

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO – BACHARELADO

SISTEMA PARA QUALIFICAÇÃO E FORMATAÇÃO DE
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

WILSON BARTH

BLUMENAU
2004

2004/1-36

WILSON BARTH

**SISTEMA PARA QUALIFICAÇÃO E FORMATAÇÃO DE
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Regional de Blumenau para a
obtenção dos créditos na disciplina Trabalho
de Conclusão de Curso II do curso de Ciência
da Computação — Bacharelado.

Prof. Mauro Marcelo Mattos - Orientador

**BLUMENAU
2004**

2004/1-36

SISTEMA PARA QUALIFICAÇÃO E FORMATAÇÃO DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Por

WILSON BARTH

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, pela banca examinadora formada por:

Presidente: _____
Prof. Mauro Marcelo Mattos – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. José Roque Voltolini da Silva, FURB

Membro: _____
Prof. Luis Bianchi, FURB

Blumenau, 12 de julho de 2004

A Dayse, que em pouco tempo tornou-se uma
pessoa muito importante na minha vida.

Pode-se resistir à invasão dos exércitos, não à
invasão das idéias.

Victor Hugo

AGRADECIMENTOS

A minha mãe, pelos exemplos e incentivo a aprender sempre mais e pela possibilidade que me deu de crescimento em todos os sentidos de minha vida.

As minhas irmãs e parentes pelo carinho e estímulos, que em algum momento me auxiliaram, durante os anos de estudos.

Aos meus amigos, que me acompanharam durante todos os momentos dessa trajetória, nos dando força para vencer todos os obstáculos para chegar a este objetivo tão almejado.

Ao meu orientador Professor Doutor Mauro Marcelo Mattos por sua grande colaboração, dedicação e incentivos durante a elaboração do trabalho.

A todos os professores e colegas de turma, pela convivência e companheirismo.

RESUMO

Este trabalho descreve a especificação e o desenvolvimento de um sistema para qualificação e formatação de referências bibliográficas. O trabalho introduz uma métrica própria desenvolvida para produzir um ranking de qualificação de referências. Além disso, o trabalho descreve também um protótipo desenvolvido que permitiu validar os objetivos propostos.

Palavras chaves: Qualificação de Referências Bibliográficas, Qualidade de Textos Científicos, Avaliação de Textos Científicos.

ABSTRACT

This work describes the specification and development of a bibliographical references qualification and formatting tool. The system introduces a metric used to build a qualification ranking and present a software tool developed to test the system.

Key-Words: Qualification of Bibliographical References, Quality of a Scientific Text, Evaluation of a Scientific Text.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Valores associados a alguns dos índices de produção científica.....	23
Quadro 2 - Referência bibliográfica de livro.....	30
Quadro 3 - Referência bibliográfica de trabalhos acadêmicos	31
Quadro 4 - Referência bibliográfica de capítulo de livro	31
Quadro 5 - Referência bibliográfica de artigo em anais.....	31
Quadro 6 - Referência bibliográfica de sítio	31
Quadro 7 - Formatação bibliográfica de autores	32
Quadro 8 - Referência bibliográfica de autoria desconhecida.....	32
Quadro 9 - Referência bibliográfica de autor entidade.....	33
Quadro 10 - Referência de título e subtítulo.....	33
Quadro 11 - Referência de título e subtítulo longos.....	33
Quadro 12 - Referência bibliográfica sem local identificado.....	34
Quadro 13 - Referência bibliográfica sem editora identificada.....	34
Quadro 14 - Referência bibliográfica sem local e editora identificado.....	34
Quadro 15 - Referência bibliográfica de data.....	35
Figura 1 - Tarefas em um processo de KDD	37
Figura 2 - Etapas de um Projeto KDD.....	38
Figura 3 - O Processo de KDD	40
Figura 4 - Estrutura típica de uma Árvore de Decisão	42
Figura 5 - Exemplo de árvore de decisão: perfil de compra.....	43
Figura 6 - Exemplo de matriz de inter-relação para regras de associação	45
Figura 7 - Trocas cruzadas em algoritmos genéticos	47
Quadro 16 - Caracterização de um cabeçalho de arquivo de dados	51
Quadro 17 - Seção de dados que segue o cabeçalho do arquivo	51
Figura 8 - Arquivo com os dados em uma planilha.....	52
Figura 9 - Atributos separados por vírgula.....	52
Figura 10 - Arquivo no formato ARFF	53
Figura 11 - Tela inicial do pacote WEKA.....	54
Figura 12 - Carga de um arquivo ARFF.....	55
Figura 13 - Utilização do algoritmo J48.....	56
Figura 14 - Saída do algoritmo j48.....	57
Figura 15 - Diagrama de contexto	59
Figura 16 - Diagrama de fluxo de dados do cadastro da referência	60
Figura 17 - Diagrama de fluxo de dados do cadastro da área de conhecimento	60
Figura 18 - Diagrama de fluxo de dados do cadastro da categoria.....	61
Figura 19 - Diagrama de fluxo de dados do cadastro da relevância histórica.....	61
Figura 20 - Diagrama de fluxo de dados do cadastro da citação CITESEER	61
Figura 21 - Diagrama de fluxo de dados do cadastro da seção	62
Figura 22 - Diagrama de fluxo de dados do cálculo da qualificação das referências bibliográficas	62
Figura 23 - Modelo entidade e relacionamento do sistema.....	63
Figura 24 - Tela inicial do sistema	66
Figura 25 - Cadastro das áreas de conhecimento da Ciência da Computação	67
Figura 26 - Cadastro dos dados da referência pesquisada.....	68
Figura 27 - Cadastro dos fatores de classificação.....	69
Figura 28 - Cadastro das seções	69
Figura 29 - Consulta dos dados de uma determinada referência.....	70
Figura 30 - Classificação de referências.....	72

Figura 31 - Formatação bibliográfica de livro.....	73
Figura 32 - Formatação bibliográfica de capítulo de livro	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - AcmArea	63
Tabela 2 - AcmSubArea	64
Tabela 3 - AcmNivelArea.....	64
Tabela 4 - CategoriaFonte	64
Tabela 5 - Citacao.....	64
Tabela 6 - Fonte.....	65
Tabela 7 - PontuacaoFonte	65
Tabela 8 - QualificacaoFonte	65
Tabela 9 - RelevanciaHistorica	66
Tabela 10 - Secao	66
Tabela 11 - Categoria da fonte referenciada.....	79

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 OBJETIVOS.....	14
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	14
2 QUALIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO INTELECTUAL.....	16
2.1 INDICADORES DE PRODUÇÃO INTELECTUAL.....	20
2.1.1 Publicações na Área de Ciência da Computação.....	22
2.1.2 Publicações Fora da Área de Ciência da Computação (áreas não afins).....	22
2.2 SISTEMA DE APOIO À ESCRITA DE REDAÇÕES.....	24
2.3 CONSIDERAÇÃO FINAIS.....	26
3 NORMALIZAÇÃO DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
3.1 NORMA NBR 6023.....	28
3.1.1 Referências.....	29
3.1.2 Regras gerais de apresentação.....	29
3.1.3 Modelos de referências bibliográficas.....	30
3.1.4 Transcrição dos elementos.....	32
3.1.4.1 Autoria.....	32
3.1.4.2 Autor pessoal.....	32
3.1.4.3 Autoria desconhecida.....	32
3.1.4.4 Autor entidade.....	33
3.1.4.5 Título e subtítulo.....	33
3.1.4.6 Edição.....	33
3.1.4.7 Local.....	34
3.1.4.8 Editora.....	34
3.1.4.9 Data.....	35
4 MINERAÇÃO DE DADOS (DATA MINING).....	36
4.1 DESCOBRIMENTO DO CONHECIMENTO.....	36
4.1.1 Filtragem dos Dados.....	38
4.1.2 Análise de Dados.....	39
4.1.3 Desenvolvimento do Modelo.....	39
4.1.4 Geração de Resultados.....	40
4.1.5 Resumo do Processo de KDD.....	40
4.2 TÉCNICAS DE DATA MINING.....	41

4.2.1 Técnicas estatísticas	41
4.2.2 Árvores de decisão	42
4.2.3 Regras de Associação.....	44
4.2.4 Algoritmos Genéticos.....	46
5 A BIBLIOTECA WEKA.....	49
5.1 UTILIZAÇÃO DA BIBLIOTECA	50
5.2 AMBIENTE WEKA	53
6 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO.....	58
6.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA	58
6.2 ESPECIFICAÇÃO	58
6.2.1 Análise de requisitos	58
6.2.2 Diagrama de contexto	59
6.2.3 Diagrama de fluxo de dados.....	60
6.2.4 Modelo entidade e relacionamento	62
6.2.5 Dicionário de dados.....	63
6.3 IMPLEMENTAÇÃO	66
6.3.1 Operacionalidade da implementação	66
7 CONCLUSÕES.....	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
ANEXO A - Categoria da fonte referenciada.....	79
APÊNDICE 1 – Testes com a ferramenta Weka.....	80

1 INTRODUÇÃO

Segundo Floriano (2000), o homem já precisava ter qualidade no que fazia mesmo antes de inventar o dinheiro, pois a necessidade de obter alimento levou-o a desenvolver ferramentas, e umas se mostravam melhores do que as outras, dependendo da qualidade do material e da habilidade de quem as fabricava. Com o passar do tempo, e com a natural evolução humana, as ferramentas foram se tornando cada vez mais complexas e as pessoas passaram a desenvolver habilidades diferentes umas das outras, passando umas a dependerem do que as outras produziam.

Conforme Máttar Neto (2002, p. 100), na contínua evolução da humanidade, a comunicação e a transmissão de informações deu-se em quatro grandes estágios: a sociedade oral, a sociedade da escrita, a sociedade da imprensa e a sociedade eletrônica, sendo que a invenção da escrita é uma das mais importantes das civilizações, pois permitiu e permite a humanidade deixar registrado todo o conhecimento produzido, desde a antiguidade até a atualidade, para as gerações seguintes.

O crescimento da produção intelectual nos diversos suportes físicos intensificou a necessidade do estabelecimento de uma uniformização de diretrizes e normas para garantir o reconhecimento e entendimento desses suportes em nível internacional. Padronizou-se então as formas de apresentação dos resultados das pesquisas e novos conceitos facilitando a transmissão dos conhecimentos de forma organizada. (CHAGAS; ARRUDA, 2002, p. 1).

Considerando a importância da qualidade e a padronização de textos científicos, este estudo tem por objetivo implementar um sistema para qualificação e formatação de referências bibliográficas a partir da geração de um *ranking* de qualidade das referências citadas em um texto científico. Este projeto faz parte de um projeto maior que tem por objetivo a construção de uma ferramenta de apoio à escrita de textos científicos que emprega técnicas de redação e obedece as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Uma primeira iniciativa de construção de uma ferramenta para auxílio à escrita de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentada em Klotz (2002). Este trabalho procura complementar o trabalho anterior, integrando o módulo de referências bibliográficas e controle de qualidade das referências usadas.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é desenvolver um módulo de cadastramento e associação entre referências bibliográficas e seções de TCCs de modo a avaliar a qualidade das mesmas em relação a um *ranking* de qualidade de referências.

Os objetivos específicos são:

- a) expandir o editor de redações de Klotz (2002), incorporando um módulo de aquisição e formatação nas normas da ABNT para referências bibliográficas;
- b) disponibilizar um protótipo de validação, utilizando o modelo de representação de conhecimento especificado em Klotz (2002);
- c) desenvolver um projeto de *ranking* de qualidade das referências identificadas;
- d) implementar um módulo de persistência das referências cadastradas.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em 7 capítulos, conforme descritos abaixo:

O primeiro capítulo apresenta a introdução e os objetivos pretendidos com a elaboração do trabalho.

O segundo capítulo inicia com a descrição da qualificação da produção intelectual e os indicadores da produção intelectual, através dos tipos de publicações na área de Ciência da Computação e publicações fora da área de Ciência da Computação. Também neste capítulo é apresentada uma breve descrição do sistema de apoio à escrita de redações desenvolvidas por Gilson Klotz (KLOTZ, 2002).

O terceiro capítulo apresenta a normalização de referências bibliográficas através da norma NBR 2063/2002 (ABNT, 2002).

O quarto capítulo descreve a definição de *Data Mining* e algumas técnicas comumente utilizadas.

O quinto capítulo apresenta a Biblioteca Weka e como se utiliza a mesma.

O sexto capítulo apresenta o desenvolvimento do sistema, bem como sua aplicação. São vistos o diagrama de contexto, os diagramas de fluxo de dados (DFD), o modelo entidade

relacionamento (MER) e o dicionário de dados (DD). É feita a apresentação das telas do sistema.

O sétimo capítulo finaliza o trabalho, apresentando as conclusões, com as vantagens e limitações do sistema e extensões para continuações deste trabalho.

2 QUALIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO INTELECTUAL

Não é pequeno o desconforto que se costuma sentir diante da necessidade de avaliar qualquer trabalho alheio. A avaliação parece ter se sobrecarregado de significados negativos, onde aquele que avalia é visto como portador da voz que discrimina o certo e o errado, o correto e o incorreto. (TOMASI, 1988, p. 12).

Segundo Ruiz (2002, p. 57), os estudantes que ingressam nas áreas de aplicação da pesquisa de campo e de laboratório são orientados e acompanhados pelas cadeiras específicas de metodologia científica. Qualquer espécie de pesquisa, em qualquer área, supõe e exige pesquisa bibliográfica prévia, quer à maneira de atividade exploratória, quer para estabelecimento do *status quaestionis*, quer para justificar os objetivos e contribuições da própria pesquisa.

As produções humanas foram comemoradas e estão guardadas em livros, artigos e documentos. Bibliografia é o conjunto dos livros escritos sobre determinado assunto, por autores conhecidos identificados ou anônimos, pertencentes a correntes de pensamentos diversas entre si, ao longo da evolução da Humanidade. E a pesquisa bibliográfica consiste no exame desse manancial, para levantamento e análise do que já se produziu sobre determinado assunto que assumimos como tema de pesquisa científica. (RUIZ, 2002, p. 58).

Dissertação implica discussão de idéias, argumentação, raciocínio, organização de pensamento, defesa de pontos de vista, descoberta de soluções. Significa refletir sobre nós mesmos e sobre o mundo que nos cerca. Mais do que isso, o ato de dissertar pode representar o ponto de partida para a modificação do próprio mundo. O texto dissertativo é aquele que expressa uma tese (o que se quer provar), um ponto de vista sobre determinado assunto, apoiado em dados, fatos, argumentos. (PACHECO, 1998, p. 1).

O acervo de textos escritos (ou dissertações) costuma ser dividido em duas classes de obras: as fontes ou textos originais (ou em primeira mão sobre determinado assunto) e a bibliografia ou o conjunto de produções escritas para esclarecer as fontes, para divulgá-las, para analisá-las, para refutá-las ou para estabelecê-las – é toda a literatura originária de determinada fonte ou a respeito de determinado assunto. Cabe destacar que um mesmo texto pode ser utilizado como fonte em determinada pesquisa, poderá ser utilizado como bibliografia em outra. Em função disto, a pesquisa bibliográfica deve abranger fontes e bibliografia sobre o assunto em exame (RUIZ, 2002, p. 58).

Conforme Máttar Neto (2002, p. 140), a Norma NBR 10.719 de 1989 estabelece que relatório científico é um documento que relata formalmente os resultados ou progressos obtidos em investigação de pesquisa e desenvolvimento ou que descreve a situação de uma

questão técnica ou científica. O relatório técnico-científico apresenta, sistematicamente, informação suficiente para um leitor qualificado, traça conclusões e faz recomendações.

O primeiro passo a ser dado por aquele que se propõe desenvolver uma pesquisa bibliográfica é a escolha do assunto, o que não é fácil. Em qualquer área, o campo para pesquisas é vasto, mas a experiência comprova a indecisão, a perplexidade e até a angústia que precedem a opção por assunto e não por inúmeros assuntos. Mesmo quando a própria cadeira sugere o assunto, incumbirá sempre ao aluno delimitá-lo, circunscrevê-lo e determinar o aspecto sob o qual focalizará. (RUIZ, 2002, p. 59).

Confirma Mattar Neto (2002, p. 141) indicando que “a escolha do tema é um dos primeiros desafios que o aluno se depara, no desenvolvimento de seu trabalho”.

Assim sendo, a escolha do assunto deve considerar alguns critérios tanto da parte do pesquisador como da parte do assunto.

Da parte do pesquisador, Ruiz (2002, p. 59) identifica quatro aspectos importantes, quais sejam:

- a) tendências e preferências pessoais – o pesquisador deve escolher um assunto correspondente ao seu gosto pessoal, que esteja na linha de suas tendências e preferências pessoais;
- b) aptidão – no contexto deste trabalho, aptidão significa formação cultural adequada ou específica, experiência ou vivência na área em que se situa o assunto. Assuntos de caráter filosófico exigem aptidão ou capacidade para a abstração enquanto assuntos de caráter científico exigem correspondentes conhecimentos básicos e assim por diante;
- c) tempo – ante o problema da escolha do assunto, é importante considerar o tempo disponível e o tempo necessário para levar a bom termo esta ou aquela pesquisa;
- d) recursos materiais – deve-se considerar também o fator econômico associado à pesquisa, como custos de viagens e de aquisição de material, a possibilidade de acesso a fontes raras e a existência ou não de material bibliográfico disponível.

O estudante universitário imbuído de espírito científico não cede à tentação, ao comodismo, à mediocridade de escolher assunto pela sua aparente facilidade; ao contrário, procura assuntos cujo estudo e aprofundamento lhe possa trazer contribuição efetiva para o próprio amadurecimento cultural, e alguma contribuição objetiva ao esclarecer melhor um problema, ao cobrir uma lacuna, ao corrigir uma falsa interpretação, ao esclarecer aspectos até então obscuros, ao aprimorar a definição de um conceito ambíguo, ao promover o aprofundamento sobre tema relevante pelo seu conteúdo e pela sua atualidade. (RUIZ, 2002, p. 58).

A primeira etapa do trabalho de pesquisa, encerra-se com a determinação do assunto, mas fica faltando a indispensável limitação do assunto. Qualquer problema que se considere mais cuidadosamente revela sua complexidade, apresenta aspectos diversos sob os quais pode ser estudado, manifesta-se não sob a forma de um todo unitário, mas sob a forma de uma constelação de problemas. Portanto, após a escolha do assunto é necessário determinar o aspecto particular sob o qual o mesmo será focalizado. Somente um tema bem delimitado pode ser objeto de pesquisa científica (RUIZ, 2002, p. 61).

Segundo Pacheco (1988, p. 6), um modelo de dissertação via de regra é organizado em três partes: uma introdução - onde normalmente é apresentada a idéia central do que vai ser discutido; o desenvolvimento - corresponde ao desdobramento da idéia central, ou seja, corresponde à exposição dos argumentos que vão provar a idéia contida na introdução; e a conclusão - funciona como uma confirmação da tese inicial, resumindo os principais aspectos discutidos no texto.

A bibliografia, que deve aparecer ao final do texto, pode ser organizada de diferentes maneiras. A bibliografia anotada pode, por exemplo, ser comentada, ou seja, incluir breves comentários sobre cada uma das fontes indicadas. A bibliografia selecionada inclui uma lista selecionada de trabalhos consultados, sugerindo leituras no campo de estudo. Ela pode incluir, portanto, não apenas os textos citados durante o trabalho, mas também outros que não foram citados. Pode-se ainda listar na bibliografia todos os trabalhos consultados (citados ou não), independentemente de sua maior ou menor importância para o desenvolvimento da pesquisa (MÁTTAR NETO, 2002, p. 173).

Conforme destaca Máttar Neto (2002, p. 145), “é importante desde o início indicar a bibliografia que se pretende utilizar. Essa lista será constantemente modificada, pois alguns textos demonstrar-se-ão sem interesse para o trabalho, e outras indicações (de especialistas, durante as próprias leituras etc.) surgirão”.

Mesmo as pesquisas de campo e de laboratório acabam por se utilizar da biblioteca, na procura de textos teóricos, de artigos que corroborem a hipótese proposta, de outros documentos que possam interessar à pesquisa, etc. (MÁTTAR NETO, 2002, p. 151).

Boa parte da informação bibliográfica que um pesquisador utilizará, durante seu trabalho, pode ser encontrada em formato digital.

É comum ouvirmos afirmações como esta: - tudo o que você quiser saber você encontra na Internet. Podemos encontrar tudo o que quisermos na Internet. Na verdade, pouquíssimos livros estão publicados na íntegra na Internet. Além disso, estar “publicado” na Internet não é garantia da qualidade da fonte; ao contrário, como é muito fácil e barato publicar na Web do que em papel, há muito mais material de baixa qualidade na Internet. (MÁTTAR NETO, 2002, p. 156).

Em função dessa afirmação, torna-se essencial avaliar as formas de acesso e as fontes das informações obtidas na Internet. No caso das fontes, podem-se utilizar como critérios de avaliação quem se responsabiliza ou publica a informação, as credenciais do autor, a data de publicação (para assuntos atuais), as referências (se há indicações das fontes de onde a página tira suas informações) etc (FAIGLEY¹, 2000 apud MÁTTAR NETO, 2002, p. 157).

Informações obtidas por meio de Web *sites* que possuem patrocinador têm mais relevância do que *homepages* individuais. “Se não consta o nome do autor nem de nenhum responsável pela página, o valor da fonte é o mesmo de uma folha que cai, repentinamente, numa sala de aula: nenhum” (MÁTTAR NETO, 2002, p. 167).

Não devemos confiar automaticamente nas informações colhidas em pesquisas pela Internet; ao contrário, devemos aplicar um rigor ainda maior do que na avaliação das fontes impressas, já que na Internet não existem necessariamente mais os filtros da cultura impressa (editor, editora, revisor, etc.), e a responsabilidade dessa filtragem é transferida ao consumidor dessa informação. A Web desafia nossas assunções sobre a autoridade das fontes e nos lembra que precisamos questionar todas as fontes com cuidado. (MÁTTAR NETO, 2002, p. 157).

Em função desta variedade de variáveis que interferem na qualidade das referências bibliográficas, e buscando estabelecer critérios mais concretos para avaliação dos resultados dos grupos de pesquisa no Brasil, a Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) criou um conjunto de indicadores de produção intelectual os quais podem ser utilizados para avaliar a qualidade das publicações em cada área, relatados no documento **Critérios de Avaliação da Área de Ciência de Computação 2001/03**.

Este documento descreve os critérios usados pelo Comitê da Área de Ciência da Computação (CC) na avaliação trienal 2001/2003. Os critérios enfatizam e valorizam a busca da qualidade acadêmica na área de Ciência da Computação. O documento apresenta também as regras quantitativas e qualitativas para a análise da produção intelectual dos programas da área. (CAPES, 2004).

A seguir são discutidos os aspectos relacionados a estes indicadores de produção intelectual.

¹ FAIGLEY, Lester. The Longman guide to the Web. Nova York: Addison Wesley Logman, 2000, p. 144.

2.1 INDICADORES DE PRODUÇÃO INTELECTUAL

O QUALIS, instrumento concebido pela Fundação CAPES para a classificação de veículos de divulgação da produção científica, tecnológica, artística etc, dos programas de pós-graduação, foi implantado em 1998 e desde então vem sendo utilizado para a composição de indicadores fundamentais para a avaliação do referido nível de ensino (QUALIS, 2003).

O documento da área de ciência da computação apresenta os critérios definidos pelo Comitê de Computação para a elaboração do QUALIS da área. O QUALIS objetiva classificar os veículos de publicação relatados pelos Cursos de Pós-Graduação, bem como aqueles periódicos considerados relevantes para a área, mas que ainda não constam das publicações citadas pelos programas (QUALIS, 2003).

Na área de computação foram considerados os veículos periódicos e anais de congressos nacionais e internacionais. A classificação dos veículos foi feita com base em critérios específicos para cada um dos veículos (QUALIS, 2003), os quais são:

- a) Periódico Internacional (PI);
- b) Periódico Nacional (PN);
- c) Conferência Internacional (CI);
- d) Conferência Nacional (CN).

O QUALIS abrange o conjunto dos veículos de publicação relacionados pela área, classificados em Tipo A, B ou C ou então como “Não Classificado (D)” - no caso de ser publicação pertinente à área, mas que não preenche os requisitos de classificação - ou "Inadequado", quando a publicação ou informação fornecida não for pertinente à área (QUALIS, 2003).

A cada ano/período, o conjunto dos veículos contemplados será ajustado à medida que outros veículos forem mencionados nos relatórios encaminhados a CAPES ou os parâmetros de qualidade dos eventos sofram alterações. Ainda, os critérios para a classificação dos veículos, ou a própria classificação de um veículo em particular, poderão ser revistos para contemplar o dinamismo, evolução e particularidades da área de computação, sempre segundo as diretrizes e normas da CAPES (QUALIS, 2003).

Segundo Qualis (2004), o sistema QUALIS é o resultado do processo de classificação dos veículos utilizados pelos programas de pós-graduação para a divulgação da produção

intelectual de seus docentes e alunos. Tal processo foi concebido pela CAPES para atender a necessidades específicas do sistema de avaliação e baseia-se nas informações fornecidas pelos programas de Coleta de Dados.

Esta base de dados ficará disponível constantemente no sítio da CAPES e constitui importante fonte de informação para as diferentes áreas do conhecimento. A classificação é feita ou coordenada pelo representante de cada área e passa por processo anual de atualização. Os veículos de divulgação citados pelos programas de pós-graduação são enquadrados em categorias indicativas da qualidade - A, B ou C - e do âmbito de circulação dos mesmos - local, nacional ou internacional. As combinações dessas categorias compõem nove alternativas indicativas da importância do veículo utilizado, e, por inferência, do próprio trabalho divulgado (QUALIS, 2004).

Note-se que o mesmo periódico, ao ser classificado em duas ou mais áreas distintas, pode receber diferentes avaliações. Isto não constitui inconsistência, mas expressa o valor atribuído, em cada área, ao que o veículo publica de sua produção. No entanto, não se pretende, com essa classificação, que é específica para um processo de avaliação de área, definir qualidade de periódicos de forma absoluta. (QUALIS, 2004).

Segundo CAPES (2004), sobre a composição da produção científica, a avaliação da produção científica compreenderá sempre uma avaliação das várias classes de resultados, periódicos, conferências, livros e capítulos de livros, patentes, software. Mais ainda, será sempre observado e buscado na avaliação um equilíbrio entre os tipos dentro de cada categoria. Ou seja, deve sempre haver uma proporção na produção entre tipos A, B e C. Para exemplificar esta situação, CAPES (2004) apresentou os seguintes exemplos:

- a) um grande número de publicações tipo C não compensa a ausência de publicações tipo A;
- b) a ausência de publicações em periódicos de qualidade não pode ser compensada por um grande número de publicações em conferências nacionais ou internacionais.

Em resumo, os programas devem procurar cobrir equilibradamente as várias faixas do espectro de publicações, de periódicos a conferências. Qualidade e impacto são as metas buscadas.

Os Índices (I) de Produção foram elaborados com a finalidade de apresentar aos Programas indicadores numéricos sobre a produção intelectual da área, o Comitê elaborou uma tabela de orientação sobre a qualidade e quantidade da produção científica por docente.

Esses números apresentados estão baseados nos levantamentos da produção dos programas de pós no Brasil e nos levantamentos feitos junto a programas de pós-graduação em Ciência da Computação nos EUA e na Inglaterra (CAPES, 2004).

2.1.1 Publicações na Área de Ciência da Computação

O peso relativo dos veículos de publicação na área de Ciências da Computação segue os critérios estabelecidos, onde A, B e C representam as categorias indicativas de qualidade e N representa o tamanho do Núcleo Docente do Programa (CAPES, 2004), os quais são:

- a) I1 representa os periódicos internacionais (PI), livros internacionais (LI), capítulos de livros internacionais (CLI) e periódicos nacionais (PN), cujos pesos relativos estão explicitados na seguinte expressão: $I1 = (3 PIA + 2 PIB + PIC + PNA)/3N + (2 LI + CLI)/N$;
- b) I2 representa os artigos publicados em conferências internacionais (CI), cujos pesos relativos estão explicitados na seguinte expressão: $I2 = (3 CIA + 2 CIB + 0.5 CIC) / 3N$;
- c) I3 representa os periódicos nacionais (PN), livros nacionais (LN), capítulos de livros nacionais (CLN) e artigos publicados em conferências nacionais (CN), cujos pesos relativos estão explicitados na seguinte expressão: $I3 = (3 CNA + 2 CNB + 0.5 CNC)/3N + (2 LN + CLN + PNB)/N$.

2.1.2 Publicações Fora da Área de Ciência da Computação (áreas não afins)

O peso relativo dos veículos de publicação fora da área de Ciências da Computação segue os critérios estabelecidos, onde A, B e C representam as categorias indicativas de qualidade e N representa o tamanho do Núcleo Docente do Programa (CAPES, 2004), os quais são:

- a) $I1_{fora}$ representa os periódicos internacionais (PI) e periódicos nacionais (PN) publicados em veículos qualificados de outras áreas do conhecimento (áreas não afins com a Ciência da Computação), cujos pesos relativos estão explicitados na seguinte expressão: $I1_{fora} = (3 PIA + 2 PIB + PIC + PNA)/3N$;
- b) Índice Final de Produção de Periódicos do Programa, onde o termo ‘min’ representa o valor mínimo dos dois índices especificados, cujos pesos relativos estão explicitados na seguinte expressão: $I1_{final} = I1 + \min \{(I1)/2, I1_{fora}\}$.

Para efeito de referência e orientação aos Programas da área de CC, no Quadro 1, estão especificados conceitos e os correspondentes valores associados a alguns dos índices de produção científica (CAPES,2004).

$I_1 = (PI + PN)/N$
$I_2 = CI/N$
$I_3 = CN/N$
Muito Bom
$I_1 > 0.5$
$I_2 + I_1 > 1.5$
$I_3 + I_1 > 1.3$
Bom
$0.3 < I_1 < 0.5$
$1.2 < I_2 + I_1 < 1.5$
$1.0 < I_3 + I_1 < 1.3$
Regular
$0.2 < I_1 < 0.3$
$0.9 < I_2 + I_1 < 1.2$
$0.7 < I_3 + I_1 < 1.0$
Fraco
$0.1 < I_1 < 0.2$
$0.6 < I_2 + I_1 < 0.9$
$0.4 < I_3 + I_1 < 0.7$

Quadro 1 - Valores associados a alguns dos índices de produção científica

Para os periódicos internacionais foram considerados os índices de impacto do ano 2000/01 dos periódicos indexados no *Institute of Scientific Information* (ISI) e no *Journal Citation Records* (JCR) e aqueles registrados pelo CITESEER - *Computer Science ResearchIndex* (CS), cujas classes são apresentadas a seguir (CAPES, 2004):

- a) tipo A: $JCR \geq 0.396$ $CS \geq 0.57$;
- b) tipo B: $0.125 \leq JCR \leq 0.396$ $0.11 \leq CS \leq 0.56$;
- c) tipo C: $JCR \leq 0.124$ $CS \leq 0.1$.

Para classificar as conferências, usa-se basicamente o índice de impacto divulgado pelo CITESEER (CS), com o mesmo nível de corte adotado para periódicos, ou seja:

- a) tipo A: $CS \geq 0.57$;
- b) tipo B: $0.11 \leq CS \leq 0.56$;
- c) tipo C: $CS \leq 0.10$.

CITESEER é um serviço, fornecido pelos Laboratórios NEC, que procura na Internet artigos científicos na área de Ciência da Computação. Encontrando um artigo, o CITESEER

armazena as referências bibliográficas citadas e usa estes dados para estabelecer um índice de relevância para os artigos catalogados.

Ainda conforme CAPES (2004), o comitê valoriza a produção de livros e capítulos de livros internacionais e nacionais, dirigidos a cursos de terceiro grau e pós-graduação.

2.2 SISTEMA DE APOIO À ESCRITA DE REDAÇÕES

Este capítulo foi baseado na íntegra pelo trabalho de conclusão de curso de Gilson Klotz (2002), apresentado na FURB.

Segundo Klotz (2002, p. 1), o número de escritos científicos nas mais diversas áreas de pesquisa vem crescendo significativamente a cada ano. Escritos científicos são todas as formas de difusão do conhecimento através da escrita, entre elas: artigos, monografias, teses, dissertações, manuais e guias.

Durante a fase escolar, recebe-se uma série de informações, vindas de todos os lados, necessárias para o nosso desenvolvimento cultural e profissional. Porém, muitas destas informações não chegam a passar da teoria, ou seja, tem-se conhecimento sobre elas, mas, na prática, este conhecimento não é aplicado devido a uma assimilação incorreta destas informações. (KLOTZ, 2002, p. 5).

Conforme Klotz (2002, p. 1), escrever bem não pode ser considerado como um dom natural do ser humano. Deve ser considerado sim, como uma técnica e que como tal, pode ser aprendida ou aperfeiçoada. Escrever não é uma tarefa fácil, e para tal, é preciso de um mínimo de técnica na escolha das palavras e estilos de texto.

Segundo Klotz (2002, p. 6), a dificuldade da escrita pode ser atribuída ao modelo de educação adotado na maioria de nossas instituições de ensino. Estas, freqüentemente, estão mais preocupadas em introduzir o aluno no uso de técnicas e ferramentas do que fazer com que ele próprio venha a pensar e, assim, formalizar seu conhecimento. Constatado este problema, observou-se que, a organização e o desenvolvimento de uma redação poderia ser facilitado caso o aluno fosse induzido corretamente a estruturar seus pensamentos. Observou-se que dividindo uma redação em partes, o mesmo alcançava um melhor desempenho, pois conseguia, através de respostas as perguntas realizadas, construir uma redação passo a passo que ao seu final apresentava um resultado satisfatório.

A informática conseguiu adicionar ao texto recursos ainda mais sofisticados, tanto no momento de sua produção quanto da publicação. Hoje as técnicas de corrigir o texto no papel,

a colagem de parágrafos e as várias passagens do texto pelas máquinas de escrever, são de conhecimento restrito a poucas pessoas. Tudo isso ficou obsoleto a partir da década de oitenta com os editores dos microcomputadores.

O computador surge então, como uma ferramenta de transmissão do conhecimento que não pode ser desconsiderada. Porém, estruturar o conhecimento em uma máquina não é algo trivial, constituindo-se numa tarefa árdua e que exige um conhecimento especializado na área de atuação do sistema. (KLOTZ, 2002, p. 5).

A informática pode assim, contribuir através de um processo cognitivo na formação de nosso conhecimento, ou seja, podendo conduzir de forma natural ao processo de conhecer, compreender, perceber e aprender através de nossa própria forma de pensar. O computador deixa assim, de ser apenas uma ferramenta de trabalho e passa a ser uma ferramenta de ensino, fazendo com que o indivíduo utilize-o em todo o seu potencial na resolução de problemas. (KLOTZ, 2002, p. 6).

Conforme Klotz (2002, p. 8), a forma de redação solicitada com maior frequência às pessoas envolvidas com a produção de trabalhos escolares, com a produção de pesquisas em meios acadêmicos. bem como, com o desenvolvimento de textos técnico-científicos é a dissertação.

A dissertação envolve a exposição de opiniões e que, quem dela se serve, busca convencer, dar a conhecer ou mesmo explicitar algo.

O primeiro passo, conforme Klotz (2002, p. 11), para a construção de uma redação é a escolha do assunto. Após a escolha do assunto faz-se ou não necessária a delimitação do assunto, que é necessária para que se possa controlá-lo com mais facilidade. Após a delimitação do assunto, inicia-se efetivamente o processo de escrita da redação.

Cabe observar ainda que as três partes fundamentais da redação, introdução, desenvolvimento e conclusão não necessitam, obrigatoriamente, estar presentes em uma redação. Mas quando o assunto é complexo, é desejável que o autor utilize o processo exposto, uma vez que aclara as idéias e facilita a articulação e compreensão delas. (KLOTZ, 2002, p. 18).

Segundo Klotz (2002, p. 11), através da introdução faz-se a definição do tema que vai ser tratado, de maneira clara e concisa. Procura-se dar uma visão geral, de forma sintética, do que se pretende fazer, quais as idéias principais que constarão no desenvolvimento.

O desenvolvimento é o núcleo, a parte mais importante e também a mais extensa da redação. Nessa parte, são apresentados os argumentos, as idéias principais e, nas redações

mais extensas, os conceitos e teorias que norteiam o ponto de vista, a linha de raciocínio adotada no trabalho.

A conclusão é o desfecho de um texto científico e normalmente é construída como sendo um resumo das idéias apresentadas no decorrer do desenvolvimento onde se procura ainda, apresentar resultados ou conseqüências das idéias expostas.

Klotz (2002) desenvolveu o Sistema de Apoio à Escrita de Redações, que é um sistema especialista, e tem o objetivo de auxiliar o acadêmico na elaboração de redações. O sistema foi projetado baseado em publicações enfocando técnicas de redação e articulações lingüísticas.

O sistema, basicamente, conduz o usuário, por meio de um conjunto de perguntas, a gerar sua própria redação, através de conclusões baseadas nas respostas obtidas e sobre a base de conhecimento do sistema, apresentando, ao final, um arquivo texto com um esboço da redação, mas sem efetuar uma consistência sintática ou semântica sobre o mesmo.

2.3 CONSIDERAÇÃO FINAIS

Conforme Tomasi (1988), a avaliação é uma tarefa cuja função é fornecer informações sobre a quantidade e a qualidade dos resultados de um projeto, e não deve ser realizada como se estivesse praticando um processo criminoso de esmagamento do ser humano. Assim concebida, a avaliação parece conter, em si, um componente ameaçador para o avaliado, objeto de julgamento e para o avaliador, colocado na posição de juiz, um elemento de extrema responsabilidade e também de poder.

Sabemos que avaliar uma redação é uma tarefa árdua, complexa e subjetiva porque requer essencialmente consciência precisa do que se vai avaliar, como também quais os procedimentos, critérios e padrões a serem adotados. Isto ocorre porque esquecemos que redação é produto, resultado de um processo planejado que visa, principalmente, ao desenvolvimento de habilidades específicas à expressão oral e escrita. Uma reflexão sobre o que é avaliar indica que, sejam quais forem os processos empregados no desenvolvimento de habilidades, avaliam-se, sempre, as mudanças comportamentais dos alunos em função dos objetivos, tendo em mente passos futuros. (TOMASI, 1988, p. 5).

Antes de tudo, deve-se ter em mente a avaliação como um processo de ensino-aprendizagem, pelo qual se revêem e se refazem as escolhas efetivadas em função dos objetivos pretendidos.

A avaliação não deve ser aquele momento de decisão imponderável em que o professor traz o seu veredito final. Mas sim, deve ser uma verificação mútua de erros e acertos e de possibilidades para outras alternativas quando o caminho se evidencia como falho. A avaliação passa a ser parte da aprendizagem. Isto é: o próprio aluno aprende a avaliar. (BRAGA, 1983² apud TOMASI, 1988, p. 11)

[...] a avaliação é um meio para alcançar fins e não um fim em si mesma. É necessário que a escola, os professores e os alunos retomem com mais clareza e atenção este princípio. Isto implica atribuir à avaliação o seu verdadeiro papel, ou seja, de que deve esse processo contribuir para melhorar o ensino e a aprendizagem. (TURRA et al. 1982, p. 188³ apud TOMASI, 1988, p. 8)

A frase que caracteriza a importância do presente trabalho é explicitada pela declaração de Piletti (1986) apud Tomasi (1988, p. 8), o qual afirma que “[...] saber o que se vai avaliar é muito importante para poder desenvolver as etapas posteriores, pois a natureza do que se vai avaliar determina, em grande parte, a seleção de critérios, técnicas e de instrumentos de avaliação”.

Um dos aspectos de grande importância na avaliação da qualidade de um texto científico refere-se à qualidade das referências bibliográficas citadas no texto. Esta avaliação, via de regra, assume um caráter subjetivo na medida em que não há critérios concretos para sua avaliação.

O projeto que se descreve na continuação deste texto aborda justamente este aspecto, ou seja, procura estabelecer um conjunto de critérios concretos que viabilize uma análise das referências bibliográficas de um texto científico.

² BRAGA, M.L.S. I Encontro Nacional para Professores do 3o. Grau. São Paulo, Anais. 1983.

³ TURRA, C.M.G et al. Planejamento de Ensino e Avaliação. Porto Alegre, Emma, 1982.

3 NORMALIZAÇÃO DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

“Normalização é a atividade que estabelece, em relação a problemas existentes ou potenciais, prescrições destinadas à utilização comum e repetitiva com vistas à obtenção do grau ótimo de ordem em um dado contexto” (ABNT, 2004).

A descrição e citação das referências bibliográficas são regidas por normas estabelecidas pela ABNT-NBR 6023 (ABNT, 2002).

Conforme Mattar Neto (2002, p. 200), a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o órgão responsável pela normalização técnica no país. Fundada em 1940, é uma entidade privada, sem fins lucrativos, e tem como objetivos elaborar e fomentar o uso de normas técnicas, conceder certificados de qualidade e representar o Brasil em entidades internacionais de normalização técnica, como ISO e IEC.

Abaixo estão relacionadas algumas normas padronizadas pela ABNT:

- a) NBR 6023 – Informação e Documentação - Referências – Elaboração;
- b) NBR 6024 – Numeração progressiva das seções de um documento escrito;
- c) NBR 6027 – Sumários;
- d) NBR 6028 – Resumos;
- e) NBR 10520 – Informação e Documentação – Apresentação de Citações em documentos;
- f) NBR 10522 – Abreviação na descrição bibliográfica – Procedimento;
- g) NBR 14724 - Trabalhos acadêmicos – apresentação.

Destas foi utilizada neste trabalho a norma NBR 6023.

3.1 NORMA NBR 6023

A ABNT publicou em agosto de 2002, com 24 páginas, a NBR 6023 - Informação e Documentação - Referências - Elaboração. Por ser uma das mais utilizadas normas brasileiras, a edição anterior - NBR 6023:2000 - foi revisada e ficou mais abrangente na edição de 2002. Com vários exemplos, trouxe além da referenciação de material convencional, referências de documentos eletrônicos, materiais especiais como mapas etc, e detalhou referências de documentos jurídicos (ABNT, 2004).

Segundo a ABNT (2004) a norma NBR 6023/2002 tem por objetivo estabelecer a apresentação de referências bibliográficas, a fim de facilitar a seleção dos elementos descritivos de um documento e sua identificação, e se aplica a referenciação de livros, teses, publicações seriadas, artigos e outros textos.

3.1.1 Referências

Conforme ABNT 6023 (2002, p. 2), referência é o “conjunto padronizado de elementos descritivos, retirados de um documento, que permite a sua identificação individual.”

Ainda conforme ABNT 6023 (2002, p. 2), a referência é constituída de elementos essenciais e, quando necessário, acrescida de elementos complementares. Os elementos essenciais são as informações indispensáveis à identificação do documento, tais como autor(es), título, subtítulo (se houver), edição, local, editora e data de publicação. Os elementos complementares são as informações que, acrescentadas aos elementos essenciais, permitem melhor caracterizar os documentos, tais como: indicações de outros tipos de responsabilidade (ilustrador, tradutor, revisor, adaptador, compilador, etc.) ou informações sobre características físicas do suporte material, páginas e/ou volumes, ilustrações, dimensões, série editorial ou coleção e notas.

Os elementos essenciais e complementares são retirados do próprio documento. Quando isso não for possível, utilizam-se outras fontes de informação, indicando-se os dados assim obtidos entre colchetes (ABNT 6023, 2002, p. 2).

Conforme ABNT 6023 (2002, p. 3), a localização da referência pode estar:

- a) no rodapé;
- b) no fim de texto ou de capítulo;
- c) em lista de referências;
- d) antecedendo resumos, resenhas e resenhas.

3.1.2 Regras gerais de apresentação

Segundo ABNT 6023 (2002, p. 3), as regras gerais de apresentação das referências bibliográficas são:

- a) os elementos essenciais e complementares devem ser apresentados em seqüência padronizada;
- b) as referências são alinhadas somente à margem esquerda e de forma a se identificar individualmente cada documento;
- c) a pontuação segue padrões internacionais e deve ser uniforme para todas as referências. As abreviaturas devem ser conforme a NBR 10522;
- d) o recurso tipográfico (negrito, grifo ou itálico) utilizado para destacar o elemento título deve ser uniforme em todas as referências de um mesmo documento;
- e) as referências, ao final do trabalho, devem ser digitadas em espaço simples e separadas entre si por espaço duplo.

3.1.3 Modelos de referências bibliográficas

Nesta seção são exemplificados os seguintes modelos de formatação de referências:

- a) monografia no todo;
- b) parte de monografia;
- c) trabalho apresentado em evento (atas, anais, resultados, *proceeding*, entre outras denominações);
- d) páginas da internet.

Conforme ABNT 6023 (2002, p. 3), entende-se como monografia no todo os livro e/ou folhetos (manuais, guias, catálogos, enciclopédias, dicionários etc.) e trabalhos acadêmicos (teses, dissertações, entre outros). Os elementos essenciais são: autor(es), título, edição, local, editora e data de publicação. Quando necessário, acrescentam-se elementos complementares à referência para melhor identificar o documento. O Quadro 2 mostra a formatação de referência bibliográfica de livro.

GOMES, L. G. F. F. Novela e sociedade no Brasil . Niterói: EdUFF, 1998.
--

Fonte: ABNT 6023 (2002, p. 3)

Quadro 2 - Referência bibliográfica de livro

No Quadro 3 pode ser visto a formatação de referência bibliográfica de trabalhos acadêmicos (TCC / Estágio / Monografia / Dissertação / Tese).

ARAUJO, U. A. M. **Mascaras inteiriças Tukuna**: possibilidades de estudo de artefatos de museu para o conhecimento do universo indígena. 1985. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, São Paulo, 1986.

Fonte: ABNT 6023 (2002, p. 20)

Quadro 3 - Referência bibliográfica de trabalhos acadêmicos

Conforme ABNT 6023 (2002, p. 4), parte de monografia inclui capítulo, volume, fragmento e outras partes de uma obra, com autores e títulos próprios. Os elementos essenciais são: autor(es), título da parte, seguidos da expressão “In:”, e da referência completa da monografia no todo. No final da referência, deve-se informar a paginação ou outra forma de individualizar a parte referenciada. O Quadro 4 mostra a formatação de referência bibliográfica de capítulo de livro.

ROMANO, Giovanni. Imagens da juventude na era moderna. In: LEVI, G.; SCHMIDT, J. **História dos jovens 2**: a época contemporânea. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. p. 7-16.

Fonte: ABNT 6023 (2002, p. 4)

Quadro 4 - Referência bibliográfica de capítulo de livro

Conforme ABNT 6023 (2002, p. 7), para trabalho apresentado em evento (atas, anais, resultados, *proceeding*, entre outras denominações) os elementos essenciais são: autor (es), título do trabalho apresentado, seguido da expressão In:, nome do evento, numeração do evento (se houver), ano e local (cidade) de realização, título do documento (anais, atas, tópico temático etc.), local, editora, data de publicação e página inicial e final da parte referenciada. O Quadro 5 mostra a formatação de referência bibliográfica de artigo em anais.

BRAYNER, A. R. A; MEDEIROS, C. B. Incorporação do tempo em SGBD orientado a objetos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE BANCO DE DADOS, 9., 1994, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 1994. p. 16-29.

Fonte: ABNT 6023 (2002, p. 7)

Quadro 5 - Referência bibliográfica de artigo em anais

Segundo ABNT 6023 (2002, p. 4), para as páginas de internet os elementos essenciais são: autor (es), título, local, ano (se houver), endereço (URL) e data de acesso. O Quadro 6 mostra a formatação de referência bibliográfica de sítios.

ALVES, Castro. **Navio negreiro**, [S.I.]: Virtual Books, 2000. Disponível em: <<http://www.terra.com.br/virtualbooks/freebook/port/Lport2/navionegreiro.htm/>>. Acesso em: 10 jan. 2002.

Fonte: ABNT 6023 (2002, p. 4)

Quadro 6 - Referência bibliográfica de sítio

3.1.4 Transcrição dos elementos

Segundo ABNT (2002, p. 14), os padrões indicados na Norma para apresentação dos elementos que compõem as referências aplicam-se a todos os tipos de documentos.

3.1.4.1 Autoria

Conforme ABNT 6023 (2002, p. 14), “para indicação da forma correta de entrada de nomes, pessoais e/ou entidades, deve ser utilizado o Código de Catalogação Anglo-Americano vigente”.

3.1.4.2 Autor pessoal

Conforme ABNT 6023 (2002, p. 14), “indica(m)-se o(s) autor(es) pelo último sobrenome, em maiúsculas, seguido do(s) prenome(s) e outros sobrenomes abreviado(s) ou não. Os nomes devem ser separados por ponto-e-vírgula, seguido de espaço. O Quadro 7 mostra a formatação de referência bibliográfica de autores”. Deve-se destacar que quando existem mais de três autores, indica-se apenas o primeiro, acrescentando-se a expressão et al.

ALVES, Roque de Brito. **Ciência criminal**. Rio de Janeiro: Forense, 1995.

DAMIÃO, Regina Toledo; HENRIQUES, Antonio. **Curso de direito jurídico**. São Paulo: Atlas, 1995.

PASSOS, L. M. M.; FONSECA, A.; CHAVES, M. **Alegria de saber: matemática, segunda série, 2, primeiro grau: livro do professor**. São Paulo: Scipione, 1995. 136 p.

Fonte: ABNT 6023 (2002, p. 14)

Quadro 7 - Formatação bibliográfica de autores

3.1.4.3 Autoria desconhecida

Conforme ABNT 6023 (2002, p. 15), “a entrada é feita pelo título. O termo anônimo não deve ser usado em substituição ao nome do autor desconhecido”. O Quadro 8 mostra a formatação de referência bibliográfica de autoria desconhecida.

DIAGNÓSTICO do setor editorial brasileiro. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, 1993. 64 p.

Fonte: ABNT 6023 (2002, p. 15)

Quadro 8 - Referência bibliográfica de autoria desconhecida

3.1.4.4 Autor entidade

Conforme ABNT 6023 (2002, p. 14), “as obras de responsabilidade de entidade (órgãos governamentais, empresas, associações, congressos, seminários, etc.) têm entrada pelo seu próprio nome, por extenso”. O Quadro 9 mostra a formatação de referência bibliográfica de autor entidade.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520:** apresentação de citações em documentos: procedimento. Rio de Janeiro, 2002.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Catálogo de teses da Universidade de São Paulo, 1992.** São Paulo, 1993. 467 p.

Fonte: ABNT 6023 (2002, p. 15)

Quadro 9 - Referência bibliográfica de autor entidade

3.1.4.5 Título e subtítulo

Conforme ABNT 6023 (2002, p. 15), “o título e o subtítulo devem ser reproduzidos tal como figuram no documento, separados por dois pontos”. O Quadro 10 mostra a formatação de referência de título e subtítulo.

PASTRO, C. **Arte sacra:** espaço sagrado hoje. São Paulo: Loyola, 1993. 343 p.

Fonte: ABNT 6023 (2002, p. 15)

Quadro 10 - Referência de título e subtítulo

Ainda conforme ABNT 6023 (2002, p. 15), “em títulos e subtítulos demasiadamente longos, podem-se suprimir as últimas palavras, desde que não seja alterado o sentido. A supressão deve ser indicada por reticências” (Quadro 11).

GONSALVES, Paulo Eiró. (Org.). **A criança:** perguntas e respostas: médicos, psicólogos, professores, técnicos, dentistas... Prefácio do prof. Dr. Carlos da Silva Lacaz. São Paulo: Cultrix: Ed. da USP, 1971.

Fonte: ABNT 6023 (2002, p. 15)

Quadro 11 - Referência de título e subtítulo longos

3.1.4.6 Edição

Segundo ABNT 6023 (2002, p. 16), “quando houver uma indicação de edição, esta deve ser transcrita utilizando-se abreviaturas dos numerais ordinais e da palavra edição, ambas na forma adotada na língua do documento”.

3.1.4.7 Local

Conforme ABNT 6023 (2002, p.16), “o nome do local (cidade) de publicação deve ser indicado tal como figura no documento”.

Segundo ABNT 6023 (2002, p.16), no caso de homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado, do país, etc. Quando houver mais de um local para uma só editora, indica-se o primeiro ou o mais destacado. Quando a cidade não aparece no documento, mas pode ser identificada, indica-se entre colchetes.

Não sendo possível determinar o local, utiliza-se a expressão *Sine loco*, abreviada, entre colchetes ([S.l.]) (Quadro 12).

KRIEGER, Gustavo; NOVAES, Luis Antonio; FARIA, Tales. **Todos os sócios do presidente**. 3. ed. [S.l.]: Scritta, 1992. 195 p.

Fonte: ABNT 6023 (2002, p. 16)

Quadro 12 - Referência bibliográfica sem local identificado

3.1.4.8 Editora

O nome da editora, conforme ABNT 6023 (2002, p. 16), “deve ser indicado tal como figura no documento, abreviando-se os prenomes e suprimindo-se palavras que designam a natureza jurídica ou comercial, desde que sejam dispensáveis para identificação”.

Quando a editora não é identificada, deve-se indicar a expressão *sine nomine*, abreviada, entre colchetes ([s.n.]), (Quadro 13) (ABNT 6023, 2002, p. 17).

FRANCO, I. **Discursos**: de outubro de 1992 a agosto de 1993. Brasília, DF: [s.n.], 1993. 107 p.

Fonte: ABNT 6023 (2002, p. 17)

Quadro 13 - Referência bibliográfica sem editora identificada

Ainda segundo ABNT 6023 (2002, p. 17), “quando o local e o editor não puderem ser identificados na publicação, utilizam-se ambas as expressões, abreviadas e entre colchetes ([S.l.: s.n.]” (Quadro 14).

GONÇALVES, F. B. **A história de Mirador**. [S.l.: s.n.], 1993.

Fonte: ABNT 6023 (2002, p. 17)

Quadro 14 - Referência bibliográfica sem local e editora identificado

Quando a editora é a mesma instituição responsável pela autoria e já tiver sido mencionada, não é indicada (ibidem).

3.1.4.9 Data

Conforme ABNT-NBR 6023 (2002, p. 17), “a data de publicação deve ser indicada em algarismos arábicos”.

Ainda conforme ABNT 6023 (2002, p. 17), “se nenhuma data de publicação, distribuição, copirraite, impressão, etc. puder ser determinada, registra-se uma data aproximada entre colchetes”, conforme indicado no Quadro 15:

[1971 ou 1972]	um ano ou outro
[1969?]	data provável
[1973]	data certa, não indicada no item
[entre 1906 e 1912]	use intervalos menores de 20 anos
[ca. 1960]	data aproximada
[197-]	década certa
[197-?]	década provável
[18--]	século certo
[18--?]	século provável

Fonte: ABNT 6023 (2002, p. 17)

Quadro 15 - Referência bibliográfica de data

4 MINERAÇÃO DE DADOS (*DATA MINING*)

Conforme Fayyad et al. (1996, p. 3-55), KDD (*Knowledge Discovery in Databases* ou Descoberta de Conhecimento em Banco de Dados) é empregado para descrever o processo de descobrimento de conhecimento útil de um Banco de Dados, enquanto *Data Mining* refere-se a aplicação de algoritmos para extração de padrões do Banco de Dados. Nesse contexto, o processo de KDD se divide em 7 estágios: (1) definição do problema, (2) seleção dos dados, (3) eliminação de erros dos dados (“limpeza” dos dados), (4) enriquecimento dos dados, (5) codificação dos dados, (6) *data mining* e (7) relatórios.

Define-se *Data Mining* também como a descoberta de padrões, associações, mudanças, anomalias e estruturas estatísticas e eventos em dados. A análise de dados tradicional é baseada na suposição, em que uma hipótese é formada e validada através dos dados. Por outro lado, as técnicas de *Data Mining* são baseadas na descoberta de padrões que são automaticamente extraídos do conjunto de dados.

Data Mining consiste basicamente de 5 etapas: (1) definir o problema, (2) gerar hipóteses / modelos, (3) coletar dados / conduzir experimentos que gerem dados, (4) testar modelos em confrontação com os dados e (5) utilizar os resultados para gerar novas hipóteses.

4.1 DESCOBRIMENTO DO CONHECIMENTO

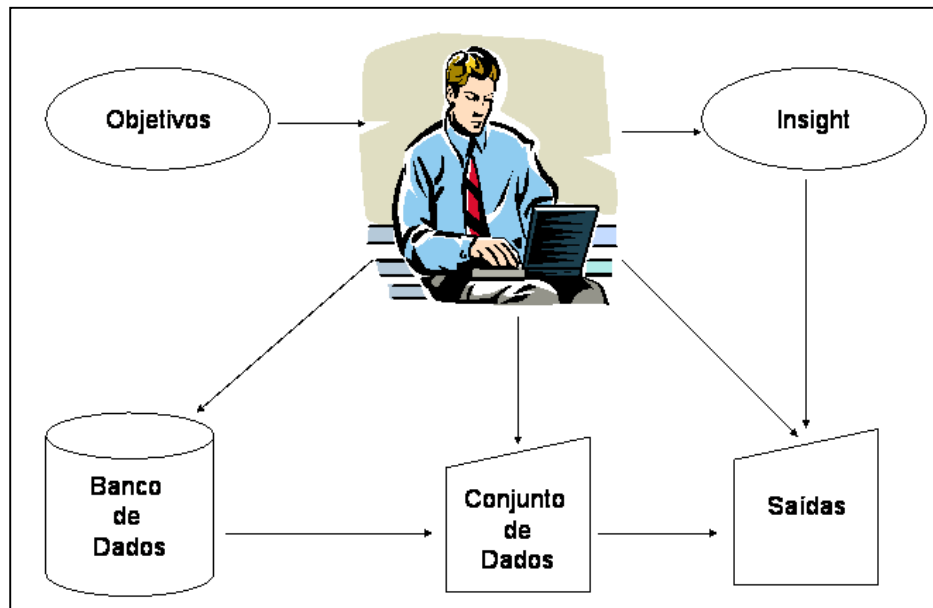
KDD é o processo não trivial de identificação de padrões em um conjunto de dados que possuam as seguintes características:

- a) validade: a descoberta de padrões deve ser válida em novos dados com algum grau de certeza ou probabilidade;
- b) novidade: os padrões são novos, ou seja, ainda não foram detectados por nenhuma outra abordagem;
- c) utilidade potencial: os padrões devem poder ser utilizados para a tomada de decisões úteis, medidas por alguma função;
- d) assimiláveis: um dos objetivos do KDD é tornar os padrões assimiláveis ao conhecimento humano.

O processo de Descobrimento de Conhecimento é geralmente feito em etapas, que envolve a preparação dos dados, procura de padrões, teste do conhecimento e refino do

modelo. O processo é caracterizado por ser não trivial, ou seja, por possuir um grau de autonomia na procura pelo conhecimento.

O processo de KDD é interativo, envolvendo inúmeras tarefas com muitas decisões tomadas pelo usuário. A Figura 1 mostra essas tarefas que um usuário de KDD precisa enfrentar.



Fonte: adaptado de Fayyad et al. (1996, p. 42)

Figura 1 - Tarefas em um processo de KDD

O analista envolvido em um processo de Descoberta de Conhecimento, como pode-se acompanhar na Figura 1, em resposta a um determinado objetivo, extrai de um banco de dados, através de uma consulta, um conjunto de dados para sua análise. Após a geração desse conjunto de dados, ferramentas de análises e visualização são utilizadas. Essas análises levam ao analista algumas informações preliminares sobre as questões relacionadas com o objetivo. Essas informações são apresentadas e difundidas na organização.

Como pode-se observar na Figura 2, são quatro as principais tarefas nas quais o analista se envolve: (1) filtragem dos dados, (2) análise de dados, (3) seleção do modelo e evolução e (4) geração de resultados. A etapa (1) é ancorada por ferramentas de comparação de dados. As etapas (2) e (3) são em geral ancoradas pela análise e visualização dos dados, apoiadas por ferramentas de consulta ao banco de dados. A Geração de Resultados é geralmente apoiada por uma série de ferramentas de apresentação e transformação de dados. Em seguida, analisa-se cada uma dessas etapas com maior detalhe.

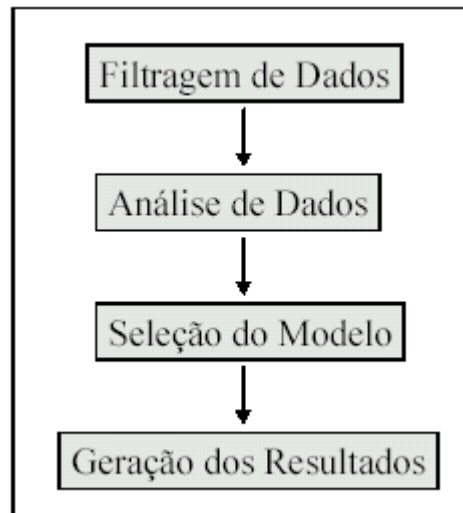


Figura 2 - Etapas de um Projeto KDD

4.1.1 Filtragem dos Dados

Como os dados são coletados de diversas fontes, muitos erros, arquivos repetidos ou com dados nulos devem ser excluídos do conjunto de dados a ser estudado. Um processo de KDD não pode ter sucesso sem uma etapa inicial de filtragem ou limpeza dos dados.

O método mais comum utilizado para verificar a consistência de um conjunto de dados é selecionar o mesmo dado de fontes múltiplas e comparar seus resultados. No entanto, é uma tarefa que exige um conhecimento tácito muito grande do analista, que deve discernir entre um dado realmente incorreto e uma exceção à regularidade do conjunto de dados que deve ser incluída na amostra.

Dois problemas principais de erros no banco de dados podem ocorrer: dados duplicados e inconsistência no domínio. Dados duplicados são aqueles que trazem a mesma informação, sendo diferenciados por algum erro na entrada do arquivo (por exemplo, erro na digitação do nome de uma pessoa). Existem ferramentas de busca por arquivos duplicados através da semelhança em seu registro.

O outro problema é a falta de consistência em registros. Isso pode ocorrer num campo como o de data, onde uma compra realizada em 23 de maio de 1904, antes de a empresa existir, pode indicar um erro na digitação ou entrada do dado.

Além disso, o problema de filtragem dos dados pode ser dinâmico. Ou seja, se o processo de KDD for utilizar dados coletados continuamente, e existir alguma falha na coleta,

um processo sistemático de filtragem desses dados deve ser implementado. Não apenas uma vez, mas continuamente.

4.1.2 Análise de Dados

O analista em geral possui uma hipótese sobre o conjunto de dados e algum tipo de ferramenta de análise é utilizado para a construção de um modelo. Em geral, a idéia é entender porque certos grupos de entidades se comportam de certo modo.

Os processos principais na análise de dados são:

- a) especificação do modelo: onde um modelo específico é escrito de uma maneira formal;
- b) ajuste do modelo: onde, quando necessário, alguns parâmetros específicos do modelo são determinados de acordo com o conjunto de dados;
- c) avaliação do modelo: onde o modelo é avaliado com o conjunto de dados, através de um conjunto de teste, onde os valores de entrada e saída são conhecidos previamente;
- d) refino do modelo: onde o modelo inicial é iterativamente alterado até que algum parâmetro de erro seja alcançado.

4.1.3 Desenvolvimento do Modelo

Raramente um projeto inicia-se com a hipótese já definida. Uma das operações principais é descobrir subconjuntos da população que se comportem de forma semelhante no foco da análise. Em muitos casos, a população inteira pode ser muito diversa para compreensão, mas detalhes dos subconjuntos podem ser trabalhados.

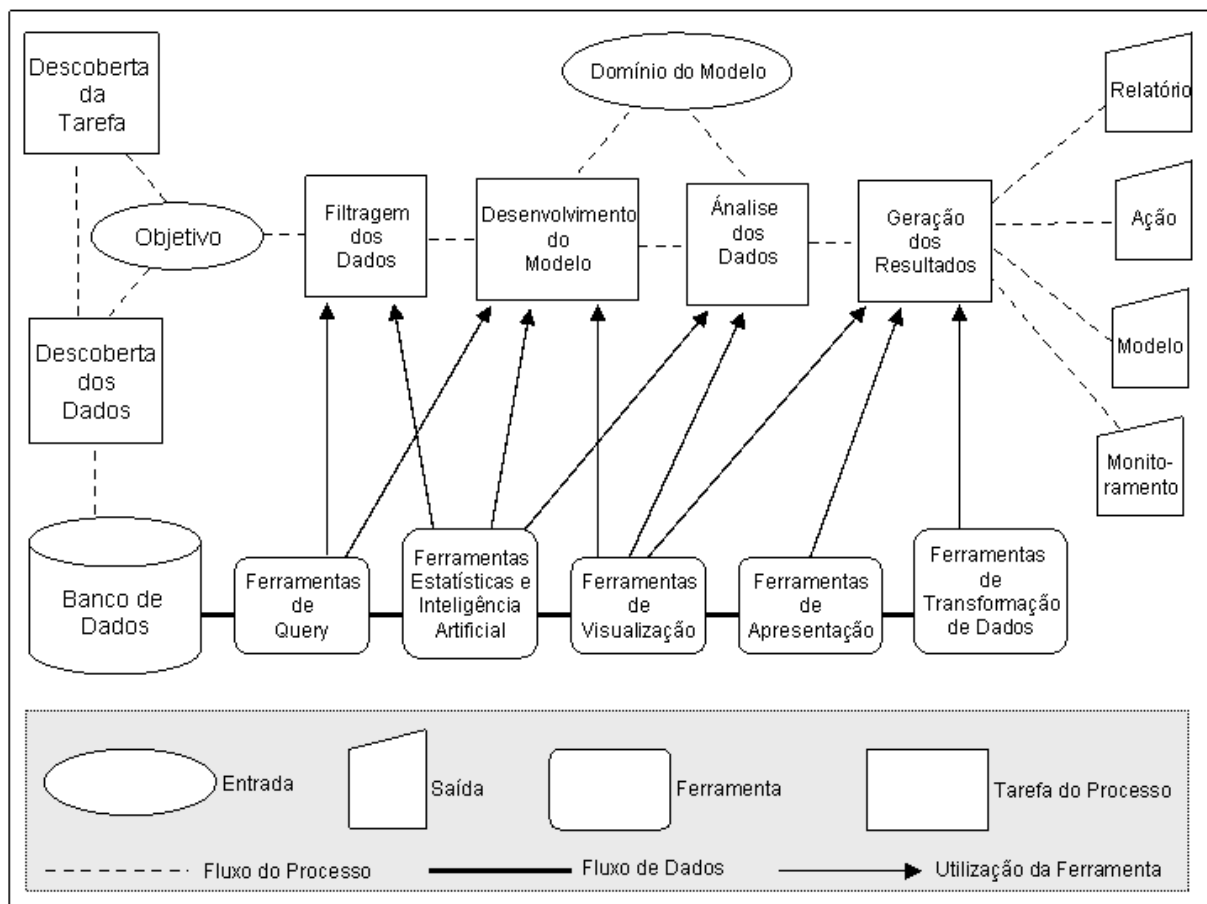
Na verdade, a interação com o conjunto de dados leva à formulação das hipóteses. Nessa fase, os três principais sub-processos são: (1) segmentação dos dados, (2) seleção do modelo e (3) seleção de parâmetros. Para a segmentação dos dados, podem ser utilizadas ferramentas de *clustering*. Para a seleção do modelo, uma grande variedade de modelos de análises podem ser utilizados, como regressão, árvores de decisão, redes neurais e regras de associação. O analista deve escolher o melhor tipo de modelo antes de iniciar a utilização de uma ferramenta específica. As fases de análise e desenvolvimento do modelo são complementares, e o analista pode voltar e alterar cada fase iterativamente. Esse ciclo é crucial ao processo de descoberta.

4.1.4 Geração de Resultados

Uma análise resulta em um relatório de algum tipo que pode incluir medidas estatísticas do modelo, dados sobre exceções, etc. Em geral, os resultados devem ser gerados de forma variada e simplificados. Uma descrição textual de uma tendência ou um gráfico que capture as relações no modelo são mais apropriados. Ações também são indicadas, ou seja, gerar e detalhar procedimentos que o usuário deva tomar dependendo de certas características.

4.1.5 Resumo do Processo de KDD

A Figura 3 resume detalhadamente o processo de Descoberta de Conhecimento em Bancos de Dados.



Fonte: Fayyad et al. (1996, p. 51)

Figura 3 - O Processo de KDD

O processo se inicia com a identificação dos objetivos do estudo, ou seja, quais informações devem ser obtidas do banco de dados.

Em seguida, iniciam-se as 4 etapas descritas no tópico 4.1 (filtragem de dados, análise de dados, seleção do modelo e geração dos resultados), com a utilização de diversas ferramentas auxiliares.

Por fim, após a geração dos resultados, tem-se como produtos um relatório, com as principais informações definidas nos objetivos, a necessidade de implementar ações a partir das informações obtidas, a aplicação do modelo desenvolvido em outras áreas e o monitoramento desse processo de implementação.

4.2 TÉCNICAS DE *DATA MINING*

A seguir são descritas as técnicas de *Data Mining* normalmente utilizadas.

4.2.1 Técnicas estatísticas

Segundo Westphal e Blaxton (1998, p. 174-180), o uso da estatística descritiva e inferencial é um dos mais difundidos em projetos de *Data Mining*. A maioria dos produtos comerciais utiliza técnicas estatísticas de uma forma direta ou indireta.

A utilização de técnicas estatísticas requer o uso de dados quantitativos. Dados qualitativos devem ser traduzidos em valores numéricos. Os testes estatísticos podem ser usados para a comparação de valores de amostras de grupos diferentes. Nos casos mais simples, a estatística descritiva é utilizada para obter uma visão geral das características dos dados analisados.

A estatística descritiva inclui medidas como a média (valor médio), mediana (valor que divide a distribuição pela metade), moda (valor mais comum), desvio-padrão (medida de variância), intervalos de confiança (maior e menor valores) e distribuição dos dados.

Dois grupos de testes estatísticos merecem destaque e estão sendo amplamente utilizados em etapas iniciais de projetos de *Data Mining*: Análise de Diferenças de Grupos e Análise de Previsão utilizando Regressão.

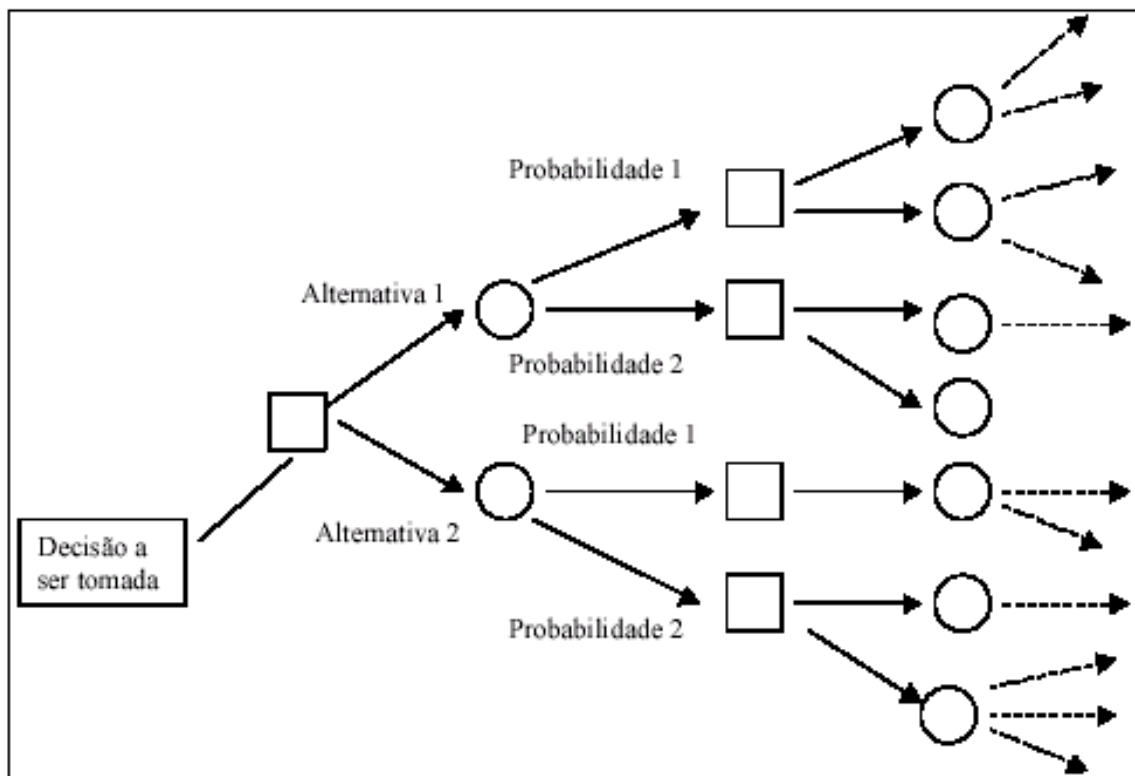
A Análise de Diferença de Grupos consiste em utilizar testes estatísticos de hipótese para comparação entre dois grupos de dados. Por exemplo, suponha que obteve-se a receita de uma empresa semanalmente durante o período de um ano. Tem-se então a evolução de vendas

ao longo dos meses semanalmente. Pode-se através desse tipo de análise inferir se as vendas no mês de dezembro são diferentes do mês de novembro.

A Análise de Previsão com Regressão, por outro lado, é utilizada quando previsões de valores numéricos devem ser feitas para o conjunto de dados. Esses algoritmos determinam uma curva que melhor se ajusta ao conjunto de dados. Esse tipo de análise possui duas saídas: a função da curva e uma medida de correlação. A medida de correlação descreve o grau de variação entre a curva obtida e os dados reais.

4.2.2 Árvores de decisão

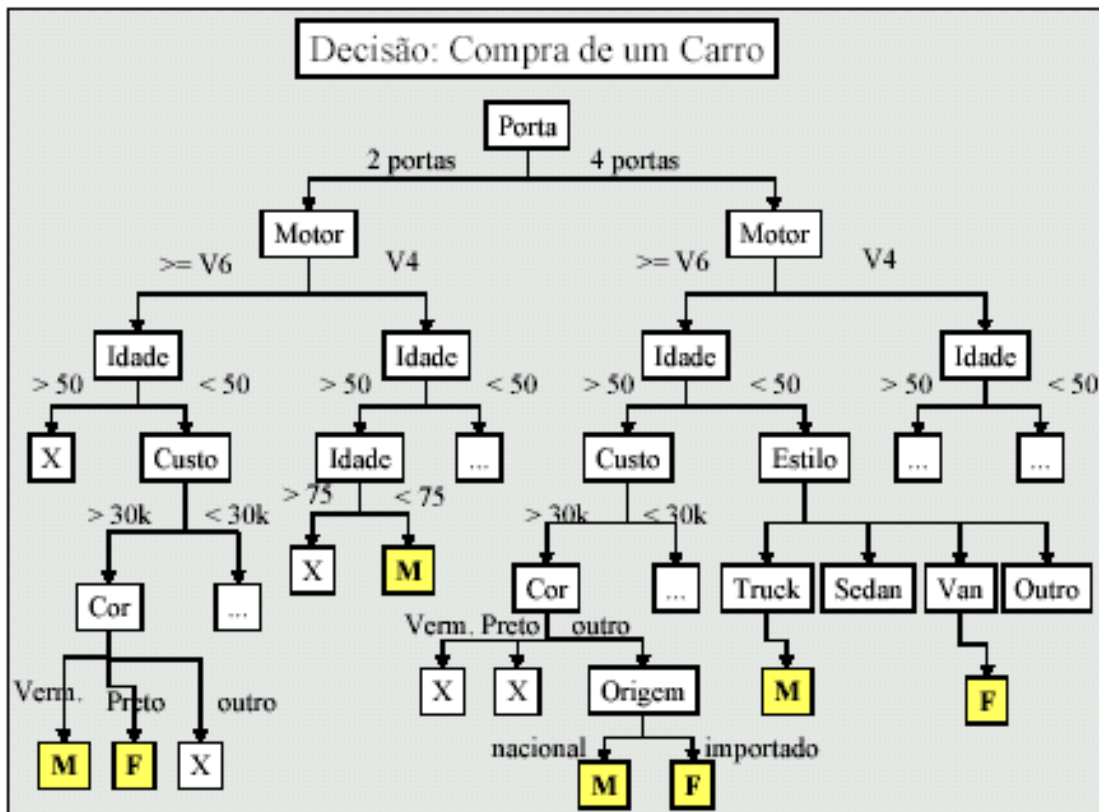
Conforme Westphal e Blaxton (1998, p. 181-186), as árvores de decisão podem ser utilizadas para a classificação de determinados tipos de dados. Seu nome é originado pela característica de sua estrutura, formada por ramos e nós. Em cada nó, uma decisão é tomada ou a ocorrência de uma probabilidade é avaliada. Dependendo da direção tomada, um outro ramo será tomado levando ao próximo nó de decisão. A Figura 4 representa a estrutura de uma árvore de decisão.



Fonte: adaptado de Westphal e Blaxton (1998, p. 181)

Figura 4 - Estrutura típica de uma Árvore de Decisão

Pode-se tornar mais clara a definição de Árvores de Decisão através de um exemplo. Suponha que uma concessionária de revenda de carros gostaria de traçar o perfil de venda para pessoas do sexo masculino e feminino. Os dados analisados contêm características de vendas passadas, como sexo do comprador, idade e tipo de carro comprado (motor, número de portas, cor, estilo, país de origem).



Fonte: adaptado de Westphal e Blaxton (1998, p. 181)

Figura 5 - Exemplo de árvore de decisão: perfil de compra

Os algoritmos utilizados para subdividir os dados procuram as variáveis ou campos que conseguem uma máxima separação dos arquivos. No nosso exemplo, a primeira divisão consiste no número de portas que o carro deve ter. Essa é a variável que divide igualmente o conjunto de dados. Teoricamente qualquer campo ou variável poderia ser escolhida, mas os algoritmos escolhem as variáveis que segregam ao máximo o número de registros, trazendo significância para a árvore de decisão.

Após a construção da árvore de decisão, inferências sobre os dados podem ser feitas, por exemplo, observando-se na Figura 5 no lado esquerdo da árvore, constata-se que:

- Se o veículo possuir 2 portas **E**;
- Se o veículo possuir pelo menos 6 cilindros **E**;

- c) **Se** o comprador tiver menos de 50 anos **E**;
- d) **Se** o custo do veículo for maior que \$30.000 **E**;
- e) **Se** a cor do veículo for vermelha, **ENTÃO**;
- f) o comprador possui uma alta probabilidade de ser do sexo MASCULINO.

Da mesma forma, observando-se o lado direito da árvore ainda na Figura 5, verifica-se que:

- a) **Se** o veículo possuir 4 portas **E**;
- b) **Se** o veículo possuir pelo menos 6 cilindros **E**;
- c) **Se** o comprador tiver menos de 50 anos **E**;
- d) o veículo for uma Van, **ENTÃO**;
- e) o comprador possui uma alta probabilidade de ser do sexo FEMININO.

As Árvores de Decisão são úteis quando o principal objetivo é o de determinar categorias para classificação ou previsão. Por outro lado, são pouco úteis quando a aplicação consiste em previsões específicas sobre os valores de variáveis quantitativas.

4.2.3 Regras de Associação

Segundo Westphal e Blaxton (1998, p. 186-189), as Regras de Associação são derivadas de um tipo de análise que extrai informação de padrões que se repetem ou coincidências no banco de dados. Muitas vezes, esse tipo de análise é chamada de “*market basket analysis*”. O exemplo clássico desse tipo de análise é a determinação de padrões de consumo em cadeias de supermercados, por exemplo.

As Regras de Associação são obtidas através de matriz de inter-relação, onde a probabilidade do acontecimento conjunto de cada evento é calculada. Pode-se exemplificar através de um exemplo de padrões de consumo em uma loja de conveniências.

No exemplo em questão, como mostrado na Figura 6, considera-se a análise de 12 produtos. No entanto, a análise poderia ser estendida para n produtos ou dimensões.

	Morangos	Champagne	Café	Ração Animal	Pasta de Dente	Ovos	Cereal	Xarope
	Leite	Pão	Carne	Lubrificante				
Leite	■	●●●●	●	●	●	●	●●	●●
Morangos		■	●	●●●				
Pão		■				●	●●	●●
Carne			■					
Champagne				■		●●		
Lubrificante				■				
Café					■		●	●●●
Ração Animal					■			
Pasta de Dente					■			
Ovos						■		●
Cereal							■	
Xarope								■

Fonte: adaptado de Westphal e Blaxton (1998, p. 188)

Figura 6 - Exemplo de matriz de inter-relação para regras de associação

A matriz mostra produtos que são muitas vezes comprados em conjunto (células possuindo mais de um círculo), produtos que algumas vezes são comprados em conjunto (células que possuem apenas um círculo) e aqueles pares que não possuem relações em padrões de compra (células em branco).

Através da matriz nota-se que existe uma forte relação entre a compra de pão e de leite. O mesmo acontece com relação a cereais e leite. São relações que inicialmente são intuitivas e que, a princípio, não trazem muito esclarecimento na análise. No entanto, ao utilizar essa abordagem, nota-se relações não tão diretas, quanto à correlação entre morangos e champagne e entre ração animal e champagne. O grande benefício dessa análise está na descoberta desses padrões não intuitivos e sua posterior interpretação.

As Regras de Associação possuem grande aplicação em processos de análise exploratória de dados, em busca de relações interessantes que possam existir no conjunto de dados. As regras identificadas como úteis, são utilizadas para prever padrões de consumo e atuar com estratégias de *marketing*. No entanto, o fato de detectar eventos que ocorrem em conjunto não necessariamente indica que essa relação é significativa ou possa ser generalizada. Logo, as regras não intuitivas devem ser cuidadosamente estudadas utilizando algum outro método.

4.2.4 Algoritmos Genéticos

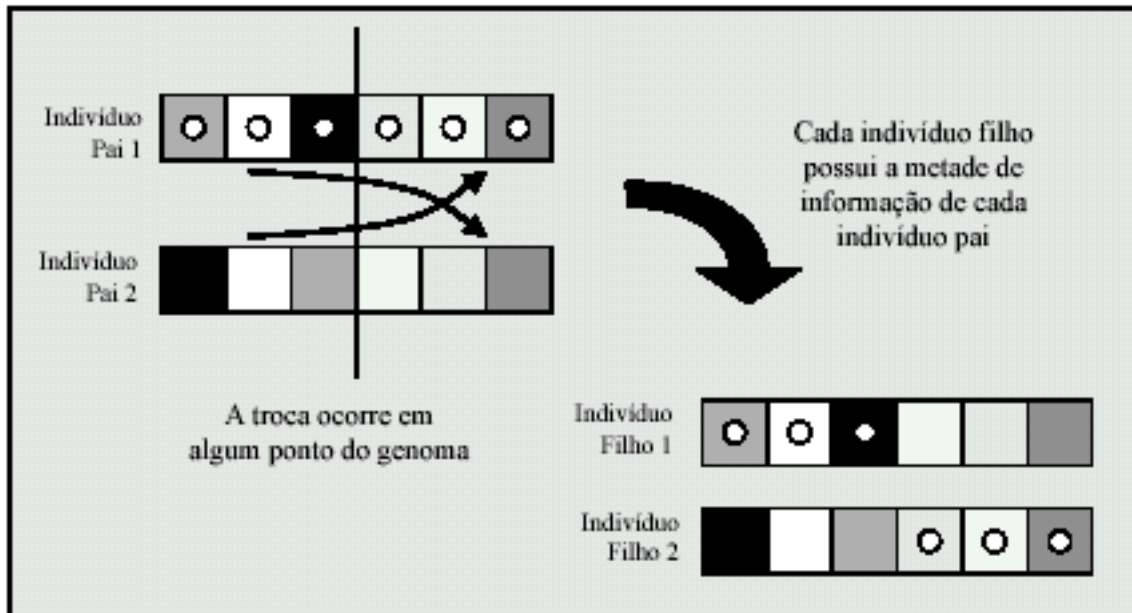
Enquanto os métodos apresentados anteriormente estão relacionados com problemas de classificação e previsão, a utilização de algoritmos genéticos está associada à otimização. Segundo Westphal e Blaxton (1998, p. 192-196), através de analogias desenvolvidas com a teoria da evolução, os algoritmos genéticos iniciam com uma população de itens e procuram alterar e eventualmente otimizar sua composição para solucionar determinado problema. Uma definição formal é que um algoritmo genético é um tipo de algoritmo de computação que modela o processo biológico genético, incluindo as trocas cruzadas (*crossover*) e operações de mutação.

Indivíduos dentro da população evoluem através de diferentes gerações. O material genético de informação apresentada por cada indivíduo é passado para as gerações subsequentes em diferentes modos no processo de otimização. Dentro desse método, existem três mecanismos básicos pelos quais a informação é escolhida, alterada e passada no processo de otimização: seleção, trocas cruzadas e mutação.

O processo de seleção implementado nos algoritmos genéticos é análogo ao processo de seleção natural que ocorre na evolução. A seleção é baseada no princípio de sobrevivência daquele que melhor se adequou ao ambiente. Esses indivíduos são aqueles que passam o material genético para a próxima geração. Os valores de adequação são calculados para todos os indivíduos, ou genomas, da população e aqueles que possuem os maiores valores podem reproduzir. Genomas que possuem valores baixos de adequação possuem um número menor de cópias que sobrevivem na próxima geração. O método de escolha de genomas é feito de forma probabilística, ou seja, a escolha da próxima geração é feita de modo aleatório em uma população onde o número de indivíduos representados é proporcional aos valores de adequação. Quanto maior esse valor, maior o número de indivíduos na população e maior a chance que a informação contida em seu genoma sobreviva na próxima geração. Outras formas de seleção também podem ser incorporadas, através de ordenações.

Nos algoritmos genéticos mais simples, toda a população é substituída a cada ciclo e o tamanho da população permanece constante. Entretanto, em modelos mais sofisticados, o tamanho da população pode crescer ou diminuir. No caso de modelos onde a população cresce, indivíduos com valores baixos de adequação sobrevivem mais tempo, podendo contribuir com uma maior chance na solução ótima.

Com relação às trocas cruzadas, elas ocorrem quando 2 indivíduos escolhidos aleatoriamente da população são combinados em um novo indivíduo, contendo uma mistura da informação de cada indivíduo original, como exemplificado na Figura 7.



Fonte: adaptado de Westphal e Blaxton (1998, p. 194)

Figura 7 - Trocas cruzadas em algoritmos genéticos

No exemplo da Figura 7, todos os indivíduos são representados como vetores de mesma ordem n , contendo uma seqüência de *bits*. A ordem dos vetores é escolhida de forma a acomodar a representação de toda a informação contida no conjunto de dados. Quando um ciclo de trocas cruzadas ocorre, os genomas são aleatoriamente colocados juntos em pares e reproduzem de acordo com uma probabilidade de troca cruzada. Essa probabilidade é um parâmetro que pode variar de modo a afetar a taxa de mudança na população. Quando acontece a troca, novos indivíduos são criados combinando subconjuntos de informações contidas nos vetores “pais”. A quantidade de informação a ser copiada é determinada pelo ponto de quebra, um parâmetro externo colocado pelo analista.

A mutação, por outro lado, é caracterizada por mudanças ocasionais que ocorrem nas informações contidas nos genomas. A mutação causa mudanças bruscas na taxa de mudança da população. Em algoritmos genéticos, as mutações podem ser representadas por mudanças em um ou alguns *bits* nos vetores de alguns indivíduos. Como regra geral, pequenas mutações são utilizadas pelo analista, tendo em vista que pequenas mutações causam grande impacto nas gerações seguintes. Sua utilização está em aumentar o espaço de busca por soluções que originalmente não estavam representadas no conjunto de dados.

Algoritmos genéticos devem ser usados quando o principal objetivo é a busca de soluções ótimas para um determinado problema. Além disso, deve existir uma grande uniformidade no banco de dados, já que os itens a serem analisados devem ser codificados em vetores de mesma dimensão. Por essa razão, é improvável sua utilização em situações onde os dados foram combinados de diversas fontes e tipos de informação.

5 A BIBLIOTECA WEKA

Conforme Picolotto (2004), o pacote Weka (*Waikato Environment for Knowledge Analysis*) é formado por um conjunto de implementações de algoritmos de diversas técnicas de Mineração de Dados. A biblioteca está implementada na linguagem Java, que tem como principal característica ser portátil, desta forma pode rodar nas mais variadas plataformas e aproveitando os benefícios de uma linguagem orientada a objetos como modularidade, polimorfismo, encapsulamento, reutilização de código dentre outros. Um outro aspecto importante é que o Weka é um software de domínio público (WAIKATO, 2004a).

Entre os métodos de classificação implementados na biblioteca, pode-se citar os seguintes (PICOLOTTO, 2004):

- a) árvore de decisão induzida;
- b) regras de aprendizagem;
- c) *naive Bayes*;
- d) tabelas de decisão;
- e) regressão local de pesos;
- f) aprendizado baseado em instância;
- g) regressão lógica;
- h) *perceptron*;
- i) *perceptron* multicamada;
- j) comitê de *perceptrons*;
- k) SVM.

Além disso, a biblioteca implementa os seguintes métodos para predição numérica (PICOLOTTO, 2004):

- a) regressão linear;
- b) geradores de árvores modelo;
- c) regressão local de pesos;
- d) aprendizado baseado em instância;
- e) tabelas de decisão;
- f) *perceptron* multicamadas.

Conforme Witten e Frank (2000, p. 266), uma forma de utilizar a biblioteca é aplicar um método de aprendizagem em um conjunto de dados e analisar sua saída para extrair

informações sobre os dados. Outra forma é aplicar vários algoritmos e comparar sua performance de modo a escolher o mais eficiente. Os vários métodos de aprendizagem suportados são denominados de classificadores. Os classificadores possuem a mesma interface de linha de comando de modo a tornar o uso da biblioteca genérico.

A atual implementação dos esquemas de aprendizagem caracterizam um dos mais importantes recursos da biblioteca. Contudo, há ferramentas para pré-processamento dos dados, denominados filtros, que também são importantes. Assim como os classificadores, os filtros possuem uma interface de linha de comando e ambos compartilham um conjunto básico de opções de linha de comando (WITTEN; FRANK, 2000, p. 266).

Conforme Witten e Frank (2000, p. 267), na maioria das aplicações de mineração de dados, o componente de aprendizagem de máquina é somente uma pequena parte de um sistema muito maior.

Se você pretende desenvolver uma aplicação de mineração de dados, você provavelmente desejará acessar os algoritmos em Weka a partir do seu código. Assim você poderá resolver o subproblema de aprendizagem de sua aplicação com um mínimo de programação adicional. (WITTEN; FRANK, 2000, p. 267).

5.1 UTILIZAÇÃO DA BIBLIOTECA

Tendo-se uma base de dados sobre a qual pretende-se gerar regras de associação empregando-se a biblioteca Weka, faz-se necessário um pré-processamento nos dados de forma a armazená-los num formato especificado pela biblioteca, o qual denomina-se: *Attribute-Relation File Format* (ARFF) (WAIKATO, 2004b).

Este formato consiste em um arquivo texto o qual contém duas seções distintas: uma que contém um cabeçalho (*header*) descrevendo o nome da relação, uma lista de atributos e seus respectivos tipos; a outra seção contém os dados exemplares a serem utilizados pela biblioteca.

O Quadro 16 a seguir caracteriza um cabeçalho de arquivo de dados.

```

% 1. Title: Iris Plants Database

% 2. Sources:

%   (a) Creator: R.A. Fisher

%   (b) Donor: Michael Marshall

(MARSHALL%PLU@io.arc.nasa.gov)

%   (c) Date: July, 1988

@RELATION iris

@ATTRIBUTE sepallength REAL

```

Quadro 16 - Caracterização de um cabeçalho de arquivo de dados

O símbolo de “%” é utilizado para introduzir comentários no arquivo, os quais são ignorados pela ferramenta. Os identificadores iniciam com o símbolo “@”. O identificador @RELATION identifica o nome da relação. O identificador @ATTRIBUTE identifica o nome do atributo. O qualificador que segue o nome de um atributo identifica seu tipo ou o seu domínio (como é o caso do atributo classe que pode ter três valores: íris-setosa, íris-versicolor ou íris-virginica).

O Quadro 17 apresenta a seção de dados que segue o cabeçalho do arquivo. Esta seção inicia com o identificador @DATA o qual é seguido por um conjunto de valores de atributos para a relação especificada no cabeçalho. Cada linha após o identificador @DATA contém um conjunto de valores para os atributos definidos no cabeçalho.

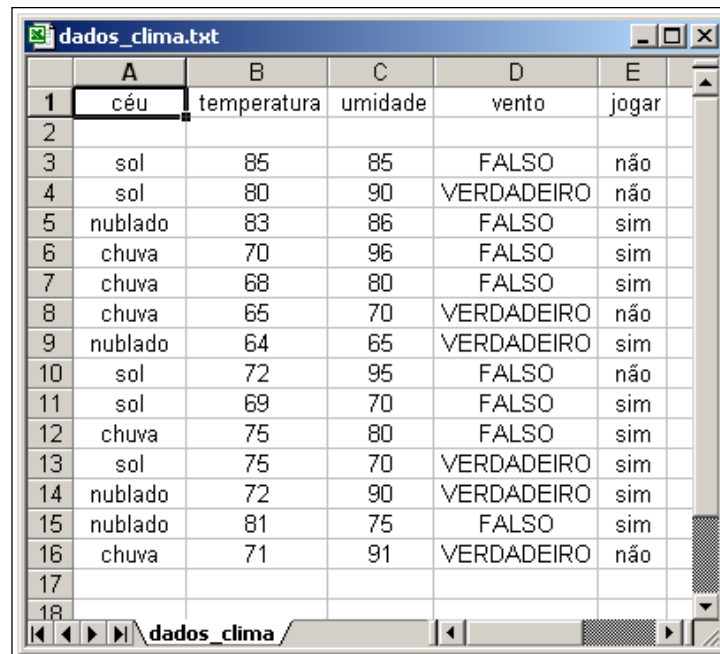
```

@DATA
5.1,3.5,1.4,0.2,Iris-setosa
4.9,3.0,1.4,0.2,Iris-setosa
4.7,3.2,1.3,0.2,Iris-setosa

```

Quadro 17 - Seção de dados que segue o cabeçalho do arquivo

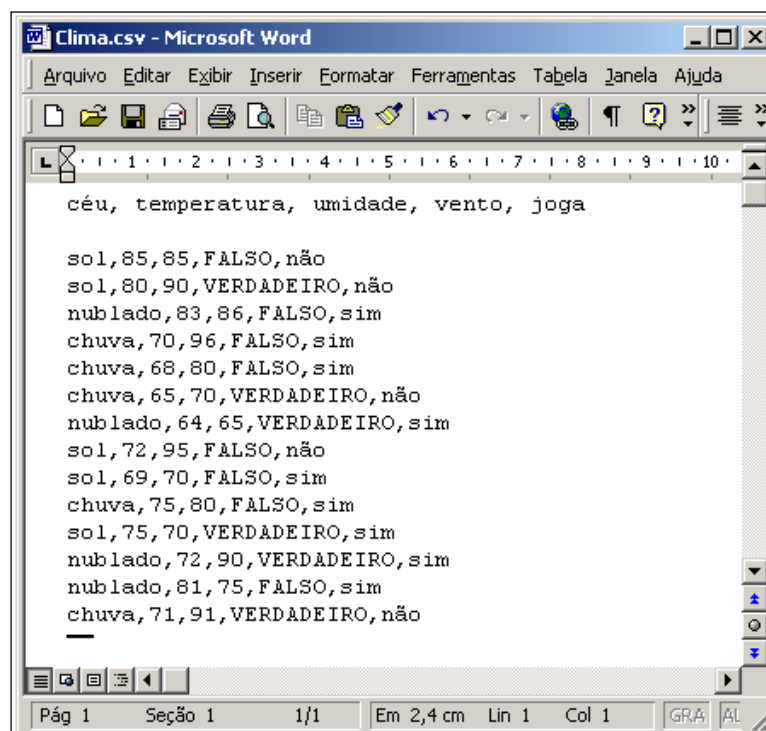
Picolotto (2004) apresenta um exemplo utilizando uma planilha de dados como instrumento de geração do arquivo de dados no formato adequado. A Figura 8 exemplifica a exportação de uma base de dados para o formato ARFF.



	A	B	C	D	E
1	céu	temperatura	umidade	vento	jogar
2					
3	sol	85	85	FALSO	não
4	sol	80	90	VERDADEIRO	não
5	nublado	83	86	FALSO	sim
6	chuva	70	96	FALSO	sim
7	chuva	68	80	FALSO	sim
8	chuva	65	70	VERDADEIRO	não
9	nublado	64	65	VERDADEIRO	sim
10	sol	72	95	FALSO	não
11	sol	69	70	FALSO	sim
12	chuva	75	80	FALSO	sim
13	sol	75	70	VERDADEIRO	sim
14	nublado	72	90	VERDADEIRO	sim
15	nublado	81	75	FALSO	sim
16	chuva	71	91	VERDADEIRO	não
17					
18					

Figura 8 - Arquivo com os dados em uma planilha

Exportando-se os dados da planilha, obtém-se um arquivo no formato requerido pela biblioteca. A Figura 9 apresenta este formato.



```

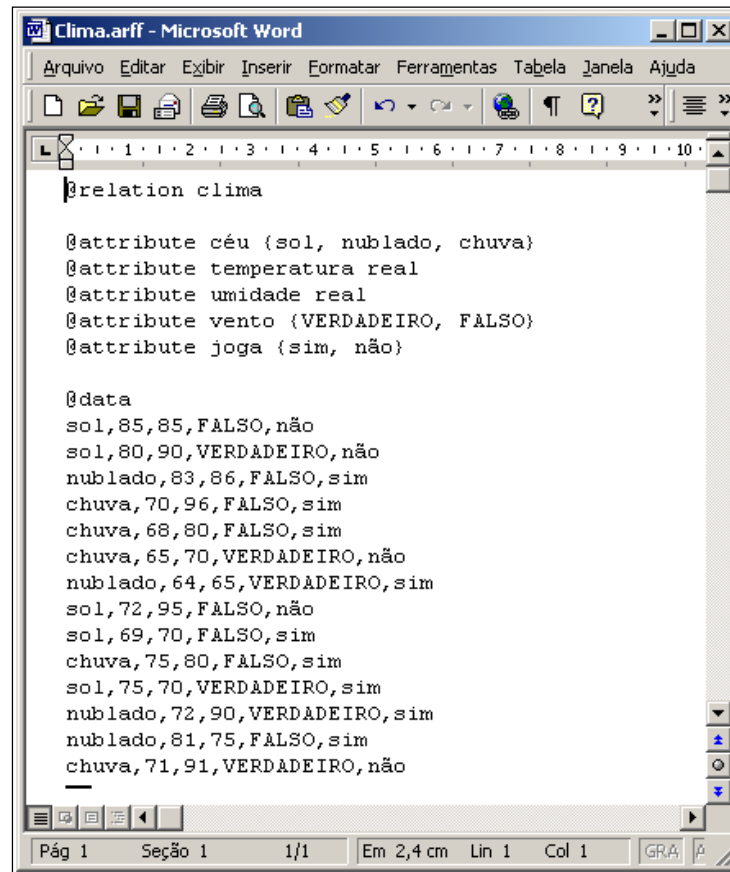
céu, temperatura, umidade, vento, joga

sol,85,85,FALSO,não
sol,80,90,VERDADEIRO,não
nublado,83,86,FALSO, sim
chuva,70,96,FALSO, sim
chuva,68,80,FALSO, sim
chuva,65,70,VERDADEIRO,não
nublado,64,65,VERDADEIRO, sim
sol,72,95,FALSO,não
sol,69,70,FALSO, sim
chuva,75,80,FALSO, sim
sol,75,70,VERDADEIRO, sim
nublado,72,90,VERDADEIRO, sim
nublado,81,75,FALSO, sim
chuva,71,91,VERDADEIRO,não

```

Figura 9 - Atributos separados por vírgula

A Figura 10 apresenta os dados formatados conforme a *layout* especificado no formato ARFF.



```

@relation clima

@attribute céu {sol, nublado, chuva}
@attribute temperatura real
@attribute umidade real
@attribute vento {VERDADEIRO, FALSO}
@attribute joga {sim, não}

@data
sol,85,85,FALSO,não
sol,80,90,VERDADEIRO,não
nublado,83,86,FALSO,sim
chuva,70,96,FALSO,sim
chuva,68,80,FALSO,sim
chuva,65,70,VERDADEIRO,não
nublado,64,65,VERDADEIRO,sim
sol,72,95,FALSO,não
sol,69,70,FALSO,sim
chuva,75,80,FALSO,sim
sol,75,70,VERDADEIRO,sim
nublado,72,90,VERDADEIRO,sim
nublado,81,75,FALSO,sim
chuva,71,91,VERDADEIRO,não

```

Figura 10 - Arquivo no formato ARFF

Uma vez produzido o arquivo contendo os dados da relação a ser analisada pela biblioteca, o próximo passo é ativar o ambiente e proceder a análise. A próxima seção descreve a utilização da ferramenta.

5.2 AMBIENTE WEKA

Após a instalação do pacote WEKA, dispara-se a execução através do comando: `java -jar weka.jar`. A tela inicial possui três botões (Figura 11). O primeiro botão “*Simple CLI*” executa os algoritmos do WEKA através de linha de comando. O segundo botão “*Explorer*” executa o módulo gráfico para execução dos algoritmos. O terceiro botão “*Experimenter*” executa o módulo para manipular base de dados (PICOLOTTO, 2004).

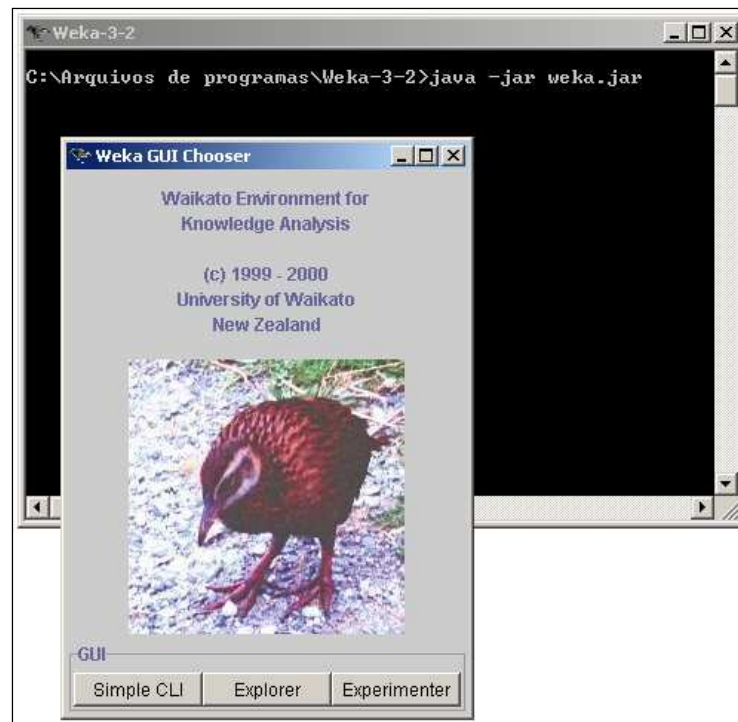


Figura 11 - Tela inicial do pacote WEKA

A execução de algum dos algoritmos do pacote WEKA é ativada, pressionando-se o botão *Explorer* o que faz com que a janela *Weka Knowledge Explorer* seja aberta. Neste momento deve-se carregar os dados para serem analisados os quais podem ser originados de um arquivo (*Open file*), de uma URL (*Open URL*) ou ainda de um banco de dados (*Open DB*) (PICCOLOTTO, 2004).

A Figura 12 apresenta a situação da carga do arquivo. Para isto identifica-se o arquivo *clima.arff* e no campo “*Base relation*” identifica-se o nome da relação a quantidade de instâncias e a quantidade de atributos. No espaço abaixo no lado esquerdo da janela encontra-se a lista de atributos dos exemplos carregados. Na parte superior encontram-se as seguintes abas: “*Preprocess*” onde se pode abrir, editar e salvar a base; “*Classify*” que relaciona o conjunto de algoritmos que implementam os esquemas de aprendizagem que funcionam como classificadores; “*Cluster*” que contém os algoritmos para geração de grupos; “*Associate*” que contém o conjunto de algoritmos para gerar regras de associação; “*Select attributes*” utilizado para determinar a relevância dos atributos e “*Visualise*” que permite a exploração dos dados (PICCOLOTTO, 2004).

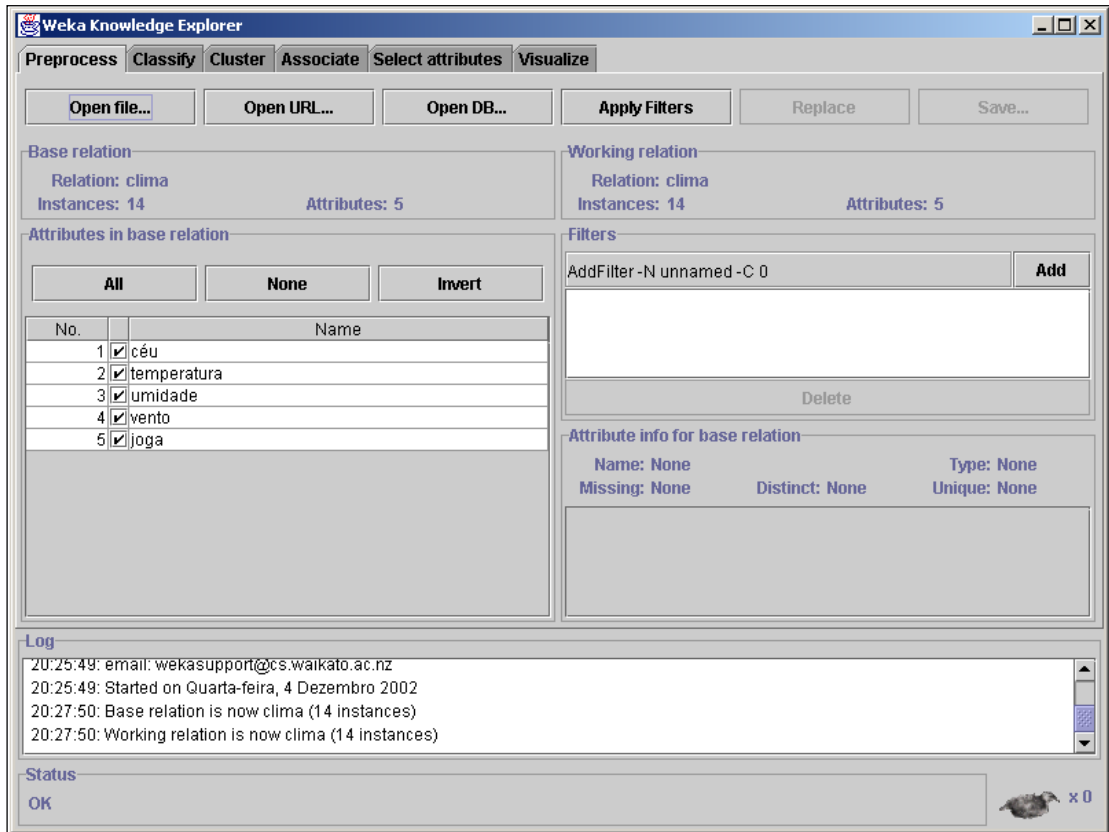


Figura 12 - Carga de um arquivo ARFF

Para demonstrar a utilização da biblioteca, Piccolotto (2004) apresenta um exemplo selecionando o algoritmo de classificação J48. Para isto seleciona-se a aba “*Classify*”, e no campo “*Classifier*” seleciona-se qual algoritmo será utilizado para a classificação. Selecionando-se o algoritmo J48 (weka.classifiers.j48.j48), os parâmetros definidos como padrão não são alterados (Figura 13). Cabe destacar que cada classificador possui parâmetros próprio (ibidem). Pressionando-se o botão “*Start*”, a ferramenta inicia o processo.

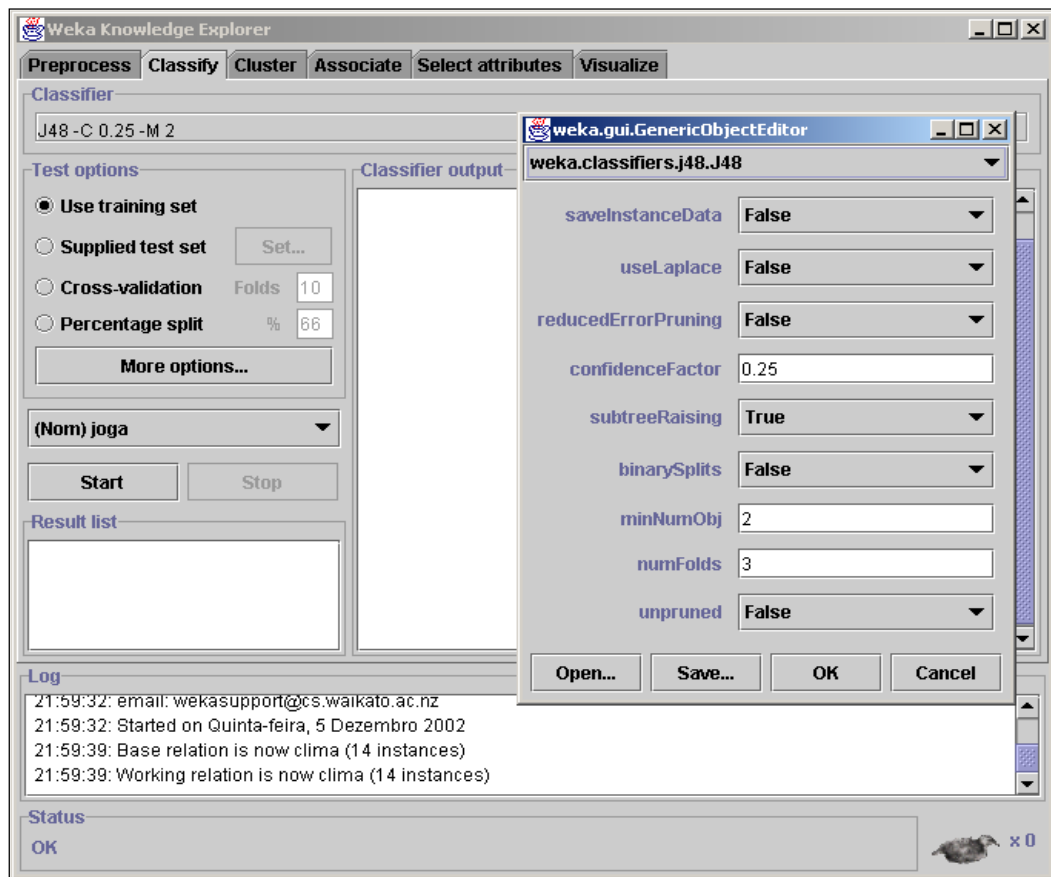


Figura 13 - Utilização do algoritmo J48

O resultado do algoritmo é mostrado na figura (14). A primeira parte é uma árvore de decisão na forma textual. A primeira divisão da árvore está relacionada com o atributo aparência_dia (*outlook*). No segundo nível a divisão da árvore está relacionada com umidade (*umidity*) e vento (*wind*). Na estrutura da árvore, os dois pontos na folha da árvore apresentam a classe para a qual aquela folha foi classificada. No exemplo utilizado, a árvore define se um jogador deve ou não jogar golfe. Em seguida tem-se a quantidade de registros que sustentam a regra. Abaixo da estrutura da árvore tem-se o número de folhas da árvore e abaixo deste tem-se o número de nós da árvore. A segunda parte da saída apresenta uma estimativa da previsão de performance da árvore gerada.

```
J48 pruned tree
-----

outlook = sunny
|  humidity <= 75: yes (2.0)
|  humidity > 75: no (3.0)
outlook = overcast: yes (4.0)
outlook = rainy
|  windy = TRUE: no (2.0)
|  windy = FALSE: yes (3.0)

Number of Leaves :      5
Size of the tree :      8

=== Error on training data ===

Correctly Classified Instances      14      100      %
Incorrectly Classified Instances     0         0      %
Mean absolute error                  0
Root mean squared error              0
Total Number of Instances           14
```

Figura 14 - Saída do algoritmo j48

6 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Neste capítulo é apresentado o sistema desenvolvido, utilizando o modelo espiral, pois quando necessário este método permite o retorno entre as etapas. O sistema foi projetado seguindo o paradigma de análise estruturada, usando a ferramenta Power Designer através dos diagramas de contexto, de fluxo de dados (DFD), do modelo entidade e relacionamento (MER) e do dicionário de dados.

6.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA

O sistema deve obedecer alguns requisitos funcionais (RF) e alguns requisitos não funcionais (RNF), tais como:

- a) exibir ao usuário as referências bibliográficas mais qualificadas para um determinado assunto (RF);
- b) efetuar a formatação das referências bibliográficas, segundo as normas da ABNT (RF);
- c) permitir o armazenamento das referências bibliográficas juntamente com as seções e subseções do texto científico (RF);
- d) facilitar o gerenciamento de uma base de referências bibliográficas permitindo o seu reaproveitamento em diferentes trabalhos (RNF).

6.2 ESPECIFICAÇÃO

A especificação do sistema foi realizada utilizando a análise estruturada através do diagrama de contexto, diagramas de fluxo de dados, modelo entidade e relacionamento (MER) e o dicionário de dados.

6.2.1 Análise de requisitos

De acordo com Tonsing (2003), a análise e especificação de requisitos de software envolvem atividades que determinarão os objetivos de um software e as restrições associadas a ele. A análise de requisitos do sistema são:

- a) cadastrar áreas: permite a inclusão e alteração das áreas de conhecimento da Ciência da Computação;

- b) cadastrar categoria da fonte: permite a inclusão e alteração das categorias conforme o sistema de pontuação de avaliação de qualidade de publicações na comissão do magistério da FURB;
- c) cadastrar citação: permite a inclusão e alteração das citações que constam no CITESEER;
- d) cadastrar fonte: permite a inclusão e alteração dos dados da fonte pesquisada (livros, trabalhos acadêmicos, periódicos);
- e) cadastrar relevância histórica: permite a inclusão e alteração dos dados dos fatores que determinarão a desatualização de uma determinada fonte pesquisada;
- f) cadastrar seção: permite a inclusão e alteração das seções ou capítulos de uma determinada fonte pesquisada.

6.2.2 Diagrama de contexto

Conforme Hatley e Pirbhai (1991, p. 48), os diagramas de contexto identificam as entidades externas com as quais se quer que o sistema se comunique e declara o principal objetivo do sistema na forma de um processo. Estes diagramas resumizam o requisito central a fim de receber certas entradas, realizar certas ações sobre estas entradas de acordo com o propósito declarado do sistema. O único processo do diagrama de contexto representa todo o sistema a ser especificado. A Figura 15 mostra o diagrama de contexto do sistema.

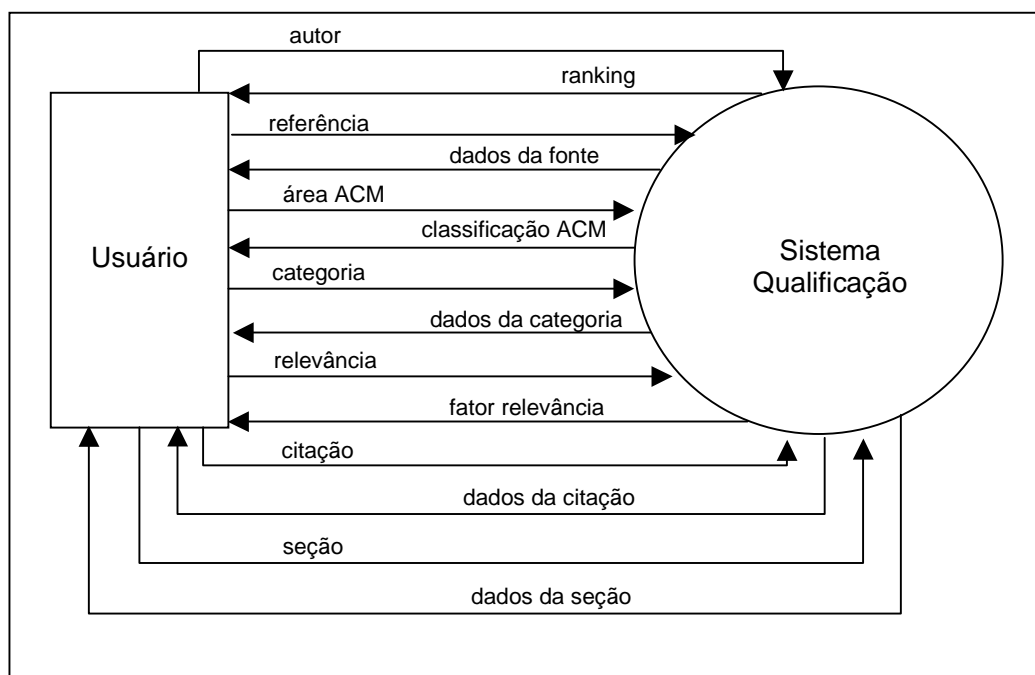


Figura 15 - Diagrama de contexto

6.2.3 Diagrama de fluxo de dados

A Figura 16 mostra o diagrama de fluxo de dados do cadastro da referência de uma determinada fonte pesquisada.

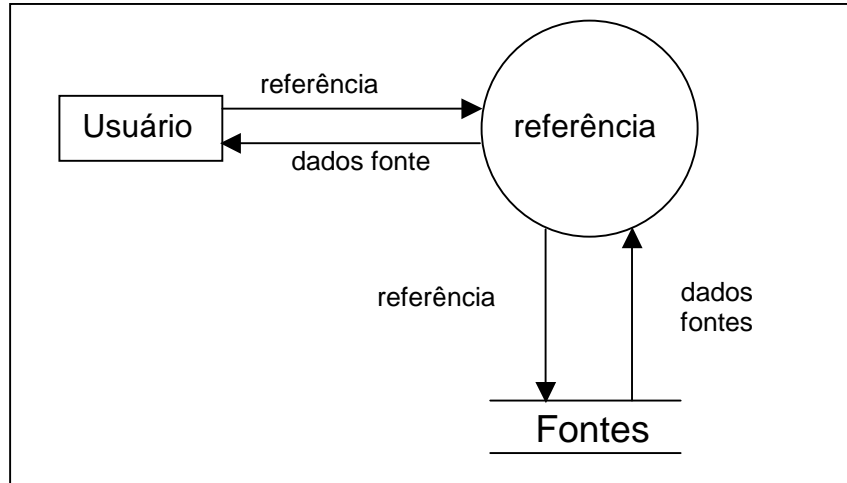


Figura 16 - Diagrama de fluxo de dados do cadastro da referência

A Figura 17 mostra o diagrama de fluxo de dados do cadastro da área de conhecimento de uma determinada fonte pesquisada.

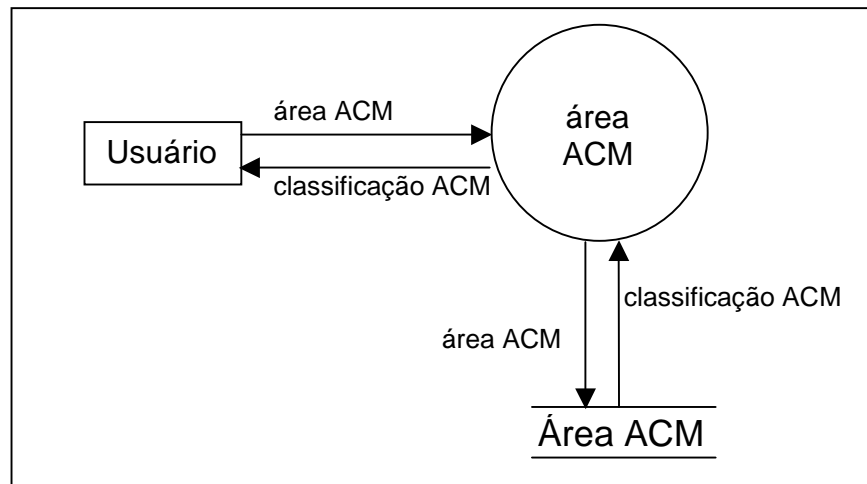


Figura 17 - Diagrama de fluxo de dados do cadastro da área de conhecimento

A Figura 18 mostra o diagrama de fluxo de dados do cadastro da categoria de uma determinada fonte pesquisada.

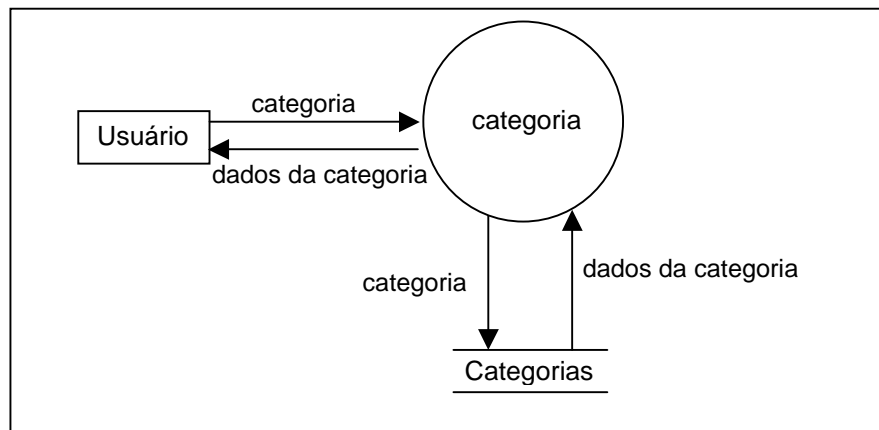


Figura 18 - Diagrama de fluxo de dados do cadastro da categoria

A Figura 19 mostra o diagrama de fluxo de dados do cadastro da relevância histórica de uma determinada fonte pesquisada.

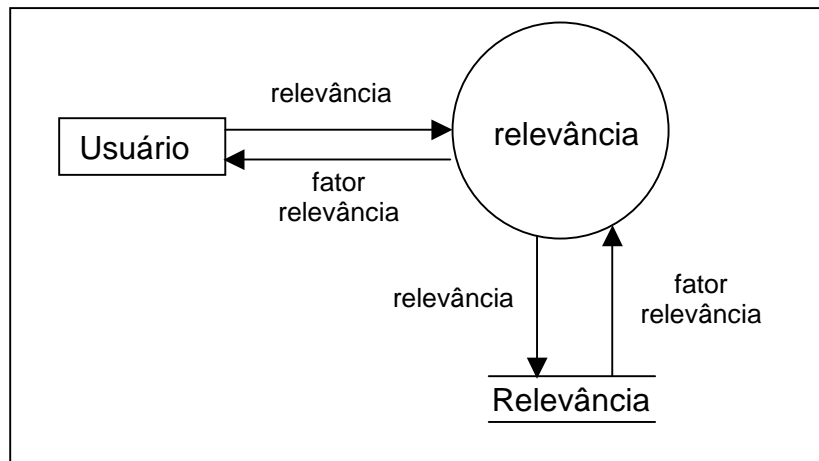


Figura 19 - Diagrama de fluxo de dados do cadastro da relevância histórica

A Figura 20 mostra o diagrama de fluxo de dados do cadastro da citação no CITESEER de uma determinada fonte pesquisada.

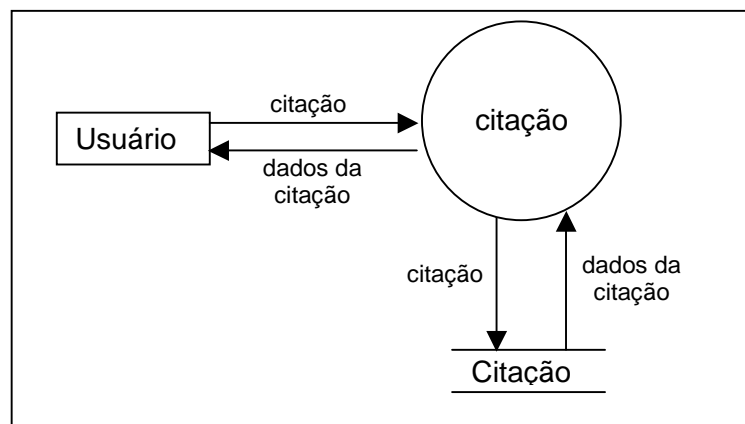


Figura 20 - Diagrama de fluxo de dados do cadastro da citação CITESEER

A Figura 21 mostra o diagrama de fluxo de dados do cadastro da seção de uma determinada fonte pesquisada.

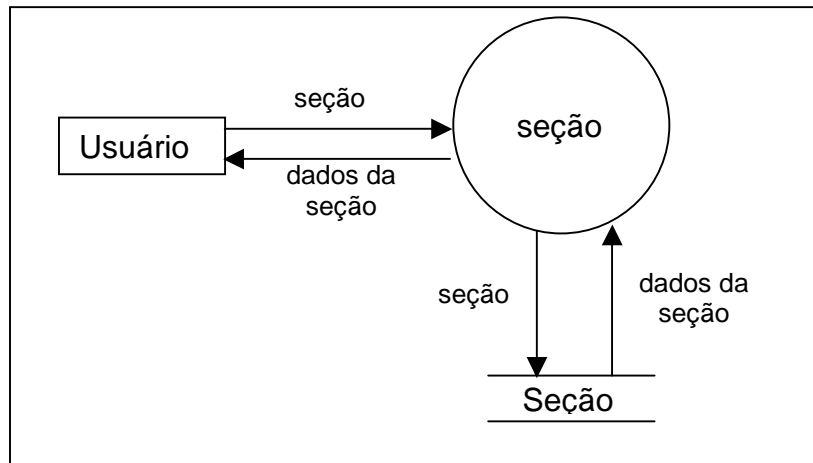


Figura 21 - Diagrama de fluxo de dados do cadastro da seção

A Figura 22 mostra o diagrama de fluxo de dados para o cálculo da qualificação das referências bibliográficas.

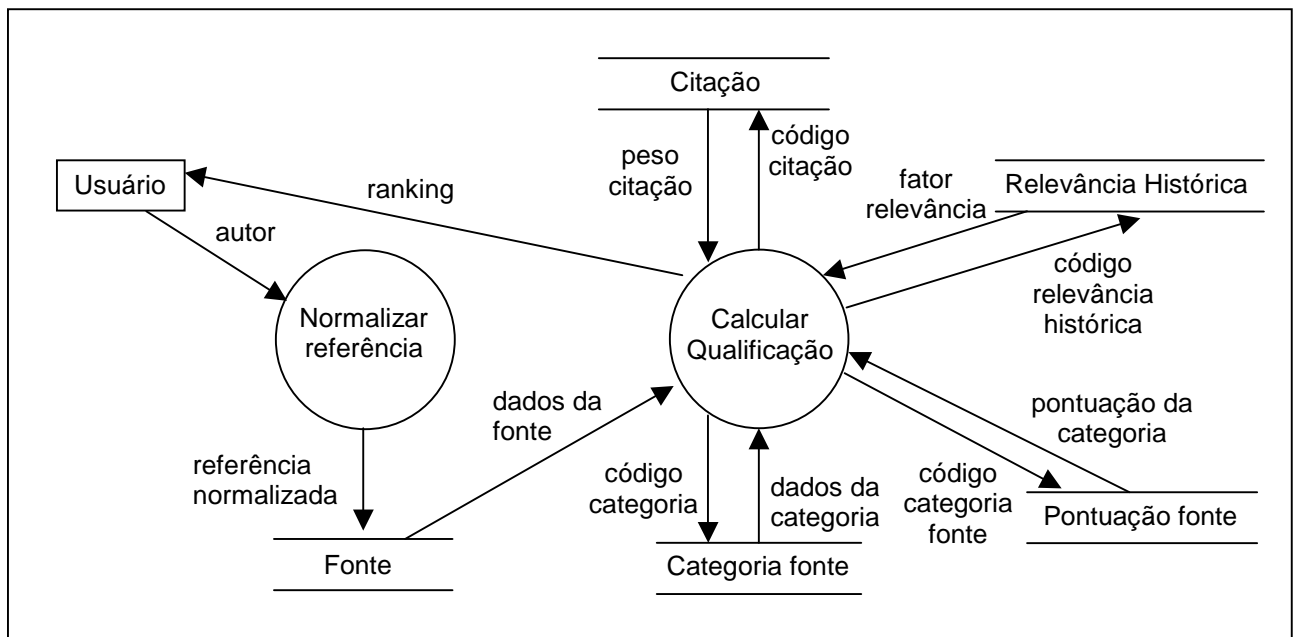


Figura 22 - Diagrama de fluxo de dados do cálculo da qualificação das referências bibliográficas

6.2.4 Modelo entidade e relacionamento

A Figura 23 mostra o modelo entidade e relacionamento do sistema.

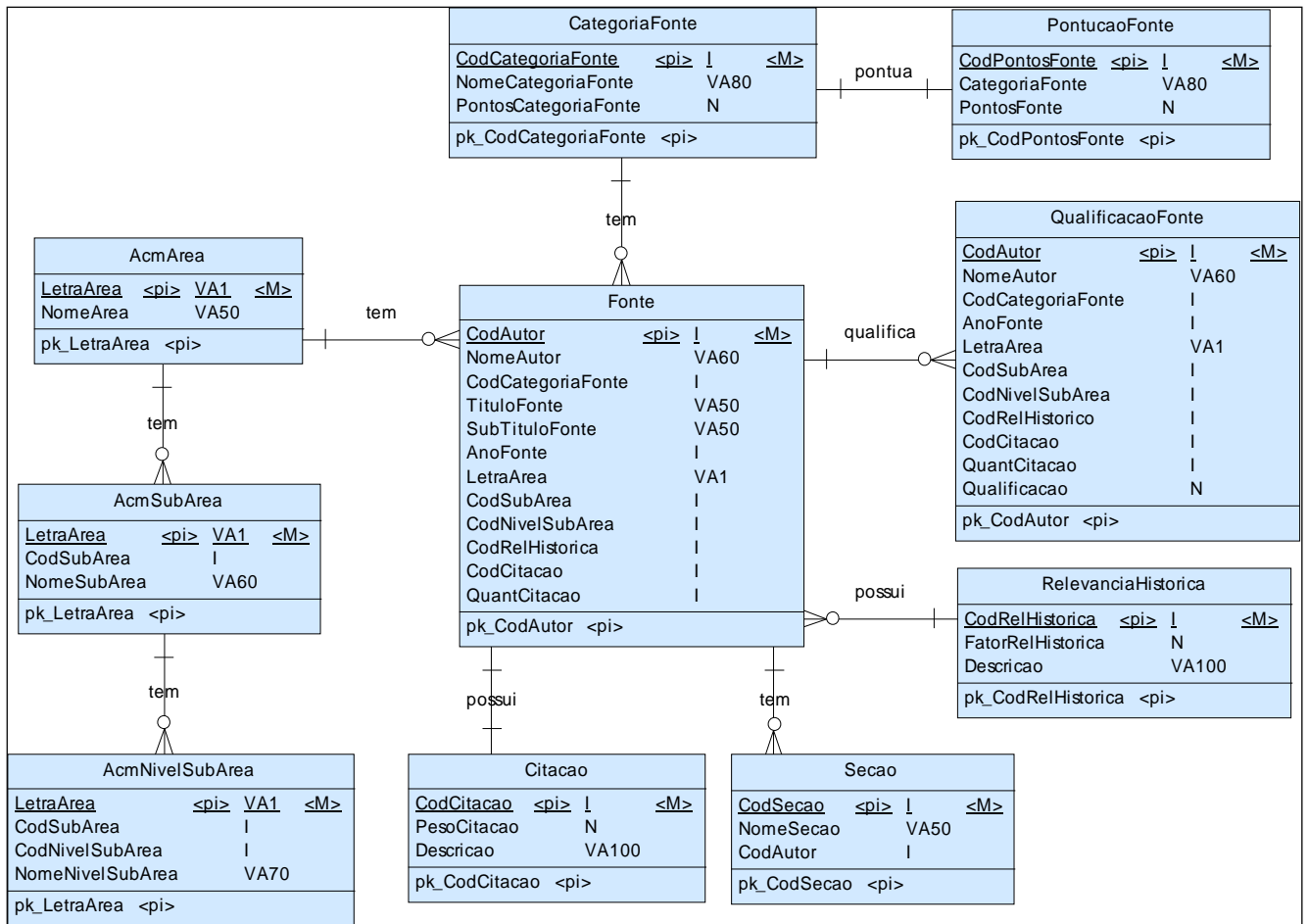


Figura 23 - Modelo entidade e relacionamento do sistema

6.2.5 Dicionário de dados

Neste item é apresentado o dicionário de dados gerado, conforme as tabelas abaixo. A primeira coluna de cada quadro refere-se ao nome do atributo, a segunda coluna ao tipo do atributo e a terceira coluna se o atributo pode ou não ser nulo.

A Tabela 1 mostra os atributos da tabela AcmArea. Nesta tabela são armazenadas todas as áreas de conhecimento de Ciência da Computação.

Tabela 1 - AcmArea

Tabela: AcmArea		
LetraArea	Alpha(1)	Not null
NomeArea	Alpha(50)	Not null

A Tabela 2 mostra os atributos da tabela AcmSubArea. Nesta tabela são armazenadas todas as subáreas que estão relacionadas com uma determinada área de conhecimento.

Tabela 2 - AcmSubArea

Tabela: AcmSubArea		
LetraArea	Alpha(1)	Not Null
CodSubArea	Integer	Not Null
NomeSubArea	Alpha(60)	Not Null

A Tabela 3 mostra os atributos da tabela AcmNivelSubArea. Nesta tabela são armazenados todos os níveis relacionados às subáreas de uma determinada área de conhecimento.

Tabela 3 - AcmNivelArea

Tabela: AcmNivelArea		
LetraArea	Alpha(1)	Not Null
CodSubArea	Integer	Not Null
CodNivelSubArea	Integer	Not Null
NomeNivelSubArea	Alpha(70)	Not Null

A Tabela 4 mostra os atributos da tabela CategoriaFonte. Nesta tabela são armazenadas as categorias dos veículos de publicação.

Tabela 4 - CategoriaFonte

Tabela: CategoriaFonte		
CodCategoriaFonte	Integer	Not Null
NomeCategoriaFonte	Alpha(80)	Not Null
PontosCategoriaFonte	Number	Not Null

A Tabela 5 mostra os atributos da tabela Citação. Nesta tabela é armazenado o peso da citação de uma determinada fonte de referência que consta no CITeseer.

Tabela 5 - Citacao

Tabela: Citacao		
CodCitacao	Integer	Not Null
PesoCitacao	Number	Not Null
Descricao	Alpha(100)	Not Null

A Tabela 6 mostra os atributos da tabela Fonte. Nesta tabela são armazenados os dados da fonte pesquisada (livros, trabalhos acadêmicos, periódicos).

Tabela 6 - Fonte

Tabela: Fonte		
CodAutor	Integer	Not Null
NomeAutor	Alpha(40)	Not Null
CodCategoriaFonte	Integer	Not Null
TituloFonte	Alpha(50)	Not Null
SubTituloFonte	Alpha(50)	Not Null
AnoFonte	Integer	Not Null
LetraArea	Alpha(1)	Not Null
CodSubArea	Integer	Not Null
CodNivelSubArea	Integer	Not Null
CodRelHistorica	Integer	Not Null
CodCitacao	Integer	Not Null
QuantCitacao	Integer	Not Null

A Tabela 7 mostra os atributos da tabela PontuacaoFonte. Nesta tabela é armazenada a pontuação de uma determinada fonte pesquisada, conforme tabela de avaliação de qualidade de publicações na comissão do magistério da FURB.

Tabela 7 - PontuacaoFonte

Tabela: PontuacaoFonte		
CodPontosFonte	Integer	Not Null
CategoriaFonte	Alpha(80)	Not Null
PontosFonte	Number	Not Null

A Tabela 8 mostra os atributos da tabela QualificacaoFonte. Nesta tabela são armazenados os dados das fontes que foram qualificadas e pertencem à mesma área de conhecimento, obtidas através da escolha de um determinado autor.

Tabela 8 - QualificacaoFonte

Tabela: QualificacaoFonte		
CodAutor	Integer	Not Null
NomeAutor	Alpha(40)	Not Null
CodCategoriaFonte	Integer	Not Null
AnoFonte	Alpha(50)	Not Null
LetraArea	Alpha(1)	Not Null
CodSubArea	Integer	Not Null
CodNivelSubArea	Integer	Not Null
CodRelHistorica	Integer	Not Null
CodCitacao	Integer	Not Null
QuantCitacao	Integer	Not Null
Qualificacao	Number	Not Null

A Tabela 9 mostra os atributos da tabela RelevanciaHistorica. Nesta tabela são armazenados os fatores que determinarão a desatualização de uma determinada fonte.

Tabela 9 - RelevanciaHistorica

Tabela: RelevanciaHistorica		
CodRelHistorica	Integer	Not Null
FatorRelHistorica	Number	Not Null
Descricao	Alpha(100)	Not Null

A Tabela 10 mostra os atributos da tabela Seção. Nesta tabela são armazenados o nome da seção/capítulo e o código do autor citado na mesma.

Tabela 10 - Secao

Tabela: Secao		
CodSecao	Integer	Not Null
NomeSecao	Alpha(50)	Not Null
CodAutor	Integer	Not Null

6.3 IMPLEMENTAÇÃO

Para a implementação do sistema foram utilizada a linguagem Object Pascal, no ambiente Borland Delphi 7 e o banco de dados Paradox.

6.3.1 Operacionalidade da implementação

A tela inicial do sistema apresenta os módulos para cadastrar, consultar, classificar, formatar, sobre e sair (Figura 24).



Figura 24 - Tela inicial do sistema

No menu Cadastrar efetua-se o cadastro das áreas de conhecimento da Ciência da Computação, conforme classificação fornecida pela *Association for Computing Machinery* (ACM) (Figura 25).

A referida classificação é subdividida em: área, sub-área e nível da sub-área.

Cadastro de Áreas da Ciência da computação

Cadastro de áreas | Cadastro de sub áreas | Cadastro do nível de sub áreas

Letra da área Nome da área

Cód sub área Nome da sub área

Código do nível da sub área

Nome do nível da sub área

Cadastro do nível de sub áreas

Incluir
 Alterar
 Salvar
 Excluir
 Fechar

◀ ◁ ▷ ▶

Letra	Nome da área
A	Literatura Geral
B	Hardware
C	Organização dos sistemas computadorizados
▶ D	Software
E	Dados

Código	Nome da sub área
0	Geral
1	Técnicas de programação
▶ 2	Engenharia de software
3	Linguagens de programação

Código	Nome do nível da sub área
8	Medidas
9	Gerência
10	Projeto
▶ 11	Arquitetura do software

Figura 25 - Cadastro das áreas de conhecimento da Ciência da Computação

No menu Cadastrar também é efetuado o cadastro dos dados da referência extraídos do documento pesquisado (livros, capítulos de livros, trabalhos acadêmicos, artigos, normas, etc.), conforme apresentado na Figura 26.

Figura 26 - Cadastro dos dados da referência pesquisada

Ainda no menu Cadastrar, efetua-se o cadastro dos fatores de classificação que são divididos em três grupos: categoria do documento, fator de relevância histórica e peso da citação (Figura 27), onde:

- a) **categoria do documento:** é o sistema de pontuação de avaliação de qualidade de publicações na comissão do magistério da FURB, conforme Tabela 11 (anexo A);
- b) **fator de relevância histórica:** é o valor que determina a percentagem de desatualização por ano, desde o ano da publicação da fonte até o ano corrente, dos pontos da categoria (conforme tabela fornecida pela FURB). Um exemplo é: um livro publicado no ano 2000 com um fator de relevância histórica igual 1% ao ano, tendo uma pontuação igual a 3 (conforme a tabela da FURB) terá uma desatualização de 0,12. Utilizando a fórmula matemática $3 - (3 \times ((2004 - 2000) \times 1)) / 100$ tem a pontuação de 2,88;
- c) **peso da citação:** é o valor que dividido pela quantidade de citações no CITeseer será acrescido no valor da qualificação de uma determinada fonte de referência.

Figura 27 - Cadastro dos fatores de classificação

No menu Cadastrar é possível efetuar o cadastro das seções ou capítulos do documento, digitando-se o nome da seção e o autor (Figura 28).

Código	Nome da seção
28	Common Gateway Interface CGI
43	Definição de Manipulação de Dados
12	Desenvolvimento SAD
29	Diagrama de Classes
22	Ensino a Distância
34	Formas e Modos de Reutilização
5	Funções de Data Mining
47	Hierarquia de Funções de Decomposição Funcional
14	Informação e Sistema
1	Informação e Sistemas

Figura 28 - Cadastro das seções

Na opção Consultar é possível realizar consultas sobre áreas de conhecimento da Ciência da Computação sobre os dados da referência e sobre as seções de uma determinada

referência (Figura 29).

The screenshot shows a window titled 'Consultas' with three tabs: 'Consulta de áreas', 'Consulta dos dados da referência' (selected), and 'Consulta de Seções'. Below the tabs is a table with two columns: 'Código' and 'Nome do autor da fonte'. The table contains the following data:

Código	Nome do autor da fonte
15	DALFOVO, Oscar
41	DATE, C. J.
16	DAVENPORT, Thomas H
17	DRUCKER, Peter F.
20	FEIGENBAUM, E. A.
31	FIEDS, DuaneK
37	FREEMANN, Peter
3	FURLAN, José Dias
4	FURLAN, José Dias
35	GRAHL, Everaldo Artur

Below the table are navigation buttons (left, right, first, last) and a 'Fechar' button. The search filters are as follows:

- Título da fonte: Quem tem informação é mais competitivo
- Ano da fonte: 2000
- Área: Sistemas de informação
- Sub área: Aplicações dos sistemas de informação
- Nível da sub área: (empty)
- Fator relevância histórica: 0
- Citações no CiteSeer: 1
- Peso da citação: 10

Figura 29 - Consulta dos dados de uma determinada referência

Na opção Classificar é realizada a classificação das referências (Figura 30). Para efetuar a classificação é necessário informar o sobrenome do autor ou parte do sobrenome, entre colchetes ([]) na caixa de digitação de texto, para verificar a classificação em relação a outros autores que tenham publicações na mesma área de conhecimento.

A qualificação é efetuada da seguinte forma: o sistema localiza os dados do autor selecionado e efetua a multiplicação da diferença entre o ano corrente e o ano de publicação da fonte pelo valor da relevância histórica. O resultado é multiplicado pelo valor da pontuação da fonte (conforme tabela da FURB) e dividido por 100. Depois é efetuada a diferença entre o valor da pontuação da fonte pelo resultado obtido. Por último, soma o resultado obtido nos passos anteriores com a divisão entre a quantidade de citações no CITeseer e o peso atribuído à citação.

Para classificar as referências têm-se as seguintes opções:

- a) *on line* classifica logo após a digitação do fecha colchetes “[]” após o sobrenome do autor;
- b) *of line* possibilita a digitação de vários autores na janela de texto, que vão sendo armazenados no componente “Autor digitado”, para posterior seleção de um dos autores digitados através de um duplo clique na linha do autor desejado. Desta forma o sistema fará uma busca na tabela “Fontes” para verificar se o autor tem mais fontes de pesquisas atribuídas a ele. Caso tenha, serão visualizadas todas as fontes no componente “Autor selecionado” para novamente o usuário dar um duplo clique na linha que corresponda a área de conhecimento abordado no trabalho em questão, pois um mesmo autor pode ter publicações em áreas diferentes de conhecimento, dando início a classificação da fonte de referência;
- c) acessar a tabela “Fontes” através do botão “Autor”, onde dando um duplo clique num dos autores cadastrados será efetuado a classificação de todas as referências que pertençam a mesma área de conhecimento;
- d) acessar a tabela “Secao” através do botão “Seção” para classificar os autores, que correspondam a mesma área de conhecimento da seção selecionada através de um duplo clique;
- e) acessar as tabelas de Áreas de Conhecimento através do botão “Área”, onde se pode selecionar por área, subárea e nível de subárea. Dando um duplo clique num dos registros destas tabelas, o sistema efetuará a classificação de todas as referências que tenham vínculo com a opção selecionada.

Observa-se também a possibilidade de classificar as referências por área, subárea ou nível de subárea de conhecimento para as opções a, b, c e d através do componente “Classificar por” destacado por um círculo na Figura 30.

É possível obter o total de qualificação dos parágrafos digitados na caixa de texto, selecionando com duplo clique os autores dos parágrafos, como mostra a Figura 30 no componente “Qualificação do parágrafo”.

Classificação de referências

Segundo [Dalfovo, 2000], quem tem informação é mais competitivo...

Conforme [Furlan, 1994], sistemas de informação executiva...

Classificar
 On Line
 Of Line

Autor digitado	Autor selecionado	Área	Sub	Nível	Ano
Dalfovo, 2000	FURLAN, José Dias	D	2	2	1983
Furlan, 1994	FURLAN, José Dias	H	2	0	1994

Classificar por
 Área
 Sub
 Nível

Classificar utilizando os arquivos de: Qualificação do parágrafo

Área	Autor	Seção
		5,8

Fechar

Qualificação	Nome do autor	Código	Área	Sub	Nível
3,1	DALFOVO, Oscar	15	H	4	0
3	DAVENPORT, Thomas H	16	H	0	0
3	DRUCKER, Peter F.	17	H	0	0
3	JAMIL, George L	18	H	0	0
2,76	OLIVEIRA, Djalmas	2	H	4	0
2,7	FURLAN, José Dias	4	H	2	0
2,67	SHIOZAWA, Ruy Sérgio	5	H	2	0

Fonte da referência: Livros publicados
 Ano da fonte: 2000

Título da fonte: Quem tem informação é mais competitivo

Área da referência: Sistemas de informação

Sub área da referência: Aplicações dos sistemas de informação

Nível da sub área da referência:

Fator da relevância: 0
 Citações no Citeseer: 1
 Peso da citação: 10

Figura 30 - Classificação de referências

Na opção Formatar é realizado a formatação da fonte pesquisada, conforme a norma NBR 6023 (ABNT, 2002).

A Figura 31 mostra a formatação bibliográfica de um livro, onde são informados os elementos essenciais: autor(es), título, edição (quando não for a primeira edição), local, editora e ano de publicação.

Deve-se destacar que a medida que o usuário vai digitando, a referência vai sendo formatada no componente “Referência formatada”, em destaque na Figura 31.

Figura 31 - Formatação bibliográfica de livro

Na Figura 32 pode ser visto a formatação bibliográfica de um capítulo de livro, onde são informados os elementos essenciais: autor(es), título da parte seguido da expressão “In:” e da referência completa do livro no todo. No final da referência deve-se informar a paginação ou outra forma de individualizar a parte referenciada (ABNT, 2002, p. 4).

Formatação de referências bibliográficas - ABNT 6023/02

Referência formatada
ROMANO, Giovanni. Imagens da juventude na era moderna. In: LEVI, G.; SCHMIDT, J. Histórias dos jovens. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. p. 7-16

	Primeiro nome	Nomes do meio	Sobrenome ou entidade
Autor 1	Giovanni		ROMANO
Autor 2			
Autor 3			
Autor 4			

Título: Imagens da juventude na era moderna

Sub título:

Incluir dados da referência Incluir Seção Fechar

Elementos da referência / auxílio
AUTOR(es) da parte. Título da parte: subtítulo da parte, seguidos da expressão "In:" AUTOR(es) da obra. Título: subtítulo da obra. Número da edição (se não for a 1ª edição). Cidade de publicação: Editora, ano de publicação. Capítulo (se houver). Página inicial e final da parte.

Artigo de periódico Artigo em evento Dissertação/Tese/TCC **Capítulo de livro** Livro Internet Normas técnicas

	Primeiro nome	Nomes do meio	Sobrenome	Nr. da edição	Cidade public.	Editora	Ano public.	Capítulo	Página inicial	final
Autor 1	G.		LEVI	2						
Autor 2	J		SCHMIDT		São Paulo	Companhia das Letras	1996		7	16
Autor 3										
Autor 4										

Título: Histórias dos jovens

Sub título:

Cidade de publicação
 Local provável

Ano da publicação
 Ano exato
 Ano aproximado
 Ano provável
 Década certa

Figura 32 - Formatação bibliográfica de capítulo de livro

7 CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um módulo de cadastramento e associação entre referências bibliográficas e seções de trabalhos acadêmicos de modo a avaliar a qualidade das mesmas em relação a um *ranking* de qualidade de referências.

Conforme descrito anteriormente define-se uma metodologia de cálculo próprio a partir do sistema de pontuação de avaliação de qualidade de publicações na comissão do magistério da FURB agregado ao fator de desatualização com a quantidade de citações contidas no CITESEER. Este valor resultante permite estabelecer um *ranking* de qualidade das referências bibliográficas. Portanto, o objetivo principal do trabalho foi atingido.

Durante o desenvolvimento do trabalho, realizou-se uma tentativa de uso da técnica de árvores de decisão, com o intuito de identificar atributos que pudessem contribuir para a formação da equação de *ranking* das referências. Este esforço não foi bem sucedido na medida em que, os vários algoritmos suportados pela biblioteca Weka, produziram árvores de decisão com profundidade mínima, não agregando valor aos propósitos originais do trabalho.

Constatou-se também durante o desenvolvimento do trabalho a ausência de trabalhos correlatos no sentido de qualificar as referências bibliográficas em trabalhos científicos. Este aspecto por si só caracteriza o ineditismo do presente projeto, o qual abre espaço para aprofundamento em pesquisas futuras.

Por sua vez o caráter inédito da pesquisa impôs uma série de dificuldades relativamente à localização de fontes que pudessem conduzir a uma especificação da equação de *ranking*. O tempo necessário para encontrar-se uma solução que fosse aceitável reduziu as possibilidades do desenvolvimento de um aplicativo que contemplasse a aplicação da equação de *ranking* de forma automática. Em função disto, apresentou-se as seguintes sugestões para pesquisas futuras relacionadas ao contexto do presente projeto:

- a) aplicar o sistema de qualificação para outras áreas de conhecimento;
- b) complementar o módulo de formatação de referências bibliográficas incluindo os aspectos da ABNT não considerados neste protótipo;
- c) desenvolver um módulo que acesse o sítio da CITESEER para verificar se uma determinada fonte de referência possui citações em sua base de dados;

- d) verificar a existência de outras variáveis que possam contribuir para o cálculo da qualificação da referência bibliográfica.
- e) integrar o presente projeto ao projeto do acadêmico Sandro Ferrari (FERRARI, 2004).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências - elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **Informação e documentação**, Rio de Janeiro, [2002?]. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br>>. Acesso em: 28 maio 2004.

CHAGAS, Joseane; ARRUDA, Susana Margarete de. **Normas de referências e de citações**. Florianópolis: Cidade Futura, 2002. 36 p.

QUALIS. **Documento da área de ciência de computação (cc)**, Brasília, 2003. Disponível em: <<http://qualis.capes.gov.br/Qualis.htm/>>. Acesso em: 30 maio 2004.

QUALIS. **Apresentação**, Brasília, 2004. Disponível em: <<http://qualis.capes.gov.br/Qualis/apresentacao/jsp/navegacao/PgPrincipalNavegacao.jsp>>. Acesso em: 30 maio 2004.

CAPES. **Critérios de avaliação da área de ciência de computação 2001/03**, Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/Avaliacao/Criterio/2001_2003.htm>. Acesso em: 30 maio 2004.

FAYYAD, Usama M. et al, **Advances in knowledge discovery and data mining**. Menlo Park: Ed. da AAAI, 1996.

FERRARI, Sandro. **Protótipo de um tutor para redação de relatórios técnicos**. 2004. 78 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2004.

FLORIANO, Eduardo Pagel. Qualidade. **Gazeta Regional**, Santa Rosa, 2000. Disponível em: <<http://wwwsr.unijui.tche.br/ambienteinteiro/histqual.html>>. Acesso em: 15 set. 2003.

HATLEY, Derek J.; PIRBHAI, Imtiaz A. **Estratégias para especificações de sistemas em tempo real**. São Paulo: Makron Books, 1991.

KLOTZ, Gilson. **Protótipo de um sistema de apoio à escrita de redações**. 2002. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2002.

MÁTTAR NETO, João Augusto. **Metodologia científica na era da informática**. São Paulo: Saraiva, 2002. 261 p.

PACHECO, Agnelo de Carvalho. **A dissertação: teoria e prática**. 6. ed. São Paulo: Atual, 1988. 88 p.

PICOLOTTO, Evandro Michel. **Weka**, Curitiba, 2004. Disponível em: <<http://www.ppgia.pucpr.br/~picolotto/Weka.doc>>. Acesso em: 12 jul. 2004.

RUIZ, João Alvaro. **Metodologia científica**: guia para eficiência nos estudos. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 181 p.

TOMASI, Rosely. **Redação criativa**: avaliação de conteúdos. 1988. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Língua Portuguesa) – Pós-Graduação em Língua Portuguesa, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

TONSING, Sérgio Luiz. **Engenharia de software**: análise e projeto de sistemas. São Paulo: Futura, 2003.

WAIKATO. **Weka**, Hamilton, 2004a. Disponível em: <<http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>>. Acesso em: 12 jul. 2004.

_____. **ARFF**: the Weka dataset format, Hamilton, 2004b. Disponível em: <<http://www.cs.waikato.ac.nz/~ml/old/workbench/arff.html/>>. Acesso em: 12 jul. 2004.

WESTPHAL, Christopher; BLAXTON, Teresa. **Data mining solutions**: methods and tools for solving real-world problems. New York: John Wiley and Sons, 1998.

WITTEN, Ian H.; FRANK, Eibe. **Data mining**: practical machine learning tools and techniques with Java implementations. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2000. 371 p.

ANEXO A - Categoria da fonte referenciada

Tabela 11 - Categoria da fonte referenciada

Categorias		Pontos
IV. Produção Científica, Tecnológica, Artística e de Extensão:		
1.	Artigos publicados em periódicos especializados nacionais com corpo revisor	1,0
2.	Artigos publicados em periódicos especializados estrangeiros com corpo revisor	2,0
3.	Artigos de divulgação científica, tecnológica e artística	0,5
4.	Comunicações em congressos científicos	
	4.1 Trabalhos apresentados	0,25
	4.1 Resumos publicados	0,25
	4.2 Trabalhos completos publicados em anais	1,0
5.	Desenvolvimento ou geração de trabalhos com ou sem patente	
	5.1 Produtos	2,0
	5.2 Processos	1,5
6.	Livros	
	6.1 Livros publicados	3,0
	6.2 Capítulos de livros publicados	1,0
7.	Monografia/Dissertação/Tese - defendidas e aprovadas	
	7.1 Especialização	0,5
	7.2 Mestrado	1,0
	7.3 Doutorado/Livre-Docente	2,0
8.	TCC/Monografia/Dissertação/Tese - orientadas e aprovadas	
	8.1 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)/ ou Estágio Supervisionado aprovado em banca examinadora	0,2
	8.2 Especialização	0,5
	8.3 Mestrado	1,0
	8.4 Doutorado	2,0

APÊNDICE 1 – Testes com a ferramenta Weka

Testes efetuados com a ferramenta Weka, utilizando-se de algumas técnicas de *Data Mining* disponibilizadas para a mesma, processou-se o arquivo chamado TCC, na tentativa de se obter informação útil para criar um *ranking* de qualidade de referências bibliográficas.

O arquivo foi montado a partir de alguns TCCs disponíveis na biblioteca, com os seguintes dados:

- a) área de conhecimento de Ciências da Computação do TCC;
- b) o nome de uma determinada seção do TCC;
- c) o nome do autor que foi citado na seção;
- d) a fonte da referência (livro, trabalho acadêmico, artigo, sítios da Internet, etc.);
- e) o ano da fonte referenciada.

@relation TCCsReais

@attribute Área (InteligênciaArtificial, BancoDados, RedesComputadores, EngenhariaSoftware, SistemasAplicativosApoioDecisão, SistemaInformação)

@attribute Seção (SistemaInformação, AlgoritmosGenéticos, InformaçãoSistemas, Sistemas, SociedadeInformação, FunçõesDataMining, TécnicasDataMining, RedesNeuraisArtificiais, ÁrvoresDecisão, CaracterísticasSAD, BenefíciosProporcionadosPeloSAD, ModelosProcessoDecisão, EstruturaProblema, DesenvolvimentoSAD, TécnicasTreinamento, InformaçãoSistema, TecnologiaInformação, SIdesenvolvidoRNDeclarativa, SistemasEspecialistas, MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento, RepresentaçãoConhecimento, Quadros, LinguagemProcedurais, EnsinoDistância, NovaVisãoEnsino, MetodologiaDesenvolvimento, ArquiteturaUmaCamada, ArquiteturaDuasCamadas, ArquiteturaMultiCamada, CommonGatewayInterfaceCGI, DiagramaClasses, Serviços, ReusoSoftware, FormasModosReutilização, ReusoCódigo, ReusoEspecificações, ProcessoReuso, SistemasBancoDados, ArquiteturaSistemaBancoDados, DefiniçãoManipulaçãoDados, SistemaBancoDadosRelacionais, AdministraçãoBancoDados, ModelagemFunções, HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional, EngenhariaReversa)

@attribute Autor (PerryLeetam, OliveiraDjalma, FurlanJoséDias, ShiozawaRuySérgio, HarmonPaulKing, BispoCarlosAlberto, BerryMichaelJA, KeenPGW, SpragueRalph, Bethlem, MelandezRubem, MagerRobertF, DalfovoOscar, DavenportThomasH, DruckerPeterF, JamiGeorgeL, KohlerCarlaA, FeigenbaumEA, WatermanDA, RibeiroHoracioCunhaSouza, RabuskeRenatoAntonio, WinstanPH, MinskyMarvin, KellerRobert, AlvesJoãoRM, LadimClaudiaMaria, HampshirePaulo, BochenskiBarbara, FiedsDuaneK, MicrosoftCorporation, MittermeirRolandT, GrahlEveraldoArtur, RamosDeboraCristinaLeira, FreemanPeter, YourdamE, KutovaMarcosAndreSilveira, DateCJ, Orache7ServerConceptsManual, ChuShaoYong, BarkerRichard, MartinJames, RationalSoftwareCorporation)

@attribute Título (DataMining, BancoDadosRelacional, RedesComputadores, EstratégiaOfensiva, SistemasInformaçõesGerenciais, ModelagemObjetosAtravézUML, SistemasInformaçãoExecutiva, QualidadeAtendimentoTecnologiaInformação, SistemasEspecialistas, TransformandoDadosInformaçõesViaDataMining, DataMiningTechniques, DecisionSupportSystems, BuildingEffectiveDecisionSupportSystems, ModelosProcessoDecisório, PrototipaçãoSistemasInformação, PlanejamentoEnsinoProfissional, QuemTemInformaçãoMaisCompetitivo, EcologiaInformação, MelhorPeterDrucker, RepensandoTecnologiaInformaçãoEmpresaModerna, SistemaInformaçãoAplicada, FifthGeneration, GuideExpertSystems, IntroduçãoSistemasEspecialistas, InteligênciaArtificial, ArtificialIntelligence, FrameworkForRepresentingKnowledge, TecnologiaSistemasEspecialistas, IntroduçãoEducaçãoDistância, EducaçãoDistância, UsandoJavaFerramentaCorporativa, ImplementandoSistemaClienteServidorQualidade, DesenvolvendoWebComJavaServerPages, RationalRose, MicrosoftSolutionsFramework, Reusability, ReutilizaçãoSoftware, FerramentaGerenciamentoComponenteswReutilizáveisAccess, SoftwareReusability, AnáliseEstruturadaModerna, DeclínioQuedaAnalistasProgramadores, ReusoSoftware, IntroduçãoSistemaBancoDados, OracleCorporation, BancoDados, TécnicasEstruturadasCase, CaseMethodFunctionProcessModelling,)

@attribute Fonte (Livro, Tese, Internet, Monografia, Artigo, TCC, Manual, Revista)

@attribute Ano Real

@ data

SistemasAplicativosApoioDecisão, InformaçãoSistemas, PerryLeetam, EstratégiaOfensiva, Livro, 1993
 SistemasAplicativosApoioDecisão, Sistemas, OliveiraDjalma, SistemasInformaçõesGerenciais, Livro, 1996
 EngenhariaSoftware, Sistemas, FurlanJoséDias, ModelagemObjetosAtravézUML, Livro, 1998
 SistemasAplicativosApoioDecisão, Sistemas, FurlanJoséDias, SistemasInformaçãoExecutiva, Livro, 1994
 SistemasAplicativosApoioDecisão, SociedadeInformação, ShiozawaRuySérgio, QualidadeAtendimentoTecnologiaInformação, Livro, 1993
 InteligênciaArtificial, FunçõesDataMining, HarmonPaulKing, SistemasEspecialistas, Livro, 1988
 InteligênciaArtificial, TécnicasDataMining, BispoCarlosAlberto, TransformandoDadosInformaçõesViaDataMining, Revista, 1999
 InteligênciaArtificial, RedesNeuraisArtificiais, HarmonPaulKing, SistemasEspecialistas, Livro, 1988
 InteligênciaArtificial, AlgoritmosGenéticos, BerryMichaelJA, DataMiningTechniques, Livro, 1997
 InteligênciaArtificial, ÁrvoresDecisão, BispoCarlosAlberto, TransformandoDadosInformaçõesViaDataMining, Revista, 1999
 SistemasAplicativosApoioDecisão, CaracterísticasSAD, KeenPGW, DecisionSupportSystems, Livro, 1978
 SistemasAplicativosApoioDecisão, CaracterísticasSAD, SpragueRalph, BuildingEffectiveDecisionSupportSystems, Livro, 1982
 SistemasAplicativosApoioDecisão, BenefíciosProporcionadosPeloSAD, KeenPGW, DecisionSupportSystems, Livro, 1978
 SistemasAplicativosApoioDecisão, ModelosProcessoDecisão, Bethlem, ModelosProcessoDecisório, Revista, 1987
 SistemasAplicativosApoioDecisão, EstruturaProblema, KeenPGW, DecisionSupportSystems, Livro, 1978
 SistemasAplicativosApoioDecisão, DesenvolvimentoSAD, KeenPGW, DecisionSupportSystems, Livro, 1978
 SistemasAplicativosApoioDecisão, DesenvolvimentoSAD, MelandezRubem, PrototipaçãoSistemasInformação, Livro, 1990
 SistemaInformação, TécnicasTreinamento, MagerRobertF, PlanejamentoEnsinoProfissional, Livro, 1976
 SistemaInformação, InformaçãoSistema, DalfovoOscar, QuemTemInformaçãoMaisCompetitivo, Livro, 2000
 SistemaInformação, InformaçãoSistema, DavenportThomasH, EcologiaInformação, Livro, 1998
 SistemaInformação, TecnologiaInformação, DruckerPeterF, MelhorPeterDrucker, Livro, 2001
 SistemaInformação, TecnologiaInformação, JamiGeorgeL, RepensandoTecnologiaInformaçãoEmpresaModerna, Livro, 2001
 SistemaInformação, SIdesenvolvidoRNDeclarativa, KohlerCarlaA, SistemaInformaçãoAplicada, TCC, 2001
 InteligênciaArtificial, SistemasEspecialistas, FeigenbaumEA, FifthGeneration, Livro, 1983
 InteligênciaArtificial, SistemasEspecialistas, WatermanDA, GuideExpertSystems, Livro, 1986
 InteligênciaArtificial, SistemasEspecialistas, RibeiroHoracioCunhaSouza, IntroduçãoSistemasEspecialistas, Livro, 1987
 InteligênciaArtificial, MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento, RabuskeRenatoAntonio, InteligênciaArtificial, Livro, 1995
 InteligênciaArtificial, RepresentaçãoConhecimento, WinstanPH, ArtificialIntelligence, Livro, 1987
 InteligênciaArtificial, Quadros, MinskyMarvin, FrameworkForRepresentingKnowledge, Livro, 1974
 InteligênciaArtificial, LinguagemProcedurais, KellerRobert, TecnologiaSistemasEspecialistas, Livro, 1991
 BancoDados, EnsinoDistância, AlvesJoãoRM, IntroduçãoEducaçãoDistância, Livro, 1996
 BancoDados, NovaVisãoEnsino, LadimClaudiaMaria, EducaçãoDistância, Livro, 1997
 EngenhariaSoftware, MetodologiaDesenvolvimento, FurlanJoséDias, ModelagemObjetosAtravézUML, Livro, 1998
 RedesComputadores, ArquiteturaUmaCamada, HampshirePaulo, UsandoJavaFerramentaCorporativa, Revista, 1999
 RedesComputadores, ArquiteturaDuasCamadas, BochenskiBarbara, ImplementandoSistemaClienteServidorQualidade, Livro, 1995
 RedesComputadores, ArquiteturaMultiCamada, HampshirePaulo, UsandoJavaFerramentaCorporativa, Revista, 1999
 RedesComputadores, CommonGatewayInterfaceCGI, FiedsDuaneK, DesenvolvendoWebComJavaServerPages, Livro, 2000
 EngenhariaSoftware, DiagramaClasses, RationalSoftwareCorporation, RationalRose, Internet, 2001
 RedesComputadores, Serviços, MicrosoftCorporation, MicrosoftSolutionsFramework, Internet, 1998
 EngenhariaSoftware, ReusoSoftware, MittermeirRolandT, Reusability, Livro, 1990
 EngenhariaSoftware, ReusoSoftware, GrahlEveraldoArtur, ReutilizaçãoSoftware, Artigo, 1997
 EngenhariaSoftware, ReusoSoftware, RamosDeboraCristinaLeira, FerramentaGerenciamentoComponenteswReutilizáveisAccess, TCC, 1998
 EngenhariaSoftware, FormasModosReutilização, FreemanPeter, SoftwareReusability, Livro, 1986
 EngenhariaSoftware, FormasModosReutilização, YourdamE, AnáliseEstruturadaModerna, Livro, 1990
 EngenhariaSoftware, ReusoCódigo, FreemanPeter, SoftwareReusability, Livro, 1986
 EngenhariaSoftware, ReusoCódigo, YourdamE, AnáliseEstruturadaModerna, Livro, 1990
 EngenhariaSoftware, ReusoEspecificações, YourdamE, DeclínioQuedaAnalistasProgramadores, Livro, 1999
 EngenhariaSoftware, ProcessoReuso, MittermeirRolandT, Reusability, Livro, 1990
 EngenhariaSoftware, ProcessoReuso, KutovaMarcosAndreSilveira, ReusoSoftware, Internet, 1999
 BancoDados, SistemasBancoDados, DateCJ, IntroduçãoSistemaBancoDados, Livro, 1991
 BancoDados, ArquiteturaSistemaBancoDados, DateCJ, IntroduçãoSistemaBancoDados, Livro, 1991
 BancoDados, DefiniçãoManipulaçãoDados, Orache7ServerConceptsManual, OracleCorporation, Manual, 1992
 BancoDados, SistemaBancoDadosRelacionais, DateCJ, IntroduçãoSistemaBancoDados, Livro, 1991
 BancoDados, AdministraçãoBancoDados, ChuShaoYong, BancoDados, Livro, 1983
 EngenhariaSoftware, ModelagemFunções, BarkerRichard, CaseMethodFunctionProcessModelling, Livro, 1992
 BancoDados, HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional, MartinJames, TécnicasEstruturadasCase, Livro, 1991
 EngenhariaSoftware, EngenhariaReversa, BarkerRichard, CaseMethodFunctionProcessModelling, Livro, 1992

```

=== Run information ===
Scheme: weka.classifiers.meta.Grading -X 10 -M "weka.classifiers.rules.ZeroR" -S 1 -B "weka.classifiers.rules.ZeroR"
Relation: TCCsReais
Instances: 57
Attributes: 6
  Area
  Seção
  Autor
  Título
  Fonte
  Ano
Test mode: evaluate on training data
=== Classifier model (full training set) ===
Grading
Base classifiers
ZeroR predicts class value: Sistemas

Meta classifiers
ZeroR predicts class value: 0

Time taken to build model: 0.09 seconds

=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===
Correctly Classified Instances    3    5.2632 %
Incorrectly Classified Instances 54    94.7368 %
Kappa statistic                    0
Mean absolute error                 0.0421
Root mean squared error             0.2052
Relative absolute error              97.1771 %
Root relative squared error         139.5022 %
Total Number of Instances           57

=== Detailed Accuracy By Class ===
TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  Class
0 0 0 0 0 0  SistemaInformação
0 0 0 0 0 0  AlgoritmosGenéticos
0 0 0 0 0 0  InformaçãoSistemas
1 1 0.053 1 0.1  Sistemas
0 0 0 0 0 0  SociedadeInformação
0 0 0 0 0 0  FunçõesDataMining
0 0 0 0 0 0  TécnicasDataMining
0 0 0 0 0 0  RedesNeuraisArtificiais
0 0 0 0 0 0  ÁrvoresDecisão
0 0 0 0 0 0  CaracterísticasSAD
0 0 0 0 0 0  BenefíciosProporcionadosPeloSAD
0 0 0 0 0 0  ModelosProcessoDecisão
0 0 0 0 0 0  EstruturaProblema
0 0 0 0 0 0  DesenvolvimentoSAD
0 0 0 0 0 0  TécnicasTreinamento
0 0 0 0 0 0  InformaçãoSistema
0 0 0 0 0 0  TecnológicaInformação
0 0 0 0 0 0  SidesenvolvidoRNDeclarativa
0 0 0 0 0 0  SistemasEspecialistas
0 0 0 0 0 0  MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento
0 0 0 0 0 0  RepresentaçãoConhecimento
0 0 0 0 0 0  Quadros

0 0 0 0 0 0  LinguagemProcedurais
0 0 0 0 0 0  EnsinoDistância
0 0 0 0 0 0  NovaVisãoEnsino
0 0 0 0 0 0  MetodologiaDesenvolvimento
0 0 0 0 0 0  ArquiteturaUmaCamada
0 0 0 0 0 0  ArquiteturaDuaCamadas
0 0 0 0 0 0  ArquiteturaMultiCamada
0 0 0 0 0 0  CommonGatewayInterfaceCGI
0 0 0 0 0 0  DiagramaClasses
0 0 0 0 0 0  Serviços
0 0 0 0 0 0  ReusoSoftware
0 0 0 0 0 0  FormasModosReutilização
0 0 0 0 0 0  ReusoCódigo
0 0 0 0 0 0  ReusoEspecificações
0 0 0 0 0 0  ProcessoReuso
0 0 0 0 0 0  SistemasBancoDados
0 0 0 0 0 0  ArquiteturaSistemaBancoDados
0 0 0 0 0 0  DefiniçãoManipulaçãoDados
0 0 0 0 0 0  SistemaBancoDadosRelacionais
0 0 0 0 0 0  AdministraçãoBancoDados
0 0 0 0 0 0  ModelagemFunções
0 0 0 0 0 0  HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional
0 0 0 0 0 0  EngenhariaReversa

```

```

=== Run information === J48 por Área
Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation: TCCsReais
Instances: 57
Attributes: 6
  Área
  Seção
  Autor
  Título
  Fonte
  Ano
Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===
J48 pruned tree
-----
Título = DataMining: EngenhariaSoftware (0.0)
Título = BancoDadosRelacional: EngenhariaSoftware (0.0)
Título = RedesComputadores: EngenhariaSoftware (0.0)
Título = EstratégiaOfensiva: SistemasAplicativosApoioDecisão (1.0)
Título = SistemasInformaçõesGerenciais: SistemasAplicativosApoioDecisão (1.0)
Título = ModelagemObjetosAtravézUML: EngenhariaSoftware (2.0)
Título = SistemasInformaçãoExecutiva: SistemasAplicativosApoioDecisão (1.0)
Título = QualidadeAtendimentoTecnologiaInformação: SistemasAplicativosApoioDecisão (1.0)
Título = SistemasEspecialistas: InteligênciaArtificial (2.0)
Título = TransformandoDadosInformaçõesViaDataMining: InteligênciaArtificial (2.0)
Título = DataMiningTechniques: InteligênciaArtificial (1.0)
Título = DecisionSupportSystems: SistemasAplicativosApoioDecisão (4.0)
Título = BuildingEffectiveDecisionSupportSystems: SistemasAplicativosApoioDecisão (1.0)
Título = ModelosProcessoDecisório: SistemasAplicativosApoioDecisão (1.0)
Título = PrototipaçãoSistemasInformação: SistemasAplicativosApoioDecisão (1.0)
Título = PlanejamentoEnsinoprofissional: Sistemainformação (1.0)
Título = QuemTemInformaçãoMaisCompetitivo: Sistemainformação (1.0)
Título = EcologiaInformação: Sistemainformação (1.0)
Título = MelhorPeterDrucker: Sistemainformação (1.0)
Título = RepensandoTecnologiaInformaçãoEmpresaModerna: Sistemainformação (1.0)
Título = SistemainformaçãoAplicada: Sistemainformação (1.0)
Título = FifthGeneration: InteligênciaArtificial (1.0)
Título = GuideExpertSystems: InteligênciaArtificial (1.0)
Título = IntroduçãoSistemasEspecialistas: InteligênciaArtificial (1.0)
Título = InteligênciaArtificial: InteligênciaArtificial (1.0)
Título = ArtificialIntelligence: InteligênciaArtificial (1.0)
Título = FrameworkForRepresentingKnowledge: InteligênciaArtificial (1.0)
Título = TecnologiaSistemasEspecialistas: InteligênciaArtificial (1.0)
Título = IntroduçãoEducaçãoDistância: BancoDados (1.0)
Título = EducaçãoDistância: BancoDados (1.0)
Título = UsandoJavaFerramentaCorporativa: RedesComputadores (2.0)
Título = ImplementandoSistemaClienteServidorQualidade: RedesComputadores (1.0)
Título = DesenvolvendoWebComJavaServerPages: RedesComputadores (1.0)
Título = RationalRose: EngenhariaSoftware (1.0)
Título = MicrosoftSolutionsFramework: RedesComputadores (1.0)
Título = Reusability: EngenhariaSoftware (2.0)
Título = ReutilizaçãoSoftware: EngenhariaSoftware (1.0)
Título = FerramentaGerenciamentoComponenteswReutilizáveisAccess: EngenhariaSoftware (1.0)
Título = SoftwareReusability: EngenhariaSoftware (2.0)
Título = AnáliseEstruturadaModerna: EngenhariaSoftware (2.0)
Título = DeclínioQuedaAnalistasProgramadores: EngenhariaSoftware (1.0)
Título = ReusoSoftware: EngenhariaSoftware (1.0)
Título = IntroduçãoSistemaBancoDados: BancoDados (3.0)
Título = OracleCorporation: BancoDados (1.0)
Título = BancoDados: BancoDados (1.0)
Título = TécnicasEstruturadasCase: BancoDados (1.0)
Título = CaseMethodFunctionProcessModelling: EngenhariaSoftware (2.0)

Number of Leaves : 47
Size of the tree : 48
Time taken to build model: 0.02 seconds

=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===
Correctly Classified Instances 57 100 %
Incorrectly Classified Instances 0 0 %
Kappa statistic 1
Mean absolute error 0
Root mean squared error 0
Relative absolute error 0 %
Root relative squared error 0 %
Total Number of Instances 57

=== Detailed Accuracy By Class ===
TP Rate FP Rate Precision Recall F-Measure Class
1 0 1 1 1 1 InteligênciaArtificial
1 0 1 1 1 1 BancoDados
1 0 1 1 1 1 RedesComputadores
1 0 1 1 1 1 EngenhariaSoftware
1 0 1 1 1 1 SistemasAplicativosApoioDecisão
1 0 1 1 1 1 Sistemainformação

=== Confusion Matrix ===
a b c d e f <-- classified as
12 0 0 0 0 0 | a = InteligênciaArtificial
0 8 0 0 0 0 | b = BancoDados
0 0 5 0 0 0 | c = RedesComputadores
0 0 15 0 0 0 | d = EngenhariaSoftware
0 0 0 11 0 0 | e = SistemasAplicativosApoioDecisão
0 0 0 0 6 1 | f = Sistemainformação

```

```

=== Run information === J48 por Seção
Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation: TCCsReais
Instances: 57
Attributes: 6
  Área
  Seção
  Autor
  Título
  Fonte
  Ano
Test mode: evaluate on training data
=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree
-----
Título = DataMining: Sistemas (0.0)
Título = BancoDadosRelacional: Sistemas (0.0)
Título = RedesComputadores: Sistemas (0.0)
Título = EstratégiaOfensiva: InformaçãoSistemas (1.0)
Título = SistemasInformaçõesGerenciais: Sistemas (1.0)
Título = ModelagemObjetosAtravézUML: Sistemas (2.0/1.0)
Título = SistemasInformaçãoExecutiva: Sistemas (1.0)
Título = QualidadeAtendimentoTecnologiaInformação: SociedadeInformação (1.0)
Título = SistemasEspecialistas: FunçõesDataMining (2.0/1.0)
Título = TransformandoDadosInformaçõesViaDataMining: TécnicasDataMining (2.0/1.0)
Título = DataMiningTechniques: AlgoritmosGenéticos (1.0)
Título = DecisionSupportSystems: CaracterísticasSAD (4.0/3.0)
Título = BuildingEffectiveDecisionSupportSystems: CaracterísticasSAD (1.0)
Título = ModelosProcessoDecisório: ModelosPorcessoDedisão (1.0)
Título = PrototipaçãoSistemasInformação: DesenvolvimentoSAD (1.0)
Título = PlanejamentoEnsinoProfissional: TécnicasTreinamento (1.0)
Título = QuemTemInformaçãoMaisCompetitivo: InformaçãoSistema (1.0)
Título = EcologiaInformação: InformaçãoSistema (1.0)
Título = MelhorPeterDrucker: TecnologiaInformação (1.0)
Título = RepensandoTecnologiaInformaçãoEmpresaModerna: TecnologiaInformação (1.0)
Título = SistemaInformaçãoAplicada: SIdesenvolvidoRNDDeclarativa (1.0)
Título = FifthGeneration: SistemasEspecialistas (1.0)
Título = GuideExpertSystems: SistemasEspecialistas (1.0)
Título = IntroduçãoSistemasEspecialistas: SistemasEspecialistas (1.0)
Título = InteligênciaArtificial: MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento (1.0)
Título = ArtificialIntelligence: RepresentaçãoConhecimento (1.0)
Título = FrameworkForRepresentingKnowledge: Quadros (1.0)
Título = TecnologiaSistemasEspecialistas: LinguagemProcedurais (1.0)
Título = IntroduçãoEducaçãoDistância: EnsinoDistância (1.0)
Título = EducaçãoDistância: NovaVisãoEnsino (1.0)
Título = UsandoJavaFerramentaCorporativa: ArquiteturaUmaCamada (2.0/1.0)
Título = ImplementandoSistemaClienteServidorQualidade: ArquiteturaDuasCamadas (1.0)
Título = DesenvolvendoWebComJavaServerPages: CommonGatewayInterfaceCGI (1.0)
Título = RationalRose: DiagramaClasses (1.0)
Título = MicrosoftSolutionsFramework: Serviços (1.0)
Título = Reusability: ReusoSoftware (2.0/1.0)
Título = ReutilizaçãoSoftware: ReusoSoftware (1.0)
Título = FerramentaGerenciamentoComponenteswReutilizáveisAccess: ReusoSoftware (1.0)
Título = SoftwareReusability: FormasModosReutilização (2.0/1.0)
Título = AnáliseEstruturadaModerna: FormasModosReutilização (2.0/1.0)
Título = DeclínioQuedaAnalistasProgramadores: ReusoEspecificações (1.0)
Título = ReusoSoftware: ProcessoReuso (1.0)
Título = IntroduçãoSistemaBancoDados: SistemasBancoDados (3.0/2.0)
Título = OracleCorporation: DefiniçãoManipulaçãoDados (1.0)
Título = BancoDados: AdministraçãoBancoDados (1.0)
Título = TécnicasEstruturadasCase: HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional (1.0)
Título = CaseMethodFunctionProcessModelling: ModelagemFunções (2.0/1.0)

Number of Leaves : 47
Size of the tree : 48

Time taken to build model: 0.05 seconds
=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===
Correctly Classified Instances 44 77.193 %
Incorrectly Classified Instances 13 22.807 %
Kappa statistic 0.7651
Mean absolute error 0.0101
Root mean squared error 0.0712
Relative absolute error 23.3945 %
Root relative squared error 48.3995 %
Total Number of Instances 57

=== Detailed Accuracy By Class ===
TP Rate FP Rate Precision Recall F-Measure Class
0 0 0 0 0 0 SistemaInformação
1 0 1 1 1 1 AlgoritmosGenéticos
1 0 1 1 1 1 InformaçãoSistemas
1 0.019 0.75 1 1 0.857 Sistemas
1 0 1 1 1 1 SociedadeInformação
1 0.018 0.5 1 1 0.667 FunçõesDataMining
1 0.018 0.5 1 1 0.667 TécnicasDataMining
0 0 0 0 0 0 RedesNeuraisArtificiais
0 0 0 0 0 0 ÁrvoresDecisão
1 0.055 0.4 1 1 0.571 CaracterísticasSAD
0 0 0 0 0 0 BenefíciosProporcionadosPeloSAD
1 0 1 1 1 1 ModelosPorcessoDedisão
0 0 0 0 0 0 EstruturaProblema
0.5 0 1 0.5 0.667 DesenvolvimentoSAD
1 0 1 1 1 1 TécnicasTreinamento
1 0 1 1 1 1 InformaçãoSistema
1 0 1 1 1 1 TecnologiaInformação
1 0 1 1 1 1 SIdesenvolvidoRNDDeclarativa
1 0 1 1 1 1 SistemasEspecialistas
1 0 1 1 1 1 MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento
1 0 1 1 1 1 RepresentaçãoConhecimento

1 0 1 1 1 1 Quadros
1 0 1 1 1 1 LinguagemProcedurais
1 0 1 1 1 1 EnsinoDistância
1 0 1 1 1 1 NovaVisãoEnsino
0 0 0 0 0 0 MetodologiaDesenvolvimento
1 0.018 0.5 1 1 0.667 ArquiteturaUmaCamada
1 0 1 1 1 1 ArquiteturaDuasCamadas
0 0 0 0 0 0 ArquiteturaMultiCamada
1 0 1 1 1 1 CommonGatewayInterfaceCGI
1 0 1 1 1 1 DiagramaClasses
1 0 1 1 1 1 Serviços
1 0.019 0.75 1 1 0.857 ReusoSoftware
1 0.036 0.5 1 1 0.667 FormasModosReutilização
0 0 0 0 0 0 ReusoCódigo
1 0 1 1 1 1 ReusoEspecificações
0.5 0 1 0.5 0.667 ProcessoReuso

```

```

1 0.036 0.333 1 0.5 SistemasBancoDados
0 0 0 0 0 ArquiteturaSistemaBancoDados
1 0 1 1 1 DefiniçãoManipulaçãoDados
0 0 0 0 0 SistemaBancoDadosRelacionais
1 0 1 1 1 AdministraçãoBancoDados
1 0.018 0.5 1 0.667 ModelagemFunções
1 0 1 1 1 HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional
0 0 0 0 0 EngenhariaReversa

```

=== Run information === J48 por Título

Schema: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: TCsReais

Instances: 57

Attributes: 6

Área

Seção

Autor

Título

Fonte

Ano

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

```

-----
Título = DataMining: EngenhariaSoftware (0.0)
Título = BancoDadosRelacional: EngenhariaSoftware (0.0)
Título = RedesComputadores: EngenhariaSoftware (0.0)
Título = EstratégiaOfensiva: SistemasAplicativosApoioDecisão (1.0)
Título = SistemasInformaçõesGerenciais: SistemasAplicativosApoioDecisão (1.0)
Título = ModelagemObjetosAtravézUML: EngenhariaSoftware (2.0)
Título = SistemasInformaçãoExecutiva: SistemasAplicativosApoioDecisão (1.0)
Título = QualidadeAtendimentoTecnologiaInformação: SistemasAplicativosApoioDecisão (1.0)
Título = SistemasEspecialistas: InteligênciaArtificial (2.0)
Título = TransformandoDadosInformaçõesViaDataMining: InteligênciaArtificial (2.0)
Título = DataMiningTechniques: InteligênciaArtificial (1.0)
Título = DecisionSupportSystems: SistemasAplicativosApoioDecisão (4.0)
Título = BuildingEffectiveDecisionSupportSystems: SistemasAplicativosApoioDecisão (1.0)
Título = ModelosProcessoDecisório: SistemasAplicativosApoioDecisão (1.0)
Título = PrototipaçãoSistemasInformação: SistemasAplicativosApoioDecisão (1.0)
Título = PlanejamentoEnsinoProfissional: SistemaInformação (1.0)
Título = QuemTemInformaçãoMaisCompetitivo: SistemaInformação (1.0)
Título = EcologiaInformação: SistemaInformação (1.0)
Título = MelhorPeterDrucker: SistemaInformação (1.0)
Título = RepensandoTecnologiaInformaçãoEmpresaModerna: SistemaInformação (1.0)
Título = SistemaInformaçãoAplicada: SistemaInformação (1.0)
Título = FifthGeneration: InteligênciaArtificial (1.0)
Título = GuideExpertSystems: InteligênciaArtificial (1.0)
Título = IntroduçãoSistemasEspecialistas: InteligênciaArtificial (1.0)
Título = InteligênciaArtificial: InteligênciaArtificial (1.0)
Título = ArtificialIntelligence: InteligênciaArtificial (1.0)
Título = FrameworkForRepresentingKnowledge: InteligênciaArtificial (1.0)
Título = TecnologiaSistemasEspecialistas: InteligênciaArtificial (1.0)
Título = IntroduçãoEducaçãoDistância: BancoDados (1.0)
Título = EducaçãoDistância: BancoDados (1.0)
Título = UsandoJavaFerramentaCorporativa: RedesComputadores (2.0)
Título = ImplementandoSistemaClienteServidorQualidade: RedesComputadores (1.0)
Título = DesenvolvendoWebComJavaServerPages: RedesComputadores (1.0)
Título = RationalRose: EngenhariaSoftware (1.0)
Título = MicrosoftSolutionsFramework: RedesComputadores (1.0)
Título = Reusability: EngenhariaSoftware (2.0)
Título = ReutilizaçãoSoftware: EngenhariaSoftware (1.0)
Título = FerramentaGerenciamentoComponentesWReutilizáveisAccess: EngenhariaSoftware (1.0)
Título = SoftwareReusability: EngenhariaSoftware (2.0)
Título = AnaliseEstruturadaModerna: EngenhariaSoftware (2.0)
Título = DeclínioQuedaAnalistasProgramadores: EngenhariaSoftware (1.0)
Título = ReusoSoftware: EngenhariaSoftware (1.0)
Título = IntroduçãoSistemaBancoDados: BancoDados (3.0)
Título = OracleCorporation: BancoDados (1.0)
Título = BancoDados: BancoDados (1.0)
Título = TécnicasEstruturadasCase: BancoDados (1.0)
Título = CaseMethodFunctionProcessModelling: EngenhariaSoftware (2.0)

```

Number of Leaves : 47

Size of the tree : 48

Time taken to build model: 0.02 seconds

=== Evaluation on training set ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances 57 100 %

Incorrectly Classified Instances 0 0 %

Kappa statistic 1

Mean absolute error 0

Root mean squared error 0

Relative absolute error 0 %

Root relative squared error 0 %

Total Number of Instances 57

=== Detailed Accuracy By Class ===

TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	Class
1	0	1	1	1	InteligênciaArtificial
1	0	1	1	1	BancoDados
1	0	1	1	1	RedesComputadores
1	0	1	1	1	EngenhariaSoftware
1	0	1	1	1	SistemasAplicativosApoioDecisão
1	0	1	1	1	SistemaInformação

=== Confusion Matrix ===

a b c d e f <-- classified as

12 0 0 0 0 | a = InteligênciaArtificial

0 8 0 0 0 | b = BancoDados

0 0 5 0 0 | c = RedesComputadores

0 0 0 15 0 0 | d = EngenhariaSoftware

0 0 0 0 11 0 | e = SistemasAplicativosApoioDecisão

0 0 0 0 0 6 | f = SistemaInformação

Segunda fase de testes

%Datas: 01/03/2004 Criação
 % 10/03/2004 Alteração - Exclusão do atributo Título
 % 11/03/2004 Alteração - Inclusão do atributo Classificação
 %
 % O Arquivo consiste dos seguintes atributos:
 %% **Área** – A qual área de conhecimento pertence o TCC
 %% **Seção** – O nome de uma determinada seção do TCC
 %% **Autor** – O nome do autor que foi citado em uma determinada seção
 %% **Título** – O título da fonte de pesquisa
 %% **Fonte** – Livro, Tese, Internet, Monografia, Artigo, TCC, Manual, Revista
 %% **Ano** – Ano da fonte
 %% **Pontuação** – A pontuação que a Furb da a cada tipo de fonte (ver tabela)
 %% Algumas pontuações: Livro publicados 3,0
 % Artigos publicados em periódicos especializados nacionais com corpo revisor..... 1,0
 % Artigos publicados em periódicos especializados estrangeiros com corpo revisor.....2,00
 % Artigos de divulgação científica, tecnológica e artística...0,5
 % Trabalhos completos publicados em anais 1,00
 % Monografia/Dissertação/Tese - defendidas e aprovadas
 % Especialização... 0,5
 % Mestrado 1,00
 % Doutorado/Livre-Docente.2,00
 % TCC/Monografia/Dissertação/Tese - orientadas e aprovadas
 % Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) 0,2
 % Especialização 0,5
 % Mestrado 1,00
 %%
 %% **Classificação** – Este atributo classifica a referência bibliográfica
 % Pontuação < 0,5 = Ruim
 % Pontuação >= 0,5 e < 1,00 = Regular
 % Pontuação >= 1,00 e < 2,00 = Satisfatório
 % Pontuação >= 2,00 e < 3,00 = Bom
 % Pontuação >= 3,00 = Ótimo

@relation TCCsSemTitulo

@attribute Área (InteligênciaArtificial, BancoDados, RedesComputadores, EngenhariaSoftware, SistemasAplicativosApoioDecisão, SistemaInformação)

@attribute Seção (SistemaInformação, AlgoritmosGenéticos, InformaçãoSistemas, Sistemas, SociedadeInformação, FunçõesDataMining, TécnicasDataMining, RedesNeuraisArtificiais, ÁrvoresDecisão, CaracterísticasSAD, BenefíciosProporcionadosPeloSAD, ModelosProcessoDedisação, EstruturaProblema, DesenvolvimentoSAD, TécnicasTreinamento, InformaçãoSistema, Tecnologiainformação, SidesenvolvdoRNDDeclarativa, SistemasEspecialistas, MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento, RepresentaçãoConhecimento, Quadros, LinguagemProcedurais, EnsinoDistância, NovaVisãoEnsino, MetodologiaDesenvolvimento, ArquiteturaUmaCamada, ArquiteturaDuaCamadas, ArquiteturaMultiCamada, CommonGatewayInterfaceCGI, DiagramaClasses, Serviços, ReusoSoftware, FormasModosReutilização, ReusoCódigo, ReusoEspecificações, ProcessoReuso, SistemasBancoDados, ArquiteturaSistemaBancoDados, DefiniçãoManipulaçãoDados, SistemaBancoDadosRelacionais, AdministraçãoBancoDados, ModelagemFunções, HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional, EngenhariaReversa)

@attribute Autor (PerryLeetam, OliveiraDjalma, FurlanJoséDias, ShiozawaRuySérgio, HarmonPaulKing, BispoCarlosAlberto, BerryMichaelJA, KeenPGW, SpragueRalfh, Bethlem, MelandezRubem, MagerRobertF, DalfovoOscar, DavenportThomasH, DruckerPeterF, JamilGeorgeL, KohlerCarlaA, FeigenbaumEA, WatermanDA, RibeiroHoracioCunhaSouza, RabuskeRenatoAntonio, WinstanPH, MinskyMarvin, KellerRobert, AlvesJoãoRM, LadimClaudiaMaria, HampshirePaulo, BochenskiBarbara, FiedsDuaneK, MicrosoftCorporation, MittermeirRolandT, GrahleveraldoArtur, RamosDeboraCristinaLeira, FreemanPeter, YourdamE, KutovaMarcosAndreSilveira, DateCJ, Orache7ServerConceptsManual, ChuShaoYong, BarkerRichard, MartinJames, RationalSoftwareCorporation)

@attribute Fonte (Livro, Tese, Internet, Monografia, Artigo, TCC, Manual, Revista)

@attribute Ano Real

@attribute Pontuação Real

@attribute Classificação (Ruim, Regular, Satisfatório, Bom, Ótimo)

@data

SistemasAplicativosApoioDecisão, InformaçãoSistemas, PerryLeetam, Livro, 1993,3,Ótimo
 SistemasAplicativosApoioDecisão, Sistemas, OliveiraDjalma, Livro, 1996,3,Ótimo
 EngenhariaSoftware, Sistemas, FurlanJoséDias, Livro, 1998,3,Ótimo
 SistemasAplicativosApoioDecisão, Sistemas, FurlanJoséDias, Livro, 1994,3,Ótimo
 SistemasAplicativosApoioDecisão, SociedadeInformação, ShiozawaRuySérgio, Livro, 1993,3,Ótimo
 InteligênciaArtificial, FunçõesDataMining, HarmonPaulKing, Livro, 1988,3,Ótimo
 InteligênciaArtificial, TécnicasDataMining, BispoCarlosAlberto, Revista, 1999,1, Satisfatório
 InteligênciaArtificial, RedesNeuraisArtificiais, HarmonPaulKing, Livro, 1988,3, Ótimo
 InteligênciaArtificial, AlgoritmosGenéticos, BerryMichaelJA, Livro, 1997,3, Ótimo
 InteligênciaArtificial, ÁrvoresDecisão, BispoCarlosAlberto, Revista, 1999,1, Satisfatório
 SistemasAplicativosApoioDecisão, CaracterísticasSAD, KeenPGW, Livro, 1978,3, Ótimo
 SistemasAplicativosApoioDecisão, CaracterísticasSAD, SpragueRalfh, Livro, 1982,3, Ótimo
 SistemasAplicativosApoioDecisão, BenefíciosProporcionadosPeloSAD, KeenPGW, Livro, 1978,3, Ótimo
 SistemasAplicativosApoioDecisão, ModelosProcessoDedisação, Bethlem, Revista, 1987,3, Ótimo
 SistemasAplicativosApoioDecisão, EstruturaProblema, KeenPGW, Livro, 1978,3, Ótimo
 SistemasAplicativosApoioDecisão, DesenvolvimentoSAD, KeenPGW, Livro, 1978,3, Ótimo
 SistemasAplicativosApoioDecisão, DesenvolvimentoSAD, MelandezRubem, Livro, 1990,3, Ótimo
 SistemaInformação, TécnicasTreinamento, MagerRobertF, Livro, 1976,3, Ótimo
 SistemaInformação, InformaçãoSistema, DalfovoOscar, Livro, 2000,3, Ótimo
 SistemaInformação, InformaçãoSistema, DavenportThomasH, Livro, 1998,3, Bom
 SistemaInformação, Tecnologiainformação, DruckerPeterF, Livro, 2001,3, Ótimo
 SistemaInformação, Tecnologiainformação, JamilGeorgeL, Livro, 2001,3, Ótimo
 SistemaInformação, SidesenvolvdoRNDDeclarativa, KohlerCarlaA, TCC, 2001,3, Bom
 InteligênciaArtificial, SistemasEspecialistas, FeigenbaumEA, Livro, 1983,3, Bom
 InteligênciaArtificial, SistemasEspecialistas, WatermanDA, Livro, 1986,3, Ótimo
 InteligênciaArtificial, SistemasEspecialistas, RibeiroHoracioCunhaSouza, Livro, 1987,3, Ótimo
 InteligênciaArtificial, MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento, RabuskeRenatoAntonio, Livro, 1995,3, Ótimo
 InteligênciaArtificial, RepresentaçãoConhecimento, WinstanPH, Livro, 1987,3, Ótimo
 InteligênciaArtificial, Quadros, MinskyMarvin, Livro, 1974,3, Ótimo
 InteligênciaArtificial, LinguagemProcedurais, KellerRobert, Livro, 1991,3, Bom
 BancoDados, EnsinoDistância, AlvesJoãoRM, Livro, 1996,3, Ótimo
 BancoDados, NovaVisãoEnsino, LadimClaudiaMaria, Livro, 1997,3, Ótimo
 EngenhariaSoftware, MetodologiaDesenvolvimento, FurlanJoséDias, Livro, 1998,3, Bom
 RedesComputadores, ArquiteturaUmaCamada, HampshirePaulo, Revista, 1999,1, Satisfatório
 RedesComputadores, ArquiteturaDuaCamadas, BochenskiBarbara, Livro, 1995,3, Ótimo
 RedesComputadores, ArquiteturaMultiCamada, HampshirePaulo, Revista, 1999,1, Satisfatório
 RedesComputadores, CommonGatewayInterfaceCGI, FiedsDuaneK, Livro, 2000,3, Bom
 EngenhariaSoftware, DiagramaClasses, RationalSoftwareCorporation, Internet, 2001,0,5, Regular
 RedesComputadores, Serviços, MicrosoftCorporation, Internet, 1998,0,5, Regular
 EngenhariaSoftware, ReusoSoftware, MittermeirRolandT, Livro, 1990,3, Ótimo
 EngenhariaSoftware, ReusoSoftware, GrahleveraldoArtur, Artigo, 1997,1, Satisfatório
 EngenhariaSoftware, ReusoSoftware, RamosDeboraCristinaLeira, TCC, 1998,0,2, Ruim
 EngenhariaSoftware, FormasModosReutilização, FreemanPeter, Livro, 1986,3, Ótimo
 EngenhariaSoftware, FormasModosReutilização, YourdamE, Livro, 1990,3, Ótimo
 EngenhariaSoftware, ReusoCódigo, FreemanPeter, Livro, 1986,3, Ótimo
 EngenhariaSoftware, ReusoCódigo, YourdamE, Livro, 1990,3, Ótimo
 EngenhariaSoftware, ReusoEspecificações, YourdamE, Livro, 1999,3, Ótimo
 EngenhariaSoftware, ProcessoReuso, MittermeirRolandT, Livro, 1990,3, Ótimo
 EngenhariaSoftware, ProcessoReuso, KutovaMarcosAndreSilveira, Internet, 1999,0,5, Regular
 BancoDados, SistemasBancoDados, DateCJ, Livro, 1991,3, Ótimo
 BancoDados, ArquiteturaSistemaBancoDados, DateCJ, Livro, 1991,3, Ótimo
 BancoDados, DefiniçãoManipulaçãoDados, Orache7ServerConceptsManual, Manual, 1992,1, Satisfatório
 BancoDados, SistemaBancoDadosRelacionais, DateCJ, Livro, 1991,3, Ótimo
 BancoDados, AdministraçãoBancoDados, ChuShaoYong, Livro, 1983,3, Ótimo
 EngenhariaSoftware, ModelagemFunções, BarkerRichard, Livro, 1992,3, Ótimo
 BancoDados, HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional, MartinJames, Livro, 1991,3, Ótimo
 EngenhariaSoftware, EngenhariaReversa, BarkerRichard, Livro, 1992,3, Ótimo

```

== Run information ==
Scheme: weka.classifiers.trees.RandomTree -K 1 -M 1.0 -S 1
Relation: TCCsSemTitulo
Instances: 57
Attributes: 7
  Area
  Seção
  Autor
  Fonte
  Ano
  Pontuação
  Classificação
Test mode: evaluate on training data
== Classifier model (full training set) ==
RandomTree
=====
Fonte = Livro
Classificação = Ruim : PerryLeetam (0/0)
Classificação = Regular : PerryLeetam (0/0)
Classificação = Satisfatório : PerryLeetam (0/0)
Classificação = Bom
| Seção = SistemaInformação : PerryLeetam (0/0)
| Seção = AlgoritmosGenéticos : PerryLeetam (0/0)
| Seção = InformaçãoSistemas : PerryLeetam (0/0)
| Seção = Sistemas : PerryLeetam (0/0)
| Seção = SociedadeInformação : PerryLeetam (0/0)
| Seção = FunçõesDataMining : PerryLeetam (0/0)
| Seção = TécnicasDataMining : PerryLeetam (0/0)
| Seção = RedesNeuraisArtificiais : PerryLeetam (0/0)
| Seção = ÁrvoresDecisão : PerryLeetam (0/0)
| Seção = CaracterísticasSAD : PerryLeetam (0/0)
| Seção = BenefíciosProporcionadosPeloSAD : PerryLeetam (0/0)
| Seção = ModelosProcessoDecisão : PerryLeetam (0/0)
| Seção = EstruturaProblema : PerryLeetam (0/0)
| Seção = DesenvolvimentoSAD : PerryLeetam (0/0)
| Seção = TécnicasTreinamento : PerryLeetam (0/0)
| Seção = InformaçãoSistema : DavenportThomasH (1/0)
| Seção = TecnológicoInformação : PerryLeetam (0/0)
| Seção = SidesenvolvidoRNDeclarativa : PerryLeetam (0/0)
| Seção = SistemasEspecialistas : FeigenbaumEA (1/0)
| Seção = MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
| Seção = RepresentaçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
| Seção = Quadros : PerryLeetam (0/0)
| Seção = LinguagemProcedurais : KellerRobert (1/0)
| Seção = EnsinoDistância : PerryLeetam (0/0)
| Seção = NovaVisãoEnsino : PerryLeetam (0/0)
| Seção = MetodologiaDesenvolvimento : FurlanJoséDias (1/0)
| Seção = ArquiteturaUmaCamada : PerryLeetam (0/0)
| Seção = ArquiteturaDuasCamadas : PerryLeetam (0/0)
| Seção = ArquiteturaMultiCamada : PerryLeetam (0/0)
| Seção = CommonGatewayInterfaceCGI : FiedsDuaneK (1/0)
| Seção = DiagramaClasses : PerryLeetam (0/0)
| Seção = Serviços : PerryLeetam (0/0)
| Seção = ReusoSoftware : PerryLeetam (0/0)
| Seção = FormasModosReutilização : PerryLeetam (0/0)
| Seção = ReusoCódigo : PerryLeetam (0/0)
| Seção = ReusoEspecificações : PerryLeetam (0/0)
| Seção = ProcessoReuso : PerryLeetam (0/0)
| Seção = SistemasBancoDados : PerryLeetam (0/0)
| Seção = ArquiteturaSistemaBancoDados : PerryLeetam (0/0)
| Seção = DefiniçãoManipulaçãoDados : PerryLeetam (0/0)
| Seção = SistemaBancoDadosRelacionais : PerryLeetam (0/0)
| Seção = AdministraçãoBancoDados : PerryLeetam (0/0)
| Seção = ModelagemFunções : PerryLeetam (0/0)
| Seção = HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional : PerryLeetam (0/0)
| Seção = EngenhariaReversa : PerryLeetam (0/0)
Classificação = Ótimo
| Ano < 1989
| | Ano < 1982.5
| | | Ano < 1977
| | | | Seção = SistemaInformação : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = AlgoritmosGenéticos : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = InformaçãoSistemas : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = Sistemas : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = SociedadeInformação : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = FunçõesDataMining : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = TécnicasDataMining : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = RedesNeuraisArtificiais : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ÁrvoresDecisão : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = CaracterísticasSAD : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = BenefíciosProporcionadosPeloSAD : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ModelosProcessoDecisão : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = EstruturaProblema : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = DesenvolvimentoSAD : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = TécnicasTreinamento : MagerRobertF (1/0)
| | | | Seção = InformaçãoSistema : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = TecnológicoInformação : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = SidesenvolvidoRNDeclarativa : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = SistemasEspecialistas : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = RepresentaçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = Quadros : MinskyMarvin (1/0)
| | | | Seção = LinguagemProcedurais : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = EnsinoDistância : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = NovaVisãoEnsino : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = MetodologiaDesenvolvimento : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ArquiteturaUmaCamada : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ArquiteturaDuasCamadas : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ArquiteturaMultiCamada : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = CommonGatewayInterfaceCGI : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = DiagramaClasses : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = Serviços : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ReusoSoftware : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = FormasModosReutilização : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ReusoCódigo : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ReusoEspecificações : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ProcessoReuso : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = SistemasBancoDados : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ArquiteturaSistemaBancoDados : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = DefiniçãoManipulaçãoDados : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = SistemaBancoDadosRelacionais : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = AdministraçãoBancoDados : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ModelagemFunções : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = EngenhariaReversa : PerryLeetam (0/0)
| | | | Ano >= 1977
| | | | Seção = SistemaInformação : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = AlgoritmosGenéticos : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = InformaçãoSistemas : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = Sistemas : PerryLeetam (0/0)

```



```

| | | | Seção = SociedadeInformação : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = FunçõesDataMining : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = TécnicasDataMining : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = RedesNeuraisArtificiais : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ÁrvoresDecisão : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = CaracterísticasSAD
| | | | | Ano < 1980 : KeenPGW (1/0)
| | | | | Ano >= 1980 : SpragueRalth (1/0)
| | | | Seção = BenefíciosProporcionadosPeloSAD : KeenPGW (1/0)
| | | | Seção = ModelosProcessoDecisão : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = EstruturaProblema : KeenPGW (1/0)
| | | | Seção = DesenvolvimentoSAD : KeenPGW (1/0)
| | | | Seção = TécnicasTreinamento : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = InformaçãoSistema : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = TecnológicoInformação : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = SIdesenvolvidoRNDeclarativa : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = SistemasEspecialistas : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = RepresentaçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = Quadros : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = LinguagemProcedurais : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = EnsinoDistância : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = NovaVisãoEnsino : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = MetodologiaDesenvolvimento : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ArquiteturaUmaCamada : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ArquiteturaDuaCamadas : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ArquiteturaMultiCamada : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = CommonGatewayInterfaceCGI : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = DiagramaClasses : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = Serviços : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ReusoSoftware : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = FormasModosReutilização : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ReusoCódigo : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ReusoEspecificações : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ProcessoReuso : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = SistemasBancoDados : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ArquiteturaSistemaBancoDados : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = DefiniçãoManipulaçãoDados : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = SistemaBancoDadosRelacionais : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = AdministraçãoBancoDados : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = ModelagemFunções : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional : PerryLeetam (0/0)
| | | | Seção = EngenhariaReversa : PerryLeetam (0/0)
| | | | Ano >= 1982.5
| | | | Área = InteligênciaArtificial
| | | | | Ano < 1987.5
| | | | | | Ano < 1986.5 : WatermanDA (1/0)
| | | | | | Ano >= 1986.5
| | | | | | | Seção = SistemaInformação : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = AlgoritmosGenéticos : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = InformaçãoSistemas : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = Sistemas : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = SociedadeInformação : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = FunçõesDataMining : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = TécnicasDataMining : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = RedesNeuraisArtificiais : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = ÁrvoresDecisão : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = CaracterísticasSAD : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = BenefíciosProporcionadosPeloSAD : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = ModelosProcessoDecisão : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = EstruturaProblema : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = DesenvolvimentoSAD : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = TécnicasTreinamento : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = InformaçãoSistema : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = TecnológicoInformação : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = SIdesenvolvidoRNDeclarativa : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = SistemasEspecialistas : RibeiroHoracioCunhaSouza (1/0)
| | | | | | | Seção = MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = RepresentaçãoConhecimento : WinstanPH (1/0)
| | | | | | | Seção = Quadros : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = LinguagemProcedurais : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = EnsinoDistância : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = NovaVisãoEnsino : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = MetodologiaDesenvolvimento : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = ArquiteturaUmaCamada : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = ArquiteturaDuaCamadas : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = ArquiteturaMultiCamada : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = CommonGatewayInterfaceCGI : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = DiagramaClasses : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = Serviços : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = ReusoSoftware : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = FormasModosReutilização : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = ReusoCódigo : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = ReusoEspecificações : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = ProcessoReuso : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = SistemasBancoDados : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = ArquiteturaSistemaBancoDados : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = DefiniçãoManipulaçãoDados : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = SistemaBancoDadosRelacionais : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = AdministraçãoBancoDados : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = ModelagemFunções : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Seção = EngenhariaReversa : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Ano >= 1987.5 : HarmonPaulKing (2/0)
| | | | | | | Área = BancoDados : ChuShaoYong (1/0)
| | | | | | | Área = RedesComputadores : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Área = EngenhariaSoftware : FreemanPeter (2/0)
| | | | | | | Área = SistemasAplicativosApoioDecisão : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Área = SistemaInformação : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | Ano >= 1989
| | | | | | | | Ano < 1993.5
| | | | | | | | | Área = InteligênciaArtificial : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | | | Área = BancoDados : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | | | Área = RedesComputadores : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | | | Área = EngenhariaSoftware
| | | | | | | | | | Seção = SistemaInformação : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | | | | Seção = AlgoritmosGenéticos : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | | | | Seção = InformaçãoSistemas : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | | | | Seção = Sistemas : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | | | | Seção = SociedadeInformação : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | | | | Seção = FunçõesDataMining : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | | | | Seção = TécnicasDataMining : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | | | | Seção = RedesNeuraisArtificiais : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | | | | Seção = ÁrvoresDecisão : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | | | | Seção = CaracterísticasSAD : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | | | | Seção = BenefíciosProporcionadosPeloSAD : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | | | | Seção = ModelosProcessoDecisão : PerryLeetam (0/0)
| | | | | | | | | | Seção = EstruturaProblema : PerryLeetam (0/0)

```

Seção = DesenvolvimentoSAD : PerryLeetam (0/0)
 Seção = TécnicasTreinamento : PerryLeetam (0/0)
 Seção = InformaçãoSistema : PerryLeetam (0/0)
 Seção = TecnológicoInformação : PerryLeetam (0/0)
 Seção = SidesenvolvidoRNDeclarativa : PerryLeetam (0/0)
 Seção = SistemasEspecialistas : PerryLeetam (0/0)
 Seção = MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
 Seção = RepresentaçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
 Seção = Quadros : PerryLeetam (0/0)
 Seção = LinguagemProcedurais : PerryLeetam (0/0)
 Seção = EnsinoDistância : PerryLeetam (0/0)
 Seção = NovaVisãoEnsino : PerryLeetam (0/0)
 Seção = MetodologiaDesenvolvimento : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ArquiteturaUmaCamada : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ArquiteturaDuasCamadas : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ArquiteturaMultiCamada : PerryLeetam (0/0)
 Seção = CommonGatewayInterfaceCGI : PerryLeetam (0/0)
 Seção = DiagramaClasses : PerryLeetam (0/0)
 Seção = Serviços : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ReusoSoftware : MittermeirRolandT (1/0)
 Seção = FormasModosReutilização : YourdamE (1/0)
 Seção = ReusoCódigo : YourdamE (1/0)
 Seção = ReusoEspecificações : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ProcessoReuso : MittermeirRolandT (1/0)
 Seção = SistemasBancoDados : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ArquiteturaSistemaBancoDados : PerryLeetam (0/0)
 Seção = DefiniçãoManipulaçãoDados : PerryLeetam (0/0)
 Seção = SistemaBancoDadosRelacionais : PerryLeetam (0/0)
 Seção = AdministraçãoBancoDados : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ModelagemFunções : PerryLeetam (0/0)
 Seção = HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional : PerryLeetam (0/0)
 Seção = EngenhariaReversa : PerryLeetam (0/0)
 Área = SistemasAplicativosApoioDecisão : MelandezRubem (1/0)
 Área = SistemaInformação : PerryLeetam (0/0)
 Ano >= 1990.5
 Área = InteligênciaArtificial : PerryLeetam (0/0)
 Área = BancoDados
 Seção = SistemaInformação : PerryLeetam (0/0)
 Seção = AlgoritmosGenéticos : PerryLeetam (0/0)

Seção = InformaçãoSistemas : PerryLeetam (0/0)
 Seção = Sistemas : PerryLeetam (0/0)
 Seção = SociedadeInformação : PerryLeetam (0/0)
 Seção = FunçõesDataMining : PerryLeetam (0/0)
 Seção = TécnicasDataMining : PerryLeetam (0/0)
 Seção = RedesNeuraisArtificiais : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ÁrvoresDecisão : PerryLeetam (0/0)
 Seção = CaracterísticasSAD : PerryLeetam (0/0)
 Seção = BenefíciosProporcionadosPeloSAD : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ModelosProcessoDecisão : PerryLeetam (0/0)
 Seção = EstruturaProblema : PerryLeetam (0/0)
 Seção = DesenvolvimentoSAD : PerryLeetam (0/0)
 Seção = TécnicasTreinamento : PerryLeetam (0/0)
 Seção = InformaçãoSistema : PerryLeetam (0/0)
 Seção = TecnológicoInformação : PerryLeetam (0/0)
 Seção = SidesenvolvidoRNDeclarativa : PerryLeetam (0/0)
 Seção = SistemasEspecialistas : PerryLeetam (0/0)
 Seção = MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
 Seção = RepresentaçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
 Seção = Quadros : PerryLeetam (0/0)
 Seção = LinguagemProcedurais : PerryLeetam (0/0)
 Seção = EnsinoDistância : PerryLeetam (0/0)
 Seção = NovaVisãoEnsino : PerryLeetam (0/0)
 Seção = MetodologiaDesenvolvimento : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ArquiteturaUmaCamada : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ArquiteturaDuasCamadas : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ArquiteturaMultiCamada : PerryLeetam (0/0)
 Seção = CommonGatewayInterfaceCGI : PerryLeetam (0/0)
 Seção = DiagramaClasses : PerryLeetam (0/0)
 Seção = Serviços : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ReusoSoftware : PerryLeetam (0/0)
 Seção = FormasModosReutilização : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ReusoCódigo : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ReusoEspecificações : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ProcessoReuso : PerryLeetam (0/0)
 Seção = SistemasBancoDados : DateCJ (1/0)
 Seção = ArquiteturaSistemaBancoDados : DateCJ (1/0)
 Seção = DefiniçãoManipulaçãoDados : PerryLeetam (0/0)
 Seção = SistemaBancoDadosRelacionais : DateCJ (1/0)
 Seção = AdministraçãoBancoDados : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ModelagemFunções : PerryLeetam (0/0)
 Seção = HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional : MartinJames (1/0)
 Seção = EngenhariaReversa : PerryLeetam (0/0)
 Área = RedesComputadores : PerryLeetam (0/0)
 Área = EngenhariaSoftware : BarkerRichard (2/0)
 Área = SistemasAplicativosApoioDecisão
 Seção = SistemaInformação : PerryLeetam (0/0)
 Seção = AlgoritmosGenéticos : PerryLeetam (0/0)
 Seção = InformaçãoSistemas : PerryLeetam (1/0)
 Seção = Sistemas : PerryLeetam (0/0)
 Seção = SociedadeInformação : ShiozawaRuySérgio (1/0)
 Seção = FunçõesDataMining : PerryLeetam (0/0)
 Seção = TécnicasDataMining : PerryLeetam (0/0)
 Seção = RedesNeuraisArtificiais : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ÁrvoresDecisão : PerryLeetam (0/0)
 Seção = CaracterísticasSAD : PerryLeetam (0/0)
 Seção = BenefíciosProporcionadosPeloSAD : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ModelosProcessoDecisão : PerryLeetam (0/0)
 Seção = EstruturaProblema : PerryLeetam (0/0)
 Seção = DesenvolvimentoSAD : PerryLeetam (0/0)
 Seção = TécnicasTreinamento : PerryLeetam (0/0)
 Seção = InformaçãoSistema : PerryLeetam (0/0)
 Seção = TecnológicoInformação : PerryLeetam (0/0)
 Seção = SidesenvolvidoRNDeclarativa : PerryLeetam (0/0)
 Seção = SistemasEspecialistas : PerryLeetam (0/0)
 Seção = MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
 Seção = RepresentaçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
 Seção = Quadros : PerryLeetam (0/0)
 Seção = LinguagemProcedurais : PerryLeetam (0/0)
 Seção = EnsinoDistância : PerryLeetam (0/0)
 Seção = NovaVisãoEnsino : PerryLeetam (0/0)
 Seção = MetodologiaDesenvolvimento : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ArquiteturaUmaCamada : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ArquiteturaDuasCamadas : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ArquiteturaMultiCamada : PerryLeetam (0/0)
 Seção = CommonGatewayInterfaceCGI : PerryLeetam (0/0)
 Seção = DiagramaClasses : PerryLeetam (0/0)
 Seção = Serviços : PerryLeetam (0/0)
 Seção = ReusoSoftware : PerryLeetam (0/0)

| Seção = FormasModosReutilização : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ReusoCódigo : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ReusoEspecificações : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ProcessoReuso : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = SistemasBancoDados : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ArquiteturaSistemaBancoDados : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = DefiniçãoManipulaçãoDados : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = SistemaBancoDadosRelacionais : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = AdministraçãoBancoDados : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ModelagemFunções : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = EngenhariaReversa : PerryLeetam (0/0)
 | Área = Sistemainformação : PerryLeetam (0/0)
 | Ano >= 1993.5
 | Área = InteligênciaArtificial
 | Ano < 1996 : RabuskeRenatoAntonio (1/0)
 | Ano >= 1996 : BerryMichaelJA (1/0)
 | Área = BancoDados
 | Seção = Sistemainformação : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = AlgoritmosGenéticos : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = InformaçãoSistemas : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = Sistemas : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = SociedadeInformação : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = FunçõesDataMining : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = TécnicasDataMining : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = RedesNeuraisArtificiais : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ÁrvoresDecisão : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = CaracterísticasSAD : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = BenefíciosProporcionadosPeloSAD : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ModelosProcessoDedisação : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = EstruturaProblema : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = DesenvolvimentoSAD : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = TécnicasTreinamento : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = InformaçãoSistema : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = TecnológicaInformação : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = SIdesenvolvidoRNDeclarativa : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = SistemasEspecialistas : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = RepresentaçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = Quadros : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = LinguagemProcedurais : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = EnsinoDistância : AlvesJoãoRM (1/0)
 | Seção = NovaVisãoEnsino : LadimClaudiaMaria (1/0)
 | Seção = MetodologiaDesenvolvimento : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ArquiteturaUmaCamada : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ArquiteturaDuasCamadas : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ArquiteturaMultiCamada : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = CommonGatewayInterfaceCGI : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = DiagramaClasses : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = Serviços : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ReusoSoftware : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = FormasModosReutilização : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ReusoCódigo : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ReusoEspecificações : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ProcessoReuso : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = SistemasBancoDados : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ArquiteturaSistemaBancoDados : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = DefiniçãoManipulaçãoDados : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = SistemaBancoDadosRelacionais : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = AdministraçãoBancoDados : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ModelagemFunções : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = EngenhariaReversa : PerryLeetam (0/0)
 | Área = RedesComputadores : BocheniskiBarbara (1/0)
 | Área = EngenhariaSoftware
 | Ano < 1998.5 : FurlanJoséDias (1/0)
 | Ano >= 1998.5 : YourdamE (1/0)
 | Área = SistemasAplicativosApoioDecisão
 | Ano < 1995 : FurlanJoséDias (1/0)
 | Ano >= 1995 : OliveiraDjalma (1/0)
 | Área = Sistemainformação
 | Ano < 2000.5 : DalfovoOscar (1/0)
 | Ano >= 2000.5 : DruckerPeterF (2/1)
 | Fonte = Tese : PerryLeetam (0/0)
 | Fonte = Internet
 | Seção = Sistemainformação : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = AlgoritmosGenéticos : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = InformaçãoSistemas : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = Sistemas : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = SociedadeInformação : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = FunçõesDataMining : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = TécnicasDataMining : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = RedesNeuraisArtificiais : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ÁrvoresDecisão : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = CaracterísticasSAD : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = BenefíciosProporcionadosPeloSAD : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ModelosProcessoDedisação : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = EstruturaProblema : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = DesenvolvimentoSAD : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = TécnicasTreinamento : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = InformaçãoSistema : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = TecnológicaInformação : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = SIdesenvolvidoRNDeclarativa : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = SistemasEspecialistas : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = RepresentaçãoConhecimento : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = Quadros : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = LinguagemProcedurais : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = EnsinoDistância : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = NovaVisãoEnsino : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = MetodologiaDesenvolvimento : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ArquiteturaUmaCamada : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ArquiteturaDuasCamadas : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ArquiteturaMultiCamada : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = CommonGatewayInterfaceCGI : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = DiagramaClasses : RationalSoftwareCorporation (1/0)
 | Seção = Serviços : MicrosoftCorporation (1/0)
 | Seção = ReusoSoftware : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = FormasModosReutilização : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ReusoCódigo : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ReusoEspecificações : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ProcessoReuso : KutovaMarcosAndreSilveira (1/0)
 | Seção = SistemasBancoDados : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ArquiteturaSistemaBancoDados : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = DefiniçãoManipulaçãoDados : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = SistemaBancoDadosRelacionais : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = AdministraçãoBancoDados : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = ModelagemFunções : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional : PerryLeetam (0/0)
 | Seção = EngenhariaReversa : PerryLeetam (0/0)

```

Fonte = Monografia : PerryLeetam (0/0)
Fonte = Artigo : GrahlEveraldoArtur (1/0)
Fonte = TCC
| Pontuação < 1.6 : RamosDeboraCristinaLeira (1/0)
| Pontuação >= 1.6 : KohlerCarlaA (1/0)
Fonte = Manual : Orache7ServerConceptsManual (1/0)
Fonte = Revista
| Classificação = Ruim : PerryLeetam (0/0)
| Classificação = Regular : PerryLeetam (0/0)
| Classificação = Satisfatório
| | Área = InteligênciaArtificial : BispoCarlosAlberto (2/0)
| | Área = BancoDados : PerryLeetam (0/0)
| | Área = RedesComputadores : HampshirePaulo (2/0)
| | Área = EngenhariaSoftware : PerryLeetam (0/0)
| | Área = SistemasAplicativosApoioDecisão : PerryLeetam (0/0)
| | Área = SistemaInformação : PerryLeetam (0/0)
| Classificação = Bom : PerryLeetam (0/0)
| Classificação = Ótimo : Bethlem (1/0)

Size of the tree : 480
Time taken to build model: 0.02 seconds
=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===
Correctly Classified Instances      56      98.2456 %
Incorrectly Classified Instances    1      1.7544 %
Kappa statistic                       0.9819
K&B Relative Info Score               5577.596 %
K&B Information Score                 297.5661 bits      5.2205 bits/instance
Class complexity | order 0            299.5661 bits      5.2555 bits/instance
Class complexity | scheme              2 bits      0.0351 bits/instance
Complexity improvement (St)           297.5661 bits      5.2205 bits/instance
Mean absolute error                   0.0008
Root mean squared error               0.0204
Relative absolute error                1.8043 %
Root relative squared error           13.4435 %
Total Number of Instances             57
=== Detailed Accuracy By Class ===
TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  Class
1 0 1 1 1 1 PerryLeetam
1 0 1 1 1 1 OliveiraDjalma
1 0 1 1 1 1 FurlanJoséDias
1 0 1 1 1 1 ShiozawaRuySérgio
1 0 1 1 1 1 HarmonPaulKing
1 0 1 1 1 1 BispoCarlosAlberto
1 0 1 1 1 1 BerryMichaelJA
1 0 1 1 1 1 KeenPGW
1 0 1 1 1 1 SpragueRalfh
1 0 1 1 1 1 Bethlem
1 0 1 1 1 1 MelandezRubem
1 0 1 1 1 1 MagerRobertF
1 0 1 1 1 1 DalfovoOscar
1 0 1 1 1 1 DavenportThomasH
1 0.018 0.5 1 0.667 DruckerPeterF
0 0 0 0 0 0 JamilGeorgeL
1 0 1 1 1 1 KohlerCarlaA
1 0 1 1 1 1 FeigenbaumEA
1 0 1 1 1 1 WatermanDA
1 0 1 1 1 1 RibeiroHoracioCunhaSouza
1 0 1 1 1 1 RabuskeRenatoAntonio
1 0 1 1 1 1 WinstanPH
1 0 1 1 1 1 MinskyMarvin
1 0 1 1 1 1 KellerRobert
1 0 1 1 1 1 AlvesJoãoRM
1 0 1 1 1 1 LadimClaudiaMaria
1 0 1 1 1 1 HampshirePaulo
1 0 1 1 1 1 BochenskiBarbara
1 0 1 1 1 1 FiedsDuaneK
1 0 1 1 1 1 MicrosoftCorporation
1 0 1 1 1 1 MittermeirRolandT
1 0 1 1 1 1 GrahlEveraldoArtur
1 0 1 1 1 1 RamosDeboraCristinaLeira
1 0 1 1 1 1 FreemanPeter
1 0 1 1 1 1 YourdamE
1 0 1 1 1 1 KutovaMarcosAndreSilveira
1 0 1 1 1 1 DateCJ
1 0 1 1 1 1 Orache7ServerConceptsManual
1 0 1 1 1 1 ChuShaoYong
1 0 1 1 1 1 BarkerRichard
1 0 1 1 1 1 MartinJames
1 0 1 1 1 1 RationalSoftwareCorporation

```

```

%Data de criação: 01/03/2004
%Data das alterações: 10/03/2004 – Exclusão do atributo Título
% 11/03/2004 – Inclusão do atributo Classificação
% 16/03/2004 – Cálculo do fator de redução no atributo
% pontuação
%
% O Arquivo consiste dos seguintes atributos:
%%Área – A qual área de conhecimento pertence o TCC
%%Seção – O nome de uma determinada seção do TCC
%%Autor – O nome do autor que foi citado em uma determinada seção
%%Fonte - Livro, Tese, Internet, Monografia, Artigo, TCC, Manual, Revista
%%Ano – Ano da fonte
%%Pontuação – A pontuação que a Furb da a cada tipo de fonte (ver tabela)
%%Algumas pontuações: Livros publicados 3,0
% Artigos publicados em periódicos especializados nacionais
% com corpo revisor... 1,0
% Artigos publicados em periódicos especializados
% estrangeiros
% com corpo revisor... ..2,00
% Artigos de divulgação científica, tecnológica e
% artística.. 0,5
% Trabalhos completos publicados em anais 1,00
% Monografia/Dissertação/Tese - defendidas e aprovadas
% Especialização... 0,5
% Mestrado 1,00
% Doutorado/Livre-Docente. ..2,00
% TCC/Monografia/Dissertação/Tese - orientadas e aprovadas
% Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) 0,2
% Especialização 0,5
% Mestrado 1,00
%
%%Classificação – Este atributo classifica as referências bibliográficas conforme
% abaixo:
% Pontuação < 0,5 = Ruim
% Pontuação >= 0,5 e < 1,00 = Regular
% Pontuação >= 1,00 e < 1,50 = Satisfatório
% Pontuação >= 1,50 e < 2,50 = Bom
% Pontuação >= 2,50 = Ótimo%
%
%O fator de redução sobre a pontuação é calculado da seguinte forma: É deduzido um
%por cento para cada ano entre o ano atual e o ano da Fonte
%
% @relation TCCs
% @attribute Área (InteligênciaArtificial, BancoDados, RedesComputadores, EngenhariaSoftware, SistemasAplicativosApoioDecisão, SistemaInformação)
%
% @attribute Seção (SistemaInformação, AlgoritmosGenéticos, InformaçãoSistemas, Sistemas, SociedadeInformação, FunçõesDataMining, TécnicasDataMining, RedesNeuraisArtificiais, ÁrvoresDecisão,
% CaracterísticasSAD, BenefíciosProporcionadosPeloSAD, ModelosPorcessoDedisação, EstruturaProblema, DesenvolvimentoSAD, TécnicasTreinamento, InformaçãoInformação,
% SidesenvolvimentoRNDeclarativa, SistemasEspecialistas, MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento, RepresentaçãoConhecimento, Quadros, LinguagemProcedurais, EnsinoDistância, NovaVisãoEnsino,
% MetodologiaDesenvolvimento, ArquiteturaUmaCamada, ArquiteturaDuasCamadas, ArquiteturaMultiCamada, CommonGatewayInterfaceCGI, DiagramaClasses, Serviços, ReusoSoftware, FormasModosReutilização,
% ReusoCódigo, ReusoEspecificações, ProcessoReuso, SistemasBancoDados, ArquiteturaSistemaBancoDados, DefiniçãoManipulaçãoDados, SistemaBancoDadosRelacionais, AdministraçãoBancoDados,
% ModelagemFunções, HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional, EngenhariaReversa)
%
% @attribute Autor (PerryLeetam, OliveiraDjalma, FurlanJoséDias, ShiozawaRuySérgio, HarmonPaulKing, BispoCarlosAlberto, BerryMichaelJA, KeenPGW, SpragueRalfh, Bethlem, MelandezRubem, MagerRobertF,
% DalfovoOscar, DavenportThomasH, DruckerPeterF, JamilGeorgeL, KohlerCarlaA, FeigenbaumEA, WatermanDA, RibeiroHoracioCunhaSouza, RabuskeRenatoAntonio, WinstanPH, MinskyMarvin, KellerRobert,
% AlvesJoãoRM, LadimClaudiaMaria, HampshirePaulo, BochenskiBarbara, FiedsDuaneK, MicrosoftCorporation, MittermeirRolandT, GrahiEveraldoArtur, RamosDeboracristinaLeira, FreemanPeter, YourdamE,
% KutovaMarcosAndréSilveira, DateCJ, Oracle7ServerConceptsManual, ChuShaoYong, BarkerRichard, MartinJames, RationalSoftwareCorporation)
%
% @attribute Fonte (Livro, Tese, Internet, Monografia, Artigo, TCC, Manual, Revista)
%
% @attribute Ano Real
%
% @attribute Pontuação Real
%
% @attribute Classificação (Ruim, Regular, Satisfatório, Bom, Ótimo)
%
% @data
% SistemasAplicativosApoioDecisão, InformaçãoSistemas, PerryLeetam, Livro, 1993, 2.67, Ótimo
% SistemasAplicativosApoioDecisão, Sistemas, OliveiraDjalma, Livro, 1996, 2.76, Ótimo
% EngenhariaSoftware, Sistemas, FurlanJoséDias, Livro, 1998, 2.82, Ótimo
% SistemasAplicativosApoioDecisão, Sistemas, FurlanJoséDias, Livro, 1994, 2.7, Ótimo
% SistemasAplicativosApoioDecisão, SociedadeInformação, ShiozawaRuySérgio, Livro, 1993, 2.67, Ótimo
% InteligênciaArtificial, FunçõesDataMining, HarmonPaulKing, Livro, 1988, 2.52, Ótimo
% InteligênciaArtificial, TécnicasDataMining, BispoCarlosAlberto, Revista, 1999, 0.95, Regular
% InteligênciaArtificial, RedesNeuraisArtificiais, HarmonPaulKing, Livro, 1988, 2.52, Ótimo
% InteligênciaArtificial, AlgoritmosGenéticos, BerryMichaelJA, Livro, 1997, 2.79, Ótimo
% InteligênciaArtificial, ÁrvoresDecisão, BispoCarlosAlberto, Revista, 1999, 0.95, Regular
% SistemasAplicativosApoioDecisão, CaracterísticasSAD, KeenPGW, Livro, 1978, 2.22, Ótimo
% SistemasAplicativosApoioDecisão, CaracterísticasSAD, SpragueRalfh, Livro, 1982, 2.34, Bom
% SistemasAplicativosApoioDecisão, BenefíciosProporcionadosPeloSAD, KeenPGW, Livro, 1978, 2.22, Bom
% SistemasAplicativosApoioDecisão, ModelosPorcessoDedisação, Bethlem, Revista, 1987, 2.49, Bom
% SistemasAplicativosApoioDecisão, EstruturaProblema, KeenPGW, Livro, 1978, 2.22, Bom
% SistemasAplicativosApoioDecisão, DesenvolvimentoSAD, KeenPGW, Livro, 1978, 2.22, Bom
% SistemasAplicativosApoioDecisão, DesenvolvimentoSAD, MelandezRubem, Livro, 1990, 2.58, Ótimo
% SistemaInformação, TécnicasTreinamento, MagerRobertF, Livro, 1976, 2.16, Bom
% SistemaInformação, InformaçãoSistema, DalfovoOscar, Livro, 2000, 2.88, Ótimo
% SistemaInformação, InformaçãoSistema, DavenportThomasH, Livro, 1998, 2.82, Ótimo
% SistemaInformação, TecnologiaInformação, DruckerPeterF, Livro, 2001, 2.91, Ótimo
% SistemaInformação, TecnologiaInformação, JamilGeorgeL, Livro, 2001, 2.91, Ótimo
% SistemaInformação, SidesenvolvimentoRNDeclarativa, KohlerCarlaA, TCC, 2001, 0.194, Ruim
% InteligênciaArtificial, SistemasEspecialistas, FeigenbaumEA, Livro, 1983, 2.37, Bom
% InteligênciaArtificial, SistemasEspecialistas, WatermanDA, Livro, 1986, 2.46, Bom
% InteligênciaArtificial, SistemasEspecialistas, RibeiroHoracioCunhaSouza, Livro, 1987, 2.49, Bom
% InteligênciaArtificial, MecanismosAprendizagemAquisiçãoConhecimento, RabuskeRenatoAntonio, Livro, 1995, 2.73, Ótimo
% InteligênciaArtificial, RepresentaçãoConhecimento, WinstanPH, Livro, 1987, 2.49, Bom
% InteligênciaArtificial, Quadros, MinskyMarvin, Livro, 1974, 2.10, Bom
% InteligênciaArtificial, LinguagemProcedurais, KellerRobert, Livro, 1991, 2.61, Ótimo
% BancoDados, EnsinoDistância, AlvesJoãoRM, Livro, 1996, 2.76, Ótimo
% BancoDados, NovaVisãoEnsino, LadimClaudiaMaria, Livro, 1997, 2.79, Ótimo
% EngenhariaSoftware, MetodologiaDesenvolvimento, FurlanJoséDias, Livro, 1998, 2.82, Ótimo
% RedesComputadores, ArquiteturaUmaCamada, HampshirePaulo, Revista, 1999, 0.95, Regular
% RedesComputadores, ArquiteturaDuasCamadas, BochenskiBarbara, Livro, 1995, 2.73, Ótimo
% RedesComputadores, ArquiteturaMultiCamada, HampshirePaulo, Revista, 1999, 0.95, Regular
% RedesComputadores, CommonGatewayInterfaceCGI, FiedsDuaneK, Livro, 2000, 2.88, Ótimo
% EngenhariaSoftware, DiagramaClasses, RationalSoftwareCorporation, Internet, 2001, 0.485, Ruim
% RedesComputadores, Serviços, MicrosoftCorporation, Internet, 1998, 0.47, Ruim
% EngenhariaSoftware, ReusoSoftware, MittermeirRolandT, Livro, 1990, 2.58, Ótimo
% EngenhariaSoftware, ReusoSoftware, GrahiEveraldoArtur, Artigo, 1997, 0.93, Regular
% EngenhariaSoftware, ReusoSoftware, RamosDeboracristinaLeira, TCC, 1998, 0.188, Ruim
% EngenhariaSoftware, FormasModosReutilização, FreemanPeter, Livro, 1986, 2.76, Ótimo
% EngenhariaSoftware, FormasModosReutilização, YourdamE, Livro, 1990, 2.58, Ótimo
% EngenhariaSoftware, ReusoCódigo, FreemanPeter, Livro, 1986, 2.46, Bom
% EngenhariaSoftware, ReusoCódigo, YourdamE, Livro, 1990, 2.58, Ótimo
% EngenhariaSoftware, ReusoEspecificações, YourdamE, Livro, 1999, 2.85, Ótimo
% EngenhariaSoftware, ProcessoReuso, MittermeirRolandT, Livro, 1990, 2.58, Ótimo
% EngenhariaSoftware, ProcessoReuso, KutovaMarcosAndréSilveira, Internet, 1999, 0.475, Ruim
% BancoDados, SistemasBancoDados, DateCJ, Livro, 1991, 2.61, Ótimo
% BancoDados, ArquiteturaSistemaBancoDados, DateCJ, Livro, 1991, 2.61, Ótimo
% BancoDados, DefiniçãoManipulaçãoDados, Oracle7ServerConceptsManual, Manual, 1992, 0.88, Regular
% BancoDados, SistemaBancoDadosRelacionais, DateCJ, Livro, 1991, 2.61, Ótimo
% BancoDados, AdministraçãoBancoDados, ChuShaoYong, Livro, 1983, 2.37, Bom
% EngenhariaSoftware, ModelagemFunções, BarkerRichard, Livro, 1992, 2.64, Ótimo
% BancoDados, HierarquiaFunçõesDecomposiçãoFuncional, MartinJames, Livro, 1991, 2.61, Ótimo
% EngenhariaSoftware, EngenhariaReversa, BarkerRichard, Livro, 1992, 2.64, Ótimo
% BancoDados, SistemaBancoDadosRelacionais, DateCJ, Livro, 1944, 1.20, Satisfatório

```

```

=== Run information ===
Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation: TCCs
Instances: 58
Attributes: 7
  Area
  Seção
  Autor
  Fonte
  Ano
  Pontuação
  Classificação
Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===
J48 pruned tree
-----
Pontuação <= 2.49
| Fonte = Livro: Bom (14.0/2.0)
| Fonte = Tese: Bom (0.0)
| Fonte = Internet: Ruim (3.0)
| Fonte = Monografia: Bom (0.0)
| Fonte = Artigo: Regular (1.0)
| Fonte = TCC: Ruim (2.0)
| Fonte = Manual: Regular (1.0)
| Fonte = Revista: Regular (5.0/1.0)
Pontuação > 2.49: Ótimo (32.0)

Number of Leaves :    9
Size of the tree :   11

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===
Correctly Classified Instances   55      94.8276 %
Incorrectly Classified Instances    3      5.1724 %
Kappa statistic      0.9155
K&B Relative Info Score      4825.62 %
K&B Information Score      86.6549 bits  1.494 bits/instance
Class complexity | order 0      98.5314 bits  1.6988 bits/instance
Class complexity | scheme      13.8931 bits  0.2395 bits/instance
Complexity improvement (Sf)      84.6383 bits  1.4593 bits/instance
Mean absolute error      0.0357
Root mean squared error      0.1335
Relative absolute error      14.3146 %
Root relative squared error      38.2689 %
Total Number of Instances      58

== Detailed Accuracy By Class ==
TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  Class
1      0      1      1      1      Ruim
1      0.019  0.857  1      0.923  Regular
0      0      0      0      0      Satisfatório
0.923  0.044  0.857  0.923  0.889  Bom
0.97   0      1      0.97  0.985  Ótimo

=== Confusion Matrix ===
a b c d e <- classified as
5 0 0 0 0 | a = Ruim
0 6 0 0 0 | b = Regular
0 0 0 1 0 | c = Satisfatório
0 1 0 12 0 | d = Bom
0 0 0 1 32 | e = Ótimo

```

```

=== Run information ===
Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation: TCCs
Instances: 58
Attributes: 7
  Área
  Seção
  Autor
  Fonte
  Ano
  Pontuação
  Classificação
Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===
J48 pruned tree
-----
Pontuação <= 0.95
| Classificação = Ruim
| | Pontuação <= 0.194: TCC (2.0)
| | Pontuação > 0.194: Internet (3.0)
| Classificação = Regular: Revista (6.0/2.0)
| Classificação = Satisfatório: Revista (0.0)
| Classificação = Bom: Revista (0.0)
| Classificação = Ótimo: Revista (0.0)
Pontuação > 0.95: Livro (47.0/1.0)
Number of Leaves : 7
Size of the tree : 10

Time taken to build model: 0.02 seconds
=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===
Correctly Classified Instances 55 94.8276 %
Incorrectly Classified Instances 3 5.1724 %
Kappa statistic 0.8499
K&B Relative Info Score 3654.1434 %
K&B Information Score 58.4661 bits 1.008 bits/instance
Class complexity | order 0 70.969 bits 1.2236 bits/instance
Class complexity | scheme 14.4916 bits 0.2499 bits/instance
Complexity improvement (Sf) 56.4774 bits 0.9737 bits/instance
Mean absolute error 0.0214
Root mean squared error 0.1034
Relative absolute error 20.2721 %
Root relative squared error 48.2807 %
Total Number of Instances 58

=== Detailed Accuracy By Class ===
TP Rate FP Rate Precision Recall F-Measure Class
1 0.083 0.979 1 0.989 Livro
0 0 0 0 0 Tese
1 0 1 1 1 Internet
0 0 0 0 0 Monografia
0 0 0 0 0 Artigo
1 0 1 1 1 TCC
0 0 0 0 0 Manual
0.8 0.038 0.667 0.8 0.727 Revista

=== Confusion Matrix ===
a b c d e f g h <-- classified as
46 0 0 0 0 0 0 0 | a = Livro
0 0 0 0 0 0 0 0 | b = Tese
0 0 3 0 0 0 0 0 | c = Internet
0 0 0 0 0 0 0 0 | d = Monografia
0 0 0 0 0 0 1 1 | e = Artigo
0 0 0 0 2 0 0 1 | f = TCC
0 0 0 0 0 0 1 1 | g = Manual
1 0 0 0 0 0 4 1 | h = Revista

```

```

=== Run information ===
Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation: TCCs
Instances: 58
Attributes: 7
  Área
  Seção
  Autor
  Fonte
  Ano
  Pontuação
  Classificação
Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===
J48 pruned tree
-----
Pontuação <= 0.95
| Classificação = Ruim
| | Pontuação <= 0.194: TCC (2.0)
| | Pontuação > 0.194: Internet (3.0)
| Classificação = Regular: Revista (6.0/2.0)
| Classificação = Satisfatório: Revista (0.0)
| Classificação = Bom: Revista (0.0)
| Classificação = Ótimo: Revista (0.0)
Pontuação > 0.95: Livro (47.0/1.0)

Number of Leaves :      7
Size of the tree :      10

Time taken to build model: 0.02 seconds
=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===
Correctly Classified Instances  55      94.8276 %
Incorrectly Classified Instances  3      5.1724 %
Kappa statistic 0.8499
K&B Relative Info Score 3654.1434 %
K&B Information Score 58.4661 bits 1.008 bits/instance
Class complexity | order 0 70.969 bits 1.2236 bits/instance
Class complexity | scheme 14.4916 bits 0.2499 bits/instance
Complexity improvement (Sf) 56.4774 bits 0.9737 bits/instance
Mean absolute error 0.0214
Root mean squared error 0.1034
Relative absolute error 20.2721 %
Root relative squared error 48.2807 %
Total Number of Instances 58
=== Detailed Accuracy By Class ===
TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  Class
1 0.083 0.979 1 0.989 Livro
0 0 0 0 0 Tese
1 0 1 1 1 Internet
0 0 0 0 0 Monografia
0 0 0 0 0 Artigo
1 0 1 1 1 TCC
0 0 0 0 0 Manual
0.8 0.038 0.667 0.8 0.727 Revista

=== Confusion Matrix ===
a b c d e f g h <- classified as
46 0 0 0 0 0 0 0 | a = Livro
0 0 0 0 0 0 0 0 | b = Tese
0 0 3 0 0 0 0 0 | c = Internet
0 0 0 0 0 0 0 0 | d = Monografia
0 0 0 0 0 0 0 1 | e = Artigo
0 0 0 0 2 0 0 0 | f = TCC
0 0 0 0 0 0 0 1 | g = Manual
1 0 0 0 0 0 0 4 | h = Revista

```