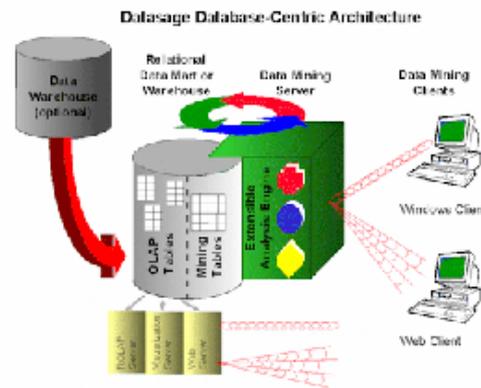


Sumários das Aulas Teóricas de Análise Inteligente de Dados



N.º de Lição	Data	Sumário	Bibliografia
1	2007/09/173	<p>Apresentação dos conteúdos programáticos e objectivos da disciplina. Normas de avaliação, forma de funcionamento das aulas práticas e teórico - práticas. Bibliografia recomendada e sua relevância.</p> <p>Breve introdução à problemática a que a disciplina procura responder: grande disponibilidade de dados e a dificuldade na extracção de informação e conhecimento.</p>	
2	2007/09/19	<p>Introdução à análise de dados e tomada de decisão - algumas considerações gerais acerca da sua necessidade e inevitabilidade: problemática do universo de dados em expansão e a necessidade de desenvolver novas técnicas para encontrar, e extrair informação e conhecimento das enormes quantidades de dados disponíveis; a informação como factor de produção.</p> <p>Apresentação e início de discussão acerca do referencial informacional e de conhecimento: seus componentes arquitecturais, fluxo de dados e funções.</p>	<p>Data Mining, Pieter Adriaans e Dolf Zantinge, Addison-Wesley, 1996;</p> <p>Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997;</p> <p>Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>
3	2007/09/24	<p>Continuação da discussão do referencial informacional e de conhecimento, numa perspectiva de gestão de informação e extracção de informação e conhecimento (componente de distribuição - query / reporting, OLAP e data mining).</p> <p>Diferentes forma de conhecimento: raso, multidimensional, escondido e profundo; diferentes ferramentas para cada tipo de conhecimento:</p> <p>SQL - investigar dados rasos;</p> <p>OLAP - conhecimento multidimensional;</p> <p>Data mining - para conhecimento escondido;</p>	<p>Data Warehousing: Tecnologia e Estratégia para DSS, Coimbra, 1999;</p> <p>Data Mining, Pieter Adriaans e Dolf Zantinge, Addison-Wesley, 1996;</p> <p>Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>

		<p>Conhecimento profundo - necessidade de conhecer pistas que possibilitem saber onde procurar.</p> <p>Exploração de dados:</p> <p>Análise tradicional (query, gráficos e estatísticas) e análise multidimensional; perspectivas, objectivos.</p> <p>KDD - extracção de conhecimento em bases de dados - perspectiva, técnicas e ferramentas e objectivos. Distinção face à análise tradicional e OLAP.</p>	
4	2007/09/26	<p>Conceitos para ECBD: padrões e modelos.</p> <p>O que é um padrão e modelo: definição genérica e centrada em bases de dados; exemplo de dados e extracção de padrão; diferença entre padrões e modelos. Onde são utilizados os modelos e padrões: exemplo ligado a empresa de telecomunicações móveis e seus clientes, abrangendo a fase de selecção, aquisição, retenção e extensão. Indirectamente mostrar o interesse da ECBD já que trata directamente a extracção de padrões e construção de modelos. Aprofundamento da relação da ECBD e relacionamento com clientes CRM e e-CRM.</p>	<p>Data Warehousing: Tecnologia e Estratégia para DSS, Coimbra, 1999;</p> <p>Data Mining, Pieter Adriaans e Dolf Zantinge, Addison-Wesley, 1996;</p> <p>Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>
5	2007/10/01	<p>Modelo perfeito como quimera ideal. Limitações que levam à imperfeição dos modelos: dados em falta ou com erros e forma de lidar com estes problemas.</p> <p>Definição de termos utilizados em modelação predictiva: registos, variáveis independentes (campos de entrada ou predictores) e variáveis dependentes (de alvo ou de saída).</p> <p>Tipos de predictores: contínuos e categóricos - definição e distinção; caracterização dos predictores categóricos quanto ao relacionamento ou não entre os valores ou categorias que possam apresentar - nominais, ordinais e de intervalo.</p> <p>Conversão de predictores, sua necessidade ou conveniência.</p> <p>Problemática da amostragem como forma de lidar com o tamanho dos dados; problemas com a amostragem e técnicas de amostragem.</p>	<p>Data Mining, Pieter Adriaans e Dolf Zantinge, Addison-Wesley, 1996;</p> <p>Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997 - capítulo 14;</p> <p>Data Mining: Building Competitive Advantage, Robert Groth, Prentice Hall, 2000</p> <p>Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>
6	2007/10/03	<p>Mais alguns conceitos estatísticos importantes - Aprendizagem e conteúdo informacional: aprendizagem como compressão de dados, noção de complexidade de Kolmogorov e princípio de Rissanen; conteúdo informacional de uma mensagem e noção de conteúdo informacional de Shannon.</p> <p>Probabilidade: definição, distinção entre probabilidade a priori e condicional; exemplo.</p> <p>Conceito de evento e de independência entre eventos; relevância do conceito de independência entre eventos e, por oposição, oportunidade da dependência: relacionamentos causais e colinearidade; exemplo ligado a estes conceitos.</p> <p>Teste do Qui-quadrado para verificar do relacionamento entre colunas de uma base de dados.</p>	
7	2007/10/08	<p>Relatórios, Query e OLAP: três perspectivas de distribuição de informação e conhecimento.</p>	<p>Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith,</p>

		<p>Relatórios e consultas: relatórios - inevitabilidade dada compatibilização entre as necessidades MIS e o processamento em lotes; limitações e sua evolução até às ferramentas actuais: emissores de relatórios de produção, geradores de relatórios, ferramentas de query gráficas e dotadas de middleware de isolamento dos utilizadores face às complexidades da estrutura dos dados (ex. catálogo de informação). Breve apresentação das características mais salientes de uma das ferramentas paradigmáticas desta classe: Impromptu da Cognos; alusão ao outras aplicações dentro da mesma classe. Aplicações de produtividade pessoal, ambientes geridos de query (MQE) ou Hybrid OLAP: apelo para esta abordagem e sua limitações; caracterização de cada uma e distinção. Aplicações OLAP: tecnologias, benefícios e perspectiva multidimensional dos dados.</p>	<p>McGraw-Hill, 1997 - capítulo 14; DataMining, Pieter Adriaans, Dolf Zantinge, cap. 7; Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>
8	200710/10	<p>Modelo de dados multidimensional e cubo de Natureza do modelo multidimensional: caminhos de consolidação (constituindo hierarquias) e operações de análise: drill-down, roll-up, drill-anywhere e slice-and-dice. Análise multidimensional e soluções OLAP; perspectivas arquitecturais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MOLAP ou MD-OLAP (bases de dados fisicamente multidimensionais); • ROLAP (mapeamento mono-multidimensional utilizando suporte relacional e motor multidimensional); • HOLAP, RAP e MQE como soluções alternativas e híbridas.dados; características dos dados multidimensionais. <p>Desempenho em OLAP e necessidade de agregações: agregação on-the-fly versus pré-agregação; explosão de tamanho; dispersão dos dados multidimensional e limitação de explosão dos dados. Regras para avaliação de produtos OLAP de E.F. Codd - análise detalhada de cada uma, mostrando a sua importância para o OLAP e a forma como as diferentes aplicações (e suas tecnologias subjacentes) lhe dão suporte.</p>	<p>Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997; Data Warehousing: Tecnologia e Estratégia para DSS, Coimbra, 1999; Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>
9	2007/10/15	<p>Objectivos chave das Arquitecturas Multidimensionais: discussão detalhada da problemática do desempenho: acesso aos dados rápido, resposta linear e dados calculados - pré-cálculo dos valores agregados e utilização de funções de negócio ou estatísticas. Balanceamento entre a velocidade de acesso e explosão de dados, devida a materialização de sumarizações; gráfico de pré-cálculo de sumarizações tempo de resposta; consequência: a existência das diversas soluções arquitecturais OLAP. Estudo detalhado da perspectiva ROLAP:</p>	<p>Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997; Data Warehousing: Tecnologia e Estratégia para DSS, Coimbra, 1999; Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>

		<p>arquitectura, máxima adoptada e funcionamento. Prós e contras desta arquitectura.</p> <p>Bases de dados multidimensionais: arquitectura, estruturas de armazenamento; sistema de indexação, seu tamanho e tratamento em memória.</p> <p>Aproximação MOLAP, utilizando bases de dados multidimensionais. Prós e contras desta arquitectura.</p>	
10	2007/10/17	<p>RAP (real-time analytical processing) - arquitectura que explora o outro extremo da tecnologia de bases de dados multidimensionais: inexistência de dados pré-calculados. Vantagens, reverso da medalha e ajudas para as limitações.</p> <p>Estudo mais aprofundado das arquitecturas HOLAP e MQE: apelos para esta aproximação e limitações; exemplos de alguns produtos comerciais.</p>	<p>Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997;</p> <p>Data Warehousing: Tecnologia e Estratégia para DSS, Coimbra, 1999;</p> <p>Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>
11	2007/10/22	<p>Apresentação de quadro comparativo entre as diversas abordagens OLAP, relativamente a um conjunto de características.</p> <p>Ferramentas OLAP e a Internet: casamento entre as tecnologias e conceitos DW e Internet - inevitabilidade, razões e vantagens.</p> <p>Três gerações, sua arquitectura e evolução; estado actual.</p> <p>Resumo do capítulo, conclusões e alusão a alguns produtos comerciais mais relevantes.</p>	<p>Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997;</p> <p>Data Warehousing: Tecnologia e Estratégia para DSS, Coimbra, 1999;</p> <p>Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>
12	2007/10/24	<p>Definição de ECBD e relação entre DQ/Reporting e OLAP versus data mining. Definição de data mining e sua análise detalhada; poder do data mining e história resumida: origem do data mining e passos na sua evolução. Distinção entre data mining e IA e entre data mining e estatística.</p> <p>Actividades de data mining: descoberta, modelação preditiva e análise retórica – definição e domínio de utilização.</p> <p>Tecnologias de suporte ao data mining: algumas considerações de ordem teórica e prática.</p>	<p>Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997;</p> <p>Data Warehousing: Tecnologia e Estratégia para DSS, Coimbra, 1999;</p> <p>Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>
13	2007/10/29	<p>Fases do processo de ECBD e seus seis estágios.</p> <p>Apresentação de diagrama elucidativo dos estágios do processo de descoberta e explicação breve acerca de cada um deles.</p> <p>Estudo mais detalhado do processo de selecção e depuração de dados nas suas vertentes: obtenção, problemas mais comuns, especialmente o relativo à purificação dos dados.</p> <p>Estudo detalhado dos processos de enriquecimento através da obtenção de outros dados e codificação através da transformação criativa dos dados; alguns exemplos relativos a codificação.</p>	<p>Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997;</p> <p>Data Warehousing: Tecnologia e Estratégia para DSS, Coimbra, 1999;</p> <p>Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>
14	2007/10/31	<p>Início do estudo do processo de extracção e suas técnicas mais relevantes.</p> <p>Processo de extracção:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ análise preliminar dos dados – queries valores estatísticos e predição Naive; gráficos e sua análise; ➤ técnicas de visualização e sua relevância 	<p>Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997;</p> <p>Data Warehousing: Tecnologia e Estratégia para DSS, Coimbra, 1999;</p> <p>Data Mining: Building Competitive Advantage, Robert Groth, Prentice-Hall,</p>

		<p>no processo de descoberta de padrões; alguns exemplos de visualização de dados e alusão à metáfora espacial na visualização;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ferramentas OLAP e forma como se inserem no processo de a extracção. <p>Aplicação do data mining:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ tarefas de classificação e regressão –em que consistem, modelos criados e alguns exemplos; ➤ tarefas de associação e sequência – problemas a resolver , modelos e regras gerados e técnicas de suporte; ➤ clustering – o que é , utilidade, carácter subjectivo e exemplos; ➤ detecção de desvios – em que consiste e sua utilidade prática; ➤ text mining – o que é, problemática associada e sua relevância, nomeadamente com advento da Internet; referencial para text mining e produtos mais significativos. 	<p>2000;</p> <p>Data Mining, Pieter Adriaans and Dolf Zantinge, Addison-Wesley, 1996; Data Mining: Building Competitive Advantage, Robert Groth, Prentice-Hall, 2000;</p> <p>Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>
15	2007/11/05	<p>Métodos e algoritmos de data mining: estudo dos algoritmos mais relevantes para as diversas técnicas de data mining. – inicia-se com enumeração e correspondência com técnicas. Estudo de algoritmo no domínio das soluções distância: Clustering e K-Nearest Neighbor – utilização e conceitos em que se baseia; intuição de clustering e de Nearest Neighbor; tipo de aplicações das técnicas; soluções distancia em Clustering.</p> <p>Clustering hierárquico e não hierárquico, respectivos algoritmos e análise comparativa; Soluções distância em predição - K-NN; significado do K em K-NN e limitações do KNN. Métricas utilizadas e como é realizada a predição. Exemplo de cálculo que mostra a forma de actuar do algoritmo. Resumo do K-NN e sua apreciação geral.</p>	<p>Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997;</p> <p>Data Mining: Building Competitive Advantage, Robert Groth, Prentice-Hall, 2000;</p> <p>Data Mining, Pieter Adriaans and Dolf Zantinge, Addison-Wesley, 1996; Data Mining: Building Competitive Advantage, Robert Groth, Prentice-Hall, 2000;</p> <p>Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>
16	2007/11/07	<p>Estudo de algoritmo utilizando o teorema de Bayes: algoritmo de Naive-Bayes - técnica de classificação simultaneamente predictiva e classificativa. Teorema de Bayes e avaliação genérica do algoritmo Naive-Bayes. Como funciona o algoritmo – exemplificação através de caso de utilização.</p> <p>Limitações do algoritmo de Naive-Bayes extensões à técnica para minorar as limitações e apreciação geral do algoritmo.</p> <p>Comparação deste algoritmo com o K-NN.</p>	<p>Data Mining: Building Competitive Advantage, Robert Groth, Prentice-Hall, 2000;</p> <p>Data Mining, Pieter Adriaans and Dolf Zantinge, Addison-Wesley, 1996;</p> <p>Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>
17	2007/11/12	<p>Árvores de decisão: conceito, forma e utilização. Importância destas no domínio das técnicas de data mining, especialmente como técnica classificativa / regressiva com forte componente descritiva.</p> <p>Generalidades sobre árvores de decisão, resumo e score em termos de automatização, clareza e ROI. História das árvores de decisão e algoritmos mais significativos.</p> <p>Indução da árvore de decisão: como é feita e</p>	<p>Data Mining: Building Competitive Advantage, Robert Groth, Prentice-Hall, 2000;</p> <p>Data Mining, Pieter Adriaans and Dolf Zantinge, Addison-Wesley, 1996;</p> <p>Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>

		<p>característica Greedy do algoritmo de divisão. Exemplo de aplicação de um algoritmo simplificado de árvore de decisão; crescimento, profundidade máxima da árvore, sobreadaptação e quando parar o crescimento; pruning e sua relevância para evitar a sobreadaptação. Funcionamento do algoritmo de pruning e seu efeito na redução de erros.</p>	
18	2007/11/14	<p>Como trabalham as árvores de decisão. Estudo do algoritmo ID3 como exemplo; métrica utilizada, peso da métrica para equilibrar o número de registos por divisão e levar em conta a cardinalidade do predictor. Cálculo da entropia em ID3.</p> <p>Outros algoritmos de árvores de decisão: C4.5, CART e CHAID: características mais importantes; Tendências futuras em árvores de decisão.</p>	<p>Data Mining: Building Competitive Advantage, Robert Groth, Prentice-Hall, 2000;</p> <p>Data Mining, Pieter Adriaans and Dolf Zantinge, Addison-Wesley, 1996;</p> <p>Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997;</p> <p>Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line</p>
19	2007/11/19	<p>Regras de Associação: conceito e sua importância e utilização no domínio de marketing; representação das regras.</p> <p>Medidas em regras de associação: cobertura, suporte e confiança – conceito, exemplos e sua utilização para avaliação de uma regra.</p> <p>Representação gráfica de regra; descoberta com regras: visão micro e macro-nível; precisão x cobertura; definição de interesse e outras medidas como significância, suporte, simplicidade, novidade; como funcionam as regras de indução e apresentação de algoritmo força-bruta para a indução de regras.</p> <p>Forças e fraquezas das regras de associação; sobreadaptação de regras; comparação das regras com árvores de decisão; ofertas correntes e alguns melhoramentos futuros previsíveis; exemplos de utilização mostrando ecrãs de utilização de ferramenta de geração de regras.</p>	<p>Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997;</p> <p>Data Mining: Building Competitive Advantage, Robert Groth, Prentice-Hall, 2000;</p> <p>Data Mining, Pieter Adriaans and Dolf Zantinge, Addison-Wesley, 1996;</p> <p>The DBMS Guide to data Mining Solutions, disponível em http://www.dbmsmag.com/9807m00.html.</p> <p>Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>
20	2007/11/21	<p>Redes Neurais – a aprendizagem e técnicas de machine learning. Definição e aspecto de rede neuronal, com seus nós e ligações. Topologia de redes neuronais, nós de entrada, de saída e hidden; pesos das ligações e como é calculada a saída de um nó através dos pesos e função squashing. Exemplo de previsão em rede neuronal.</p> <p>Generalidades sobre redes neuronais e score de redes neuronais na sua vertente automatização, clareza e ROI.</p> <p>Treino da rede neuronal: modos de calcular os acertos a fazer aos pesos: com algoritmos genéticos ou algoritmo gradient descent.</p> <p>Tipos de redes neuronais:</p> <p>Estudo do perceptrão, suas limitações e redes multicamada. Unidade utilizada nas redes multicamada e função sigmóide como função limitar; algoritmo de backpropagation: apresentação formal e sua explicação detalhada. Momentum no algoritmo de backpropagation e como parar o treino. Dificuldade das redes</p>	<p>Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997;</p> <p>Data Mining: Building Competitive Advantage, Robert Groth, Prentice-Hall, 2000;</p> <p>Data Mining, Pieter Adriaans and Dolf Zantinge, Addison-Wesley, 1996;</p> <p>The DBMS Guide to data Mining Solutions, disponível em http://www.dbmsmag.com/9807m00.html.</p> <p>Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.</p>

		neuronal na sua vertente descritiva e modo de compreender a saída da rede neuronal, através de análise de sensibilidade. Redes neuronais: modo de combater a sobre Adaptação (alguns exemplos) e preparação dos dados.	
21	2007/11/26	Redes Kohonen: o que são e sua utilização principal; analogia com mapas em áreas do cérebro. Algoritmo para a criação da rede de Kohonen e exemplo de aplicação. Avaliação geral das redes neuronais.	Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997; Data Mining: Building Competitive Advantage, Robert Groth, Prentice-Hall, 2000; Data Mining, Pieter Adriaans and Dolf Zantinge, Addison-Wesley, 1996; The DBMS Guide to data Mining Solutions, disponível em http://www.dbmsmag.com/9807m00.html ; Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.
22	2007/11/28	Algoritmos genéticos: outra vertente da aprendizagem na natureza; generalidades sobre algoritmos genéticos. A evolução das espécies e data mining – a sobrevivência do mais apto e codificação da solução para o problema – paralelo entre as criaturas vivas e sua versão computacional. A evolução como mecanismo de optimização: suas desvantagens e vantagens. Popularidade dos algoritmos genéticos e sua utilização nas áreas de optimização, predição e simulação. Score dos algoritmos genéticos nas suas vertentes de automatização, clareza e ROI.	Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997; Data Mining: Building Competitive Advantage, Robert Groth, Prentice-Hall, 2000; Data Mining, Pieter Adriaans and Dolf Zantinge, Addison-Wesley, 1996; The DBMS Guide to data Mining Solutions, disponível em http://www.dbmsmag.com/9807m00.html ; Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.
23	2007/12/03	Estrutura geral de algoritmo genético, protótipo e tipos de operadores genéticos Função de fitness, tipos de selecção e operadores mutação. Exemplo de utilização de algoritmo genético na descoberta de clusters. Algoritmos genéticos: desafios – convergência prematura e sua atenuação (técnica de partilha e seu mapeamento na natureza); número de parâmetros, com solução através da evolução metanível, com codificação de alguns parâmetros no próprio material genético (paralelo em biologia).	Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997; Data Mining: Building Competitive Advantage, Robert Groth, Prentice-Hall, 2000; Data Mining, Pieter Adriaans and Dolf Zantinge, Addison-Wesley, 1996; The DBMS Guide to data Mining Solutions, disponível em http://www.dbmsmag.com/9807m00.html ; Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.
24	2007/12/05	Combinação de múltiplos métodos de predição e passos fundamentais par iniciar um projecto de ECBD; relacionamento entre diferentes tipos de problemas e técnicas de data mining; vantagens e desvantagens de vários algoritmos de data mining no contexto de ECBD. Tendências futuras em Data Mining.	Data Warehousing, Data Mining, and OLAP, Alex Berson, Stephen J. Smith, McGraw-Hill, 1997; Data Mining: Building Competitive Advantage, Robert Groth, Prentice-Hall, 2000; Data Mining, Pieter Adriaans and Dolf Zantinge, Addison-Wesley, 1996;

			The DBMS Guide to data Mining Solutions, disponível em http://www.dbmsmag.com/9807m00.html ; Transparências relativas à totalidade dos conteúdos programáticos, disponíveis em fotocópias ou para consulta on-line.
25	2007/12/10	Apresentação de trabalhos de investigação realizados por cada grupo de aluno e discussão respectiva.	
26	2007/12/12	Apresentação de trabalhos de investigação realizados por cada grupo de aluno e discussão respectiva.	