

Um Sistema para Detecção de Plágio em Ambiente de Aprendizado Virtual*

SANTANA, Joseval de Melo (Msc.)
Universidade Católica do Salvador – UCSal e
Fundação Visconde de Cairu - FVC - Brasil

Joberto, Sérgio Barbosa Martins (Dr.)
Universidade Salvador – UNIFACS - Brasil

RESUMO

A detecção de plágio é de maneira geral um aspecto importante para os ambientes e sistemas de aprendizado tanto presencial como virtual. No entanto, a detecção de plágio tem sido dificultada até então pelo fato de ser comumente realizada através de uma avaliação e comparação direta não automatizada dos documentos produzidos pelos autores. Este artigo propõe a adoção de uma estratégia facilitadora da detecção de plágio através da utilização de uma ferramenta e proposta de modelagem de um sistema de certificação que possa automatizar parte do processo de detecção de plágio. A solução proposta é portátil entre diferentes ambientes operacionais e mostra-se particularmente relevante no contexto da educação a distância onde se pressupõe a utilização em larga escala de informações provenientes de inúmeras fontes (autores) encontradas na Web.

Palavras-chave: Espectrometria, Detecção de Plágio, Documentos Eletrônicos.

1. INTRODUÇÃO

O estágio atual do desenvolvimento tecnológico traz à tona uma nova reorganização dos modos de produção e negócios, e conseqüentemente da economia, da sociedade e da política. Este novo paradigma toma por base a informação, contrapondo-se às revoluções tecnológicas anteriores, que tinha por base energia e matéria.

Com a consolidação da Sociedade da Informação (SI), as informações eletrônicas cresceram em projeções geométricas hospedando-se nos mais variados sítios (em rede) e em mídias dos mais diversos tipos.

O processo acelerado de geração de informações eletrônicas decorrentes da Sociedade da Informação tem levado a uma disseminação caótica das informações. Questões sobre veracidade e autenticidade da informação eletrônica começam a se tornarem indispensáveis sob pena de comprometer a aceitabilidade e obstruir a utilização de documentos originais em mídia eletrônica.

Todas as áreas são afetadas por essa disseminação caótica e em particular as

áreas acadêmicas e a educação a distância. Não é rara a dificuldade que os docentes têm em avaliar a autenticidade dos trabalhos dos seus alunos. A falta da autenticidade gera descrédito das informações e serve como barreira na disponibilidade de informações. Na realidade, sem nenhuma proteção de autoria os pesquisadores temem em colocar artigos, monografias e outros tipos de documentos a disposição em forma eletrônica o que contrapõe, em parte, um dos pilares fundamentais do ensino a distância.

A espectrometria, denominação adotada para as técnicas de avaliação de documentos quanto à similaridade de seu conteúdo, é uma análise comparativa de sentenças entre documentos cujo objetivo é servir de parâmetro para poder expressar o grau de autenticidade relativa¹ ou não autenticidade quantitativa do documento em análise. Tal métrica vem a servir como um parâmetro essencial para a análise

¹ A autenticidade é considerada relativa, quando visa a garantir a autenticidade somente entre as amostras analisadas. Não infere sobre a originalidade do documento.

qualitativa que norteará sobre a não autenticidade e/ou autenticidade relativa de documentos de maneira geral.

A espectrometria produz resultados mensuráveis que, numa estratégia de detecção de plágio, minimizarão as atividades de pesquisas dos analistas ou observadores. Tal métrica facilita as análises de qualificação conceitual sobre os conteúdos dos documentos eletrônicos (inspeção visual), onde pode ser inferido sobre a não autenticidade relativa e veracidade do conteúdo das informações nos documentos.

2. O DOCUMENTO ELETRÔNICO

A evolução tecnológica e científica da humanidade tem se processado mediante a transmissão de conhecimentos de geração em geração, prática que tem a sua eficácia na produção de documentos, ou seja, toda informação contida em um suporte material que tenha a propriedade de ser comunicada. Este suporte consiste em “uma substância que permite a fixação dos signos gráficos no qual é expresso o documento” (ZAGAMI, 1996, p. 151).

O processo de documentação da informação (pensamento) tem evoluído desde os ideogramas impressos em rochas até a escrita em mídia papel e/ou digital. O documento, hoje, é a base do conhecimento colocado à disposição para tornar conhecida a expressão do pensamento, das ações e experiências de seu autor.

O autor mantém com seu documento uma relação de propriedade, mas cabe ressaltar que se trata de uma propriedade que revela não as posses do autor, e sim a intelectualidade deste. Como em toda propriedade, o documento eletrônico é alvo de ações criminosas que violam os seus direitos. Nesse caso, tem-se o plágio como um tipo específico de crime praticado contra o patrimônio intelectual.

O plágio consiste na produção de um documento subsidiado na cópia, parcial ou total, de outro(s) documento(s) com intuito de se revelar como um documento autêntico. O pseudo-autor (plagiador), de forma ingênua ou intencional, tem cometido o plágio motivado, principalmente, pela idéia da não detecção do crime cometido. Detectar o plágio é

condição *sine qua non* para garantir que um certo documento é inautêntico. O método de inspeção visual tem sido por muito tempo o único meio de detecção de plágio. Infelizmente, este método tem se mostrado ineficiente na detecção.

Métodos de detecção de plágio baseado em computadores têm surgido na última década. Contudo, tais sistemas por serem, na grande maioria, de natureza privada têm tornado difícil o acesso a essa tecnologia, principalmente devido aos custos do serviço de detecção de plágio. Por outro lado, também a falta de clareza dos parâmetros utilizados para majoração e qualificação do documento como plagiado, ou não, tem dificultado a aceitação e até mesmo a utilização de tais métodos.

Este trabalho propõe uma nova alternativa com intuito de garantir uma maior eficiência, rapidez e aceitação da detecção de plágio por computador – a espectrometria. Esta consiste em um processo automatizado que divide os documentos em partes denominadas de espectros e compara-os com espectros de outros documentos envolvidos neste processo. O resultado desta comparação serve de parâmetro para a detecção do plágio.

A espectrometria se propõe a ser muito mais do que um método automático para detecção de plágio. Ela consiste em técnicas, parâmetros e conceitos claros que permitem a detecção de plágio em documentos eletrônicos de forma não proprietária, uma vez que possibilita o desenvolvimento de diversas aplicações baseada em seus conceitos e técnicas.

Uma nova aplicação, baseada neste novo conceito (espectrometria), foi implementada como um programa de computador denominado de espectrômetro. Este instrumento, ainda na forma de protótipo, foi desenvolvido utilizando uma linguagem de programação orientada a objetos – JAVA.

2.1. O plágio e sua detecção

Com a consolidação da Sociedade da Informação, as informações eletrônicas cresceram em grandes proporções, hospedando-se nas mais variadas mídias magnéticas/ópticas tais como: discos,

Compact Disc – Read Only Memory (CD-ROM), *Digital Versatile Disks* (DVD's) entre outros.

O processo acelerado da geração de informações eletrônicas tem possibilitado uma disseminação sem nenhum tipo de controle sobre a autoria (identificação do autor) e veracidade das informações, ou seja, informações verdadeiras sobre o tema que discorre. Este tipo de controle começa a se tornar indispensável sob pena de comprometer a aceitabilidade e obstruir a materialização de documentos originais em aporte eletrônico. Em outras palavras, a falta de controle inibe fortemente a publicação de documentos eletrônicos pelo receio da não preservação da autoria dos mesmos.

O Documento Eletrônico (DE) torna-se alvo fácil do uso impróprio com a intenção de violação da propriedade intelectual – o plágio.

Os moinhos de documentos eletrônicos (*sites* que disponibilizam desde simples trabalhos escolares até teses de doutorado) têm sido os grandes incentivadores dos plagiadores que, de forma intencional, ou mesmo ingênua, praticam cada vez mais o crime de plágio.

Estudos recentes mostram que cerca de 30% dos estudantes devem estar plagiando documentos eletrônicos acadêmicos (PLAGIARISM, 2002, p. 1).

Mesmo diante de conseqüências severas que podem ser aplicadas em caso de comprovação de plágio pelas instituições aos plagiadores, estes não se intimidam e apostam na não detecção da violação cometida.

O plágio pode ser considerado como uma das mais sérias formas de violação da conduta acadêmica e profissional.

O plágio subsiste na cópia, parcial ou total, de um documento. Detectar o plágio somente é possível mediante meios que garantam a distinção dos documentos.

Na última década, sistemas de detecção de plágio surgiram para verificar o plágio em diferentes circunstâncias dependendo do tipo de documento eletrônico a ser avaliado. De modo geral, os sistemas de detecção de plágio são divididos em duas categorias:

- Sistema de detecção de plágio por palavras:
Este tipo de detecção é realizado por cruzamento de palavras geralmente pré-estabelecido um tamanho mínimo de caracteres na palavra.
- Sistema de detecção de plágio por sentenças:
Método no qual o cruzamento é feito por um conjunto de palavras, podendo ser ou não delimitada por sinal de pontuação. São mais sofisticados que o sistema de detecção de plágio por palavras.

Na literatura, encontram-se soluções diversas para a verificação de plágio como segue:

- *CopyCatch Gold* – Um programa para computadores *standalone* ou em rede. O programa faz a comparação dos textos por sentenças e é obtido por licenciamento (COPYCATCH, 2002, p.1).
- *Document Source Analysis* (DSA) – Clientes submetem seu trabalho por cópia e colagem via Web. Esta solução em particular funciona baseado no cruzamento de referências contra uma base de dados local e com outros documentos da Web encontrados mediante rastreadores que varrem a internet em busca de possíveis combinações do conteúdo do documento analisado. O cliente que solicitou a análise recebe após um prazo de 24 horas um relatório de originalidade com referências e *links* dos documentos pesquisados (TURNITIN, 2002, p. 1).
- *Essay Verification Engine* (EVE) – Software baseado em sentenças por busca de plágio de documentos no formato texto simples pela Internet (CANEXUS, 2002, p.1).
- *Glatt* – Programa baseado em sentenças por busca de plágio de documentos em base local e/ou Internet (GLATT, 2002, p.1).
- *IntegriGuard* – Solução baseada em sentenças por busca de plágio pela

Internet. Os documentos são submetidos de maneira análoga à submissão no sistema DAS (INTEGRIGUARD, 2002, p.1).

- *MOSS* – Sistema baseado em palavras para detecção de plágio em códigos de programas de computadores (MOSS, 2002, p.1).
- *Plagiserv* – Programa baseado em busca por sentenças em base local e pela Internet (PLAGISERVE, 2002, p.1).
- *YAP* – Programa baseado em palavra desenvolvido pela Universidade de Sidney cujo objetivo é a detecção de plágio em programa de computador (MICHAEL, 2002, p.1).
- *WORDCHECK* – Programa desenvolvido pela Universidade de Nebraska – USA, cujo objetivo é a detecção de cópia em códigos fontes de programa de computador (COMPUTER, 2002, p.1).

Os softwares de detecção de plágio evoluíram desde comparadores de palavras por palavras até analisadores mais sofisticados, que dividem o documento em partes menores permitindo fazer varreduras mais rápidas nos documentos armazenados em base local e até em *sites* Web.

O *Joint Information System Committee* (JISC) e o *Center for Interactive System Engineering* (CISE) vêm realizando pesquisas sobre o plágio com intuito de motivar a detecção e conscientização da utilização do plágio em documentos eletrônicos (CULWIN, 2002, p. 4).

A proposta apresentada adiante denominada de Espectrometria de Documentos Eletrônicos visa a ser uma forma de combate ao plágio diferenciando das soluções existentes pelos seus conceitos, técnicas e algoritmos.

3. ESPECTROMETRIA DE DOCUMENTOS ELETRÔNICOS

Espectrometria de Documentos Eletrônicos (EDE), consiste em um processo de detecção de plágio por computador com critérios e conceitos transparentes visando à possibilidade de padronização no deferimento de um

documento eletrônico quanto à sua distinção em relação a outros documentos.

Como em qualquer outra espectrometria o conhecimento dos elementos que a compõem é fundamental para sua compreensão. Deste modo, faz-se necessária à conceituação de seus elementos como segue:

Espectro: É o conjunto, finito e não vazio, de palavras de um documento (MENEZES, 2001, p.21).

Amostra: É o conjunto, finito e não vazio, de espectros não repetidos de um documento.

A espectrometria baseia-se em resultados quantitativos e qualitativos extraídos da análise. A análise quantitativa revela-se nos parâmetros espectrométricos considerados a seguir:

Ocorrências (Oc): São espectros repetidos entre as amostras dos documentos em análise.

Valor espectrométrico (Ve): É a razão percentual da quantidade de ocorrências (qoc) pela quantidade de espectro da amostra (qea) de um documento.

$$Ve = (qoc/qea)*100 \quad (3.1)$$

Medida espectrométrica (Me): É o maior valor espectrométrico obtido entre os pares das amostras dos documentos e que também revelará o grau de distinção entre esses documentos

Relação binária (Rb): É a combinação de pares das n ($2 \geq n < \infty$) amostras dos documentos analisados conforme a expressão matemática:

$$Rb = (n-1)*n/2 \quad (3.2)$$

Faixa espectrométrica (Fe): É o intervalo, compreendido entre zero (0) e cem (100%) por cento, em que a medida espectrométrica pode se encontrar.

A análise qualitativa identificará se um documento é ou não distinto de um outro documento eletrônico. Esta análise se baseia na análise quantitativa podendo ser subsidiada pela inspeção visual.

A espectrometria visa a minimizar as inspeções visuais dos documentos, que tenham como objetivo a detecção de plágio, e servir de diagnóstico na distinção de um

documento. Ela faz a comparação dos espectros baseando-se na gramática no sentido léxico e não leva em consideração a semântica das palavras.

A espectrometria é realizada mediante um processo espectrométrico descrito a seguir.

3.1. Pré-processamento espectrométrico

O processamento espectrométrico consiste em uma análise comparativa das amostras dos documentos eletrônicos. Para tanto, tais documentos têm de passar por uma etapa inicial denominada pré-processamento espectrométrico que consiste em:

1. Arquivo texto simples: O documento é transformado em texto no formato padrão ASCII mediante conversores de tipos de documentos.
2. Normalização do documento: É o procedimento de criação dos espectros (conjunto de palavras) a partir de palavras que tenham um determinado número de caracteres e que pertençam ao arquivo texto simples. A normalização cria os espectros tomando como referência um delimitador, ou seja, um sinal de pontuação tal como: o ponto, a vírgula, dois pontos, outros.
3. Arquivo de texto hash (opcional):

O documento normalizado é submetido à função *hash*. Tal transformação é aplicada aos espectros do documento mantendo, porém, inteligíveis todos os delimitadores do documento.

4. ESPECTRÔMETRO ELETRÔNICO

O espectrômetro (figura 4.1) é uma máquina de inferência, capaz de executar um algoritmo espectrométrico, que possibilita uma análise de vários Documentos Eletrônicos, permitindo obter a medida espectrométrica entre os referidos documentos. Tal medida servirá de revelação do grau de distinção destes.

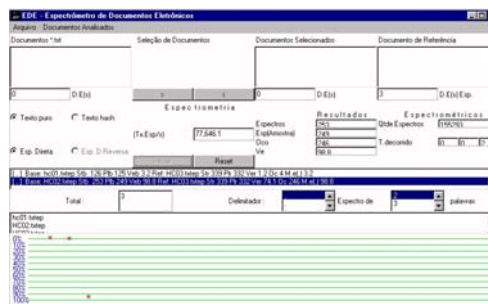


Figura 4.1 – Espectrômetro

O protótipo do espectrômetro desenvolvido apresenta algumas características básicas como segue:

- Os espectros são constituídos de palavras de tamanho variável definido pelo usuário;
- A ferramenta permite a análise de documentos em texto simples e em textos transformados via uma função *hash* com o algoritmo MD5;
- Aplica espectrometria apenas direta;
- Analisa documentos apenas em base local; e
- A ferramenta foi desenvolvida para execução em computadores convencionais tipo *desktop* utilizando plataforma windows.

Ensaio espectrométrico foram realizados em documentos eletrônicos de forma a demonstrar a eficiência da solução desenvolvida. Em seguida, descreve-se a experimentação e os elementos de composição dos referidos experimentos.

Experimento 01:

O experimento 01 foi baseado em documentos produzidos por alunos cujo tema abordava a área de informática tais como, Pirataria de Software, Redes de Computadores, Tecnologia Web e Sistemas Operacionais. A base dos documentos foi extraída dos trabalhos de pesquisas de 180 (cento e oitenta) alunos que produziram 60 (sessenta) documentos eletrônicos.

Experimento 02:

O experimento 02 foi baseado em buscas efetuadas sobre um mesmo tema na Internet formando uma base local de 09 (nove) documentos.

A análise espectrométrica foi realizada com as seguintes condições:

- Modo direto; e
- Documentos normalizados com espectros de duas palavras alinhados pelo delimitador vírgula (,).

Os resultados obtidos foram os seguintes:

Tabela 4.1 - Medidas espectrométricas (experimento 01)

Faixa Espectrométrica	DE Quant.	% (Total DE'S)
Me = 0	4	6,67
0 < Me <= 5	15	25,00
5 < Me <= 10	26	43,33
10 < Me <= 15	7	11,67
15 < Me <= 20	0	0
20 < Me <= 25	0	0
25 < Me <= 30	0	0
30 < Me <= 40	0	0
40 < Me <= 50	2	3,33

Faixa Espectrométrica	DE Quantidade	% (Total)
50 < Me <= 60	2	3,33
60 < Me <= 70	0	0
70 < Me <= 80	0	0
80 < Me <= 90	0	0
90 < Me < 100	0	0
Me = 100	4	6,67

Fonte: Dados extraídos do módulo de estatística de documentos analisados – Espectrômetro (protótipo).

Tabela 4.2 - Medidas espectrométricas (experimento 02)

Faixa Espectrométrica	DE Quantidade	% (Total)
Me = 0	0	0,00
0 < Me <= 5	1	11,11
15 < Me <= 20	1	11,11
20 < Me <= 25	0	0,00
25 < Me <= 30	1	11,11
30 < Me <= 40	0	0,00
40 < Me <= 50	0	0,00

Faixa Espectrométrica	DE Quantidade	% (Total dos DE'S)
50 < Me <= 60	0	0,00
60 < Me <= 70	2	22,22
70 < Me <= 80	1	11,11
80 < Me <= 90	0	0,00
90 < Me < 100	2	22,22
Me = 100	0	0,00

Fonte: Dados extraídos do módulo de estatística de documentos analisados – Espectrômetro (protótipo).

Os resultados produzidos pelo espectrômetro foram, em resumo, como segue:

Experimento 01:

- 60 Documentos analisados;
- 26.907.078 espectros de amostras analisados;
- Tempo de espectrometria: 0h 1m 42s;
- Taxa espectrométrica: 263.794,1 espectros/s;
- Maior medida espectrométrica → Me = 100.0%;
- Menor medida espectrométrica → Me = 0.0%;
- 1770 Resultados espectrométricos.

Experimento 02:

- 05 documentos analisados;
- 12.190.362 espectros de amostras analisados;
- Tempo de espectrometria: 0h 1m e 19s;
- Taxa espectrométrica: 154.308,0 espectros/s;
- Maior medida espectrométrica → Me = 99.0 %;
- Menor medida espectrométrica → Me = 0.0 %;
- 10 Resultados espectrométricos.

Confrontando os resultados obtidos nos experimentos 01 e 02 com a inspeção visual dos documentos, conclui-se que:

1) Dos 60 documentos analisados (tabela 4.1), constatou-se que, nas faixas de médias espectrométricas, maiores que vinte (20%) e menores e iguais a cem (100%), foram encontrados 08 documentos, ou seja, 13,67% do total dos documentos considerados não distintos, conforme observação abaixo:

- 04 documentos (6,67%) foram classificados como cópias idênticas (Me igual a 100%).
- Os outros 04 documentos (6,67%) classificados como cópia parcial.

2) Na faixa espectrométrica, maior ou igual a zero (0%) e menor e igual a dez (10%), foram verificados distinções entre dezenove documentos.

3) Na faixa espectrométrica maior que dez (10%) e menor ou igual a vinte (20%) foi verificado o seguinte:

- Existiu coincidência de espectros (referente à bibliografia, palavras-chave, etc.), que não comprometeram a distinção entre os documentos.
- Documentos com quantidade pequena de espectros (menos de 20% dos espectros do documento a ser comparado, foram considerados DE's não distintos).

A espectrometria nestes documentos pode revelar medidas espectrométricas que comprometam a distinção dos mesmos, fato denominado de aberração espectrométrica.

- Mesmo recorrendo à inspeção visual houve incerteza na determinação de distinção de alguns documentos.

4) Na faixa espectrométrica (tabela 4.2), maior que dez (10%) e menor e igual a vinte (20%), houve dúvida na garantia de distinção dos documentos, mesmo com o auxílio da inspeção visual. Este intervalo é denominado de intervalo crítico e a medida espectrométrica pertencente a este intervalo é chamada de “Me” crítica.

5) Na faixa espectrométrica (tabela 4.2), maior que vinte (20%) e menor e igual a vinte e cinco (25%), 02 documentos foram classificados como não distintos pela inspeção visual.

O resultado da espectrometria de documentos eletrônicos retratou a realidade esperada e comprovada mediante confrontação com a inspeção visual. A análise espectrométrica, descartando-se os documentos que apresentaram aberrações espectrométricas e “Me” dentro do intervalo crítico, comprovou serem distintos os documentos eletrônicos com espectrometria maior ou igual a zero (0%) e menor ou igual a dez (10%) e não distintos, os documentos com espectrometria superior a vinte (20%).

As faixas espectrométricas que qualificam documentos com distintos (0 a 10 %), críticos (10 < Me <= 20), não distintos (Me > 20) são faixas convencionadas tomadas como referência às análises experimentais, por isso, não devem ser tomadas como valores precisos.

Nestes experimentos, os melhores resultados espectrométricos foram obtidos na espectrometria com documentos normalizados com o delimitador vírgula (.). Contudo, a escolha do delimitador deve ser feita levando em consideração as características do idioma e/ou simulações espectrométricas que revelem as maiores medidas espectrométricas.

5. CONCLUSÃO

No contexto apresentado, propomos a adoção de uma ferramenta de apoio à detecção de plágio para utilização em estratégias de aprendizado virtual a distância.

Tal ferramenta se propõe a simplificar consideravelmente o processo de detecção de plágio, tornando tal processo acessível para profissionais de maneira geral usuários de informações provenientes da Web, como também professores, coordenadores e outros profissionais da área de educação na solução de problemas comuns do seu dia-a-dia.

Algumas das características mais importantes na concepção da ferramenta que facilitam a sua utilização e aplicação no contexto de educação a distância são:

- Simplicidade de utilização;
- Efetua a entrada de dados de forma interativa e ergonômica para profissionais de ensino não totalmente familiarizados com as tecnologias computacionais de ponta;
- Apresenta resultados graficamente para o universo de amostragem de documentos considerado;
- Auxilia a tomada de decisão de identificação de plágio baseado em métricas que podem ser ajustadas por contexto de aplicação da ferramenta; e
- Ferramenta desenvolvida em plataforma Java, possibilitando o acréscimo de outras características através da construção de objetos.

Este artigo apresenta então uma contextualização da proposta da estratégia de detecção de plágio para atender a estes requisitos, a descrição da ferramenta desenvolvida com este objetivo e um estudo de caso com os resultados apresentados através do processo de simulação de uma aplicação da ferramenta num ambiente de aprendizagem virtual, visando a demonstração de sua praticidade.

Em termos de resultados efetivos já obtidos no escopo deste trabalho, a ferramenta proposta foi desenvolvida e prototipada e, além disso, as técnicas e abordagens mencionadas foram incorporadas com sucesso num curso de graduação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Daniel Balparda de. **Segurança de Dados com Criptografia.**

Métodos e Algoritmos. 2. ed. Rio de Janeiro: Book Express, 2001.

CANEXUS. **EVE2 – Essay Verification Engine.** Disponível em: <http://www.canexus.com/eve/index3.shtml>. Acesso em: 11 nov. 2002.

COPYCATCH. **CopyCatch Gold.** Disponível em: <http://www.copycatch.freemove.co.uk/>. Acesso em: 11 nov. 2002.

COMPUTER.ORG. **Professors use Technology to Fight Plagiarism.** Disponível em: <http://www.computer.org/computer/homepage/0802/briefs>. Acesso em: 20 set. 2002.

CULWIN. **Plagiarism, Prevention Deterrence & Detection.** The institute for learning and teaching in higher education - ILTHE. Disponível em: <http://www.ilt.ac.uk/resources/Culwin-Lancaster.htm>. Acesso em: 15 nov. 2002.

GLATT. **Glatt Plagiarism Service.** Disponível em: <http://www.plagiarism.com>. Acesso em: 15 nov. 2002.

INTEGRIGUARD. **IntegriGuard.** Disponível em: <http://rfe.org/Teaching/IntegriGuard.html>. Acesso em: 11 nov. 2002.

MENEZES, Paulo Blauth. **Linguagens Formais e Autômatos.** 4. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2001.

MICHAEL. **Plagiarism Detection - YAP.** Disponível em: <http://www.cs.usyd.edu.au/~michaelw/yap.html>. Acesso em: 11 nov. 2002.

MOSS. **A System for Detecting Software Plagiarism.** Disponível em: <http://www.cs.berkeley.edu/~aiken/moss.html>. Acesso em: 11 nov. 2002.

PLAGIARISM.ORG. **Plagiarism.** Disponível em: <http://www.plagiarism.org>. Acesso em: 20 set. 2002.

PLAGISERVE.COM. **Welcome to PlagiServe - Global Academic Integrity Service.** Disponível em:

<http://www.plagiserve.com>. Acesso em: 11 nov. 2002.

TURNITIN.ORG. **Solutions for a New Era in Education**. Disponível em: <http://www.turnitin.com>. Acesso em: 20 set. 2002.

ZAGAMI, Raimundo. **Firme 'Digitali' e Validità Del Documento Elettronico**. IN "Il Diritto dell'informazione e dell'informatica", 1996, fasc.1, p. 151.

ZIVIANI, Nivio. **Projeto de Algoritmos com Implementação em Pascal e C**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.