

O conteúdo do presente relatório é de única responsabilidade do(s) autor(es).  
(The contents of this report are the sole responsibility of the author(s).)

**W3 no Ensino de Graduação?**

*Hans Liesenberg*

(hans@dcc.unicamp.br)

DCC/IMECC/UNICAMP

Caixa Postal 6065

13081-970 Campinas/SP, Brasil

**Relatório Técnico DCC-95-03**

Marco de 1995

# W3 no Ensino de Graduação?

Hans Liesenberg

(hans@dcc.unicamp.br)

DCC/IMECC/UNICAMP

Caixa Postal 6065

13081-970 Campinas/SP, Brasil

## Sumário

É relatada uma experiência de uma mudança de paradigma no ensino de disciplinas de graduação na Unicamp calcada no serviço W3 da Internet. Ao invés da aula tradicional, onde o aluno exerce um papel mais passivo, imprimiu-se um caráter mais exploratório às aulas que exigiu uma atuação mais ativa por parte dos alunos. Uma avaliação preliminar da experiência é aqui apresentada.

## O Dilema da Atual Prática de Ensino

A demanda por uma formação mais qualificada a nível mundial está crescendo constantemente [Sommerville94]. No contexto nacional, isto fica evidenciado pela proliferação de cursos universitários oferecidos pela rede privada resultante da incapacidade das instituições acadêmicas públicas de absorver mais e mais alunos. Outro fenômeno que induz a uma reflexão maior sobre as atividades de ensino praticadas atualmente é de caráter interno a estas instituições.

Uma série de fatores causaram um aumento da taxa alunos/docente nas disciplinas de graduação. Entre estes fatores podemos citar a recente avalanche de aposentadorias nas instituições públicas de ensino superior, os entraves burocráticos para recompor quadros docentes delapidados, demandas internas crescentes por disciplinas em novas áreas de conhecimento como a Computação a serem atendidas sem o devido respaldo em termos de novas contratações e, como ocorreu nas universidades estaduais paulistas, a instalação de novos cursos no período noturno para atender uma recente legislação estadual que exige a criação de mais vagas no período em questão sem contemplar o devido investimento em termos de docentes, apoio técnico e de infra-estrutura.

O resultado do quadro acima são turmas cada vez mais inchadas, isto é, está ocorrendo um crescimento gradual da média de alunos por turma. Em muitas disciplinas as turmas são muito maiores do que seria sensato do ponto de vista pedagógico. Esta situação pode tornar-se particularmente crítica em algumas disciplinas práticas de laboratório. O docente simplesmente não consegue mais dar uma atenção mais individualizada aos seu alunos no espaço de tempo alocado para as suas aulas. Quem sofre seriamente com esta situação de “stress” é a qualidade das aulas.

A realidade que estamos vivendo hoje força-nos a repensar o papel do docente. Hoje este papel não é muito diferente do papel do docente de instituições acadêmicas no final do século passado. O paradigma corrente é o docente expor parte dos seus conhecimentos técnicos aos seus alunos através de aulas expositivas e discussões visando a absorção destes conhecimentos por parte dos alunos. A “tecnologia” ainda mais utilizada é a do quadro negro eventualmente apoiado por um livro didático. Em resumo, estamos ainda predominantemente na era do “giz e cuspe.” Em alguns casos recursos audiovisuais mais sofisticados são utilizados sem, contudo, modificar significativamente o papel do professor. O docente continua sendo o principal provedor de informação em aulas tipo face a face.

Com o inchaço de turmas, o papel tradicional do docente torna-se cada vez menos efetivo. A busca por alternativas é praticamente uma necessidade em áreas onde a demanda por disciplinas é grande e crescente e a dimensão do corpo docente praticamente não se altera significativamente ou está mesmo decrescendo em função de circunstâncias como as esboçadas acima. Idealmente as alternativas consideradas devem ter como meta os mesmos objetivos pedagógicos de aulas tradicionais em condições mais favoráveis.

## **O Contexto Local e a Nova Conjuntura Tecnológica**

O inchaço das turmas de disciplinas de Computação de responsabilidade do Departamento de Ciência de Computação da Unicamp é um fenômeno que está-se agravando nos últimos anos. Turmas de disciplinas de laboratório originalmente concebidas para 15 até 20 alunos contam hoje com 25 a 30 alunos. Disciplinas “teóricas” de 30 a 40 alunos tem hoje muito freqüentemente turmas de 60 ou mais alunos. O relacionamento docente/aluno é seriamente afetado por este fenômeno. Além disto, o docente vem sendo gradualmente sobrecarregado mais e mais com a tarefa de monitoração e avaliação de um contingente cada vez maior de alunos.

Até pouco tempo atrás, nós docentes pouco podíamos para enfrentar esta deteriorização gradual das condições de ensino. Recentes melhorias na infra-estrutura dos laboratórios de ensino, contudo, criaram novas possibilidades bastante atraentes do ponto de vista educacional. A interligação dos equipamentos computacionais em rede e a conexão destas redes à Internet facultam o acesso a uma enorme quantidade de material didático já disponível remotamente em formato eletrônico. Serviços projetados para a Internet permitem utilizar material didático de forma bastante transparente com relação à sua localização física.

Pressionados pela demanda crescente por disciplinas na área de Computação e em função do recente surgimento de uma conjuntura mais favorável a novas alternativas de manipulação e geração de material didático, iniciou-se, no segundo semestre de 1994, uma experiência baseada no serviço W3 da Internet. Em função de uma avaliação preliminar positiva desta experiência, iniciou-se uma nova no primeiro semestre de 1995. Ambas são relatadas mais abaixo.

## Por que W3?

Buscávamos, como uma possível saída para o dilema descrito mais acima, uma alternativa que permitisse uma atuação muito mais ativa e autônoma por parte do aluno na forma de atividades de caráter mais exploratório. Idealmente cada aluno deveria poder “navegar” através do material didático específico, de forma independente, na velocidade que lhe fosse mais conveniente e de acordo com seus interesses particulares. Nesta nova situação o docente exercearia, de forma mais predominante, um papel de consultor para dúvidas específicas e não o de principal fonte de informação. Numa situação desta natureza a solicitação do docente por parte do aluno é inversamente proporcional à qualidade do material didático disponível. Em outras palavras, quanto mais claro o material didático, menos apoio por parte do docente é requerido. Isto quer dizer um investimento grande deve ser feito na elaboração deste tipo de material no novo esquema proposto.

Existem diversos serviços de informação na Internet [EAR93, December95], tais como Gopher e WAIS, que poderiam ter sido utilizados de forma mais ou menos apropriada com relação aos objetivos propostos. Entre as possibilidades disponíveis na época optou-se pelo serviço denominado W3 (World-Wide Web)<sup>1</sup> [Hughes94] pelas seguintes razões:

- Existe uma boa interface gráfica deste serviço para múltiplas plataformas (PC, Macintosh, estações de trabalho, ...) e de bom apelo para o usuário final;
- O serviço permite navegar em hiperdocumentos (textos, imagens e áudio) possivelmente distribuídos. Para o usuário final, a localização física de cada fragmento de um hiperdocumento não é relevante. Um simples clique sobre uma âncora<sup>2</sup> dispara a busca do fragmento referenciado por esta âncora e o apresenta ao usuário. Quem obviamente precisa saber da localização física dos fragmentos referenciados é o autor de um hiperdocumento a quem cabe a inserção das âncoras;
- Existem poucas restrições quanto à forma de estruturação de hiperdocumentos. Uma estrutura de referências em um hiperdocumento pode ser representada na forma de um grafo. Outros serviços impõem maiores restrições. No Gopher, por exemplo, a informação é estruturada na forma de árvores e a busca de um determinado documento é feita via menus;
- O serviço W3 já é utilizado em experimentos importantes de ensino à distância via Internet, como o da universidade “virtual” denominada *Globewide Network Academy (GNA)*,<sup>3</sup> apesar de algumas limitações impostas pelo protocolo e pela linguagem descritiva de documentos utilizadas pelo serviço [Ibrahim94]. Facilidades de realimentação individualizada, por exemplo, ainda são bastante pobres.

---

<sup>1</sup> Um primeiro contato com o serviço W3 pode ser feito via telnet na máquina `info.cern.ch`. Informações sobre o software de domínio público necessário para a utilização deste serviço encontram-se nesta máquina.

<sup>2</sup> Entidade (subcadeia de um texto ou imagem) em um fragmento (“página”) de um hiperdocumento ao qual está associada uma referência a uma outra página.

<sup>3</sup> <http://uu-gna.mit.edu:8001/uu-gna/index.html>

## Experiências com a Utilização do W3

A primeira utilização do serviço W3 na graduação se deu numa disciplina oferecida no 2º semestre de 1994 para alunos de graduação de segundo e terceiro ano. Ao invés de aulas expositivas apenas, das quais o aluno espera que todos os tópicos do programa fossem apresentados pelo docente de forma paternalista e nos mínimos detalhes, optou-se por uma exploração, por parte do aluno, de recursos educacionais disponíveis eletronicamente, via Internet.

O tópico principal da disciplina era a linguagem C++. A metade das aulas (2 horas semanais) eram constituídas de aulas convencionais, onde inicialmente foram comentadas as principais características do serviço W3 bem como da linguagem C++ e depois foi apresentada uma metodologia de desenvolvimento de software orientada a objetos denominada “OMT - Object Modeling Technique” [Rumbaugh91].

As demais aulas (2 horas semanais) eram ministradas no laboratório de ensino. O objetivo destas aulas era explorar recursos disponíveis remotamente, via W3, e construir um hiperdocumento sobre algum assunto correlato integrado com os demais hiperdocumentos em construção. A experiência de autoria coletiva de “monografias eletrônicas” integradas na linguagem `html` [NCSA] associada ao W3 era uma experiência nova e motivadora para os alunos.

Os principais recursos externos sugeridos aos alunos como ponto de partida para a exploração na Internet foram:

- *Introduction to Object Oriented Programming Using C++*  
<http://uu-gna.mit.edu:8001/uu-gna/text/cc/index.html>

Um curso “à distância” completo e muito bem estruturado sobre C++. Em outubro um parte do curso disponível foi removido por causa de problemas autorais. Uma nova versão do curso já se encontra disponível. Depois da ocorrência do problema acima novas alternativas de cursos remotos sobre C++ foram passadas aos alunos. Estas alternativas estão relacionadas no documento

<http://www.dcc.unicamp.br/~hans/ExternalResources.html>.

- *C Programming*  
<http://www.strath.ac.uk/CC/Courses/CCourse/CCourse.html>

Curso remoto sobre a linguagem C sugerido para aqueles alunos que ainda não haviam sido expostos a esta linguagem de programação a partir da qual foi estendida a linguagem C++.

Para efeitos de avaliação solicitou-se, além do hiperdocumento sobre assuntos correlatos, a elaboração de um projeto em C++. Tanto o hiperdocumento como o projeto poderiam ser elaborados em grupos de 2 a 4 pessoas. O ideal seria que cada aluno elaborasse o seu material, mas, como a turma era relativamente grande (quase 50 alunos na turma), não havia equipamento em número suficiente para alocar um aluno por tela. A proposta dos projetos coube individualmente a cada grupo. O objetivo do projeto era propiciar alguma experiência de programação em C++. Recomendou-se aos grupos que não se envolvessem em projetos muito grandes.

Estava também prevista uma prova para o final do período letivo. Em função do resultado satisfatório relativo à elaboração dos hiperdocumentos, a grande maioria dos alunos foi dispensada da prova, visto que ficou demonstrado que os objetivos da disciplinas haviam já sido atingidos.

A segunda experiência iniciou-se no primeiro semestre de 1995 e ainda encontrava-se em curso por ocasião da redação do presente artigo. O público alvo desta segunda experiência era constituída pelos alunos ingressantes dos cursos de Engenharia de Computação e de Bacharelado de Ciência da Computação no seu primeiro curso prático de programação. A parte “teórica” (discussão mais em termos de algoritmos) era tratada em disciplina separada.

Até o final de 1994, a parte prática da disciplina prática baseava-se na solicitação de seis a oito projetos pequenos e crescentes em complexidade ao longo do semestre que, em algumas edições da disciplinas, eram integrados no final do semestre para compor um programa maior (tipicamente 1000 linhas de código em Pascal). Como as turmas desta disciplina introdutória inchararam e o tempo de aula da disciplina em questão foi reduzido de três para duas horas por semana, não foi mais possível realizar uma análise individual dos relatórios e participar de uma demonstração de cada projeto no espaço de tempo disponível.

Em função disto o número de “fraudes” (cópia de código e de relatórios) aumentou. Muitas vezes era difícil rastrear a fonte original de um código, pois ocorriam trocas de programas e da documentação associada entre alunos de turmas docentes responsáveis distintos. Os docentes sabiam que era enganado em diversos casos, mas eles não conseguiam inibir de forma efetiva esta situação.

Decidiu-se então reestruturar a disciplina. Ao invés de solicitar uma série de projetos relacionados com as atividades desenvolvidas na disciplina “teórica” correspondente, optou-se por atividades exploratórias associadas a exercícios mais pontuais com os quais o aluno gastaria da ordem de 10 a 15 minutos para a resolução de cada um. Em termos de projeto, foi exigido apenas um elaborado em atividades extra-classe.

Como o material didático para esta nova modalidade de aula não existia já pronto na Internet, foi necessário construí-lo localmente. Este material ainda não está totalmente consolidado, pois ainda se encontra em construção por docentes da responsáveis pela disciplina no período em questão e por um auxiliar didático. Ele pode ser encontrado em: <http://www.dcc.unicamp.br/~hans/mc101/>. O material de apoio foi concebido para ser utilizado juntamente com o ambiente Pascal instalado no laboratório de ensino.

O material de apoio ataca problemas práticos enfrentados por iniciantes em atividades de programação, descreve brevemente os ambientes utilizados (Windows, Pascal) e aborda questões sintáticas da linguagem, entre outros. Para cada semana de aula foi sugerida uma relação de documentos a serem lidos, exercícios a serem resolvidos e eventualmente alguma atividade extra-classe relacionada com projeto de curso.

Durante o semestre não era cobrada a entrega de programas com exceção de um projeto de programação um pouco mais complexo mais no final do semestre. A proposta era que o aluno resolvesse exercícios pequenos durante a leitura do material, possivelmente assistido pelo docente responsável. Para cadenciar um pouco a leitura do material didático exigiu-se um relatório semanal sobre a atividade de leitura acompanhado de comentários construtivos

sobre os documentos de apoio e realizaram-se duas provas. O objetivo destas provas era sincronizar as termos em termos das atividades exploratórias mínimas programadas.

## Avaliação Preliminar destas Experiências

No primeiro uso do serviço W3 na graduação, a turma era bastante grande comparada com o ao parque computacional instalado no laboratório de ensino. Por esta razão surgiu a necessidade de organizar grupos de trabalho para racionalizar o uso de telas disponíveis. Na modalidade de aulas mais exploratórias, esta não é a situação ideal. Os membros de um grupo não absorvem informação na mesma velocidade nem têm necessariamente os mesmos interesses pessoais. Por estes motivos o rendimento dos elementos de um grupo não atinge geralmente o seu potencial. Uma condição altamente desejável para o uso do W3 no ensino de graduação, portanto, é que exista uma tela por aluno nas disciplinas monitoradas por docente que se utilizem deste serviço.

A experiência de autoria coletiva de um texto foi vista como positiva por parte dos alunos. Além da preocupação de expor um determinado assunto de forma clara, bem estruturada e adequadamente ilustrada, existia também uma preocupação de inserir o trabalho em um contexto maior. Um dos critérios importantes na avaliação das “monografias eletrônicas” foi até que ponto uma integração no conjunto foi obtida.

O material relativo ao curso à distância sobre o C++ foi de uma qualidade muito boa. Os alunos “navegavam” no material produzido pela Globewide Network Academy com bastante desenvoltura. As dúvidas levadas ao docente eram em número bastante pequeno.

A segunda experiência realizou-se em outro laboratório bastante instável inicialmente do ponto de vista de infra-estrutura de rede. Esta situação dificultou seriamente o andamento inicial das aulas bem como não permitiu a condução da disciplina numa situação mais ideal de um aluno por tela.

Outro aspecto relacionado com a disciplina introdutória é a heterogeniedade das suas turmas em termos de prática prévia de programação. Por este motivo foi necessário a elaboração de material didático para alunos de *backgrounds* variados bem como a elaboração de exercícios de diferentes níveis de complexidade.

O trabalho conjugado do W3 com o ambiente Pascal se deu via sistema de arquivos. Códigos de programas apresentados no hiperdocumento de apoio à disciplina podiam ser “salvos” em disco e de lá incorporados no ambiente Pascal. Este esquema permitiu a elaboração de uma série de exercícios baseados em exemplos de programas apresentados no material didático onde se solicitam pequenas alterações para alertar o aluno sobre nuances e pequenas questões práticas relacionadas com a atividade de programação.

Com o uso do W3 se abria aos alunos ingressantes uma gama de opções em termos de recursos didáticos e material de apoio relacionados com outros tópicos. Um exemplo disto é um tutorial de Unix [Smith] que foi muito útil para o primeiro contato com um sistema operacional em uso em diversas máquinas às quais os alunos têm acesso, mas não utilizado no curso introdutório.

## Conclusão

O serviço W3 é um excelente meio para apresentar e manusear material didático e informativo, mas não é comparável a sistemas de ensino assistido por computador onde normalmente o monitoramento do progresso do aluno e realimentações sobre o seu desempenho são efetuados de maneira automatizada. O serviço W3, usado possivelmente em conjunto com outras ferramentas de software, tais como ferramentas CASE e compiladores, requer uma tela por aluno para ser utilizado na sua forma ideal em aulas monitoradas por um docente. No caso em que as turmas forem muito grandes, eventualmente o uso do material disponibilizado via W3 precisa ser feito em atividades extra-classe sem assistência direta do docente. Uma comunicação do aluno com o docente via correio eletrônico ou outras facilidades de discussão intermediadas por computador, por exemplo, podem reduzir ainda mais a necessidade de monitoramento direto do docente em sala de aula.

## Referências

### [EARN93]

“Guide to Network Resource Tools”;<sup>4</sup>  
EARN Association, 1993.

### [December95]

John December;  
“Internet Tools Summary”, 1995.  
<http://www.rpi.edu/Internet/Guides/decemj/itools/top.html>

### [Hughes94]

Kevin Hughes;  
“Entering the World-Wide Web: A Guide to Cyberspace”;  
Enterprise Integration Technologies, 1994.  
<http://www.eit.com/web/www.guide>

### [Ibrahim94]

Bertrand Ibrahim;  
“Distance Learning with the World-Wide Web”;  
Proceedings of the International Conference on “Open and Distance Learning – Critical Success Factors”, Genebra, Suíça, 10 a 12 de outubro de 1994.  
<http://cuiwww.unige.ch/eao/www/OpenDistLearning/paper.html.gz>

### [NCSA]

“A Beginner’s Guide to HTML”;  
National Center for Supercomputing Applications.  
<http://www.ncsa.uiuc.edu/demoweb/html-primer.html>

---

<sup>4</sup>Documento disponível no formato eletrônico. Enviar mensagem GET NETTOOLS PS para LISTSERV@EARNCC.BITNET para obtê-lo no formato PostScript.

**[Rumbaugh91]**

James Rumbaugh et al.;  
“Object-Oriented Modeling and Design”;  
Prentice Hall, 1991.

**[Smith]**

John Smith;  
“UNIXhelp for Users”.  
[http://goya.ucs.ed.ac.uk/Unixhelp/TOP\\_.html](http://goya.ucs.ed.ac.uk/Unixhelp/TOP_.html)

**[Sommerville94]**

Ian Sommerville;  
“Course Presentation by Computer-Mediated Communication Systems”;  
Proceedings of ACM/IEEE International Workshop on Software Engineering Education, Sorrento, Itália, 21 de Maio de 1994, pp. 309-317.

## Relatórios Técnicos – 1992

- 92-01 **Applications of Finite Automata Representing Large Vocabularies,** *C. L. Lucchesi, T. Kowaltowski*
- 92-02 **Point Set Pattern Matching in  $d$ -Dimensions,** *P. J. de Rezende, D. T. Lee*
- 92-03 **On the Irrelevance of Edge Orientations on the Acyclic Directed Two Disjoint Paths Problem,** *C. L. Lucchesi, M. C. M. T. Giglio*
- 92-04 **A Note on Primitives for the Manipulation of General Subdivisions and the Computation of Voronoi Diagrams,** *W. Jacometti*
- 92-05 **An  $(l, u)$ -Transversal Theorem for Bipartite Graphs,** *C. L. Lucchesi, D. H. Younger*
- 92-06 **Implementing Integrity Control in Active Databases,** *C. B. Medeiros, M. J. Andrade*
- 92-07 **New Experimental Results For Bipartite Matching,** *J. C. Setubal*
- 92-08 **Maintaining Integrity Constraints across Versions in a Database,** *C. B. Medeiros, G. Jomier, W. Cellary*
- 92-09 **On Clique-Complete Graphs,** *C. L. Lucchesi, C. P. Mello, J. L. Szwarcfiter*
- 92-10 **Examples of Informal but Rigorous Correctness Proofs for Tree Traversing Algorithms,** *T. Kowaltowski*
- 92-11 **Debugging Aids for Statechart-Based Systems,** *V. G. S. Elias, H. Liesenberg*
- 92-12 **Browsing and Querying in Object-Oriented Databases,** *J. L. de Oliveira, R. de O. Anido*

## Relatórios Técnicos – 1993

- 93-01 **Transforming Statecharts into Reactive Systems**, *Antonio G. Figueiredo Filho, Hans K. E. Liesenberg*
- 93-02 **The Hierarchical Ring Protocol: An Efficient Scheme for Reading Replicated Data**, *Nabor das C. Mendonça, Ricardo de O. Anido*
- 93-03 **Matching Algorithms for Bipartite Graphs**, *Herbert A. Baier Saip, Cláudio L. Lucchesi*
- 93-04 **A lexBFS Algorithm for Proper Interval Graph Recognition**, *Celina M. H. de Figueiredo, João Meidanis, Célia P. de Mello*
- 93-05 **Sistema Gerenciador de Processamento Cooperativo**, *Ivonne. M. Carrazana, Nelson. C. Machado, Célio. C. Guimarães*
- 93-06 **Implementação de um Banco de Dados Relacional Dotado de uma Interface Cooperativa**, *Nascif A. Abousalh Neto, Ariadne M. B. R. Carvalho*
- 93-07 **Estadogramas no Desenvolvimento de Interfaces**, *Fábio N. de Lucena, Hans K. E. Liesenberg*
- 93-08 **Introspection and Projection in Reasoning about Other Agents**, *Jacques Wainer*
- 93-09 **Codificação de Seqüências de Imagens com Quantização Vetorial**, *Carlos Antonio Reinaldo Costa, Paulo Lício de Geus*
- 93-10 **Minimização do Consumo de Energia em um Sistema para Aquisição de Dados Controlado por Microcomputador**, *Paulo Cesar Centoducatte, Nelson Castro Machado*
- 93-11 **An Implementation Structure for RM-OSI/ISO Transaction Processing Application Contexts**, *Flávio Moraes de Assis Silva, Edmundo Roberto Mauro Madeira*
- 93-12 **Boole's conditions of possible experience and reasoning under uncertainty**, *Pierre Hansen, Brigitte Jaumard, Marcus Poggi de Aragão*
- 93-13 **Modelling Geographic Information Systems using an Object Oriented Framework**, *Fatima Pires, Claudia Bauzer Medeiros, Ardemiris Barros Silva*
- 93-14 **Managing Time in Object-Oriented Databases**, *Lincoln M. Oliveira, Claudia Bauzer Medeiros*
- 93-15 **Using Extended Hierarchical Quorum Consensus to Control Replicated Data: from Traditional Voting to Logical Structures**, *Nabor das Chagas Mendonça, Ricardo de Oliveira Anido*

- 93-16 ***LL – An Object Oriented Library Language Reference Manual***, *Tomasz Kowaltowski, Evandro Bacarin*
- 93-17 ***Metodologias para Conversão de Esquemas em Sistemas de Bancos de Dados Heterogêneos***, *Ronaldo Lopes de Oliveira, Geovane Cayres Magalhães*
- 93-18 ***Rule Application in GIS – a Case Study***, *Claudia Bauzer Medeiros, Geovane Cayres Magalhães*
- 93-19 ***Modelamento, Simulação e Síntese com VHDL***, *Carlos Geraldo Krüger e Mário Lúcio Córtes*
- 93-20 ***Reflections on Using Statecharts to Capture Human-Computer Interface Behaviour***, *Fábio Nogueira de Lucena e Hans Liesenberg*
- 93-21 ***Applications of Finite Automata in Debugging Natural Language Vocabularies***, *Tomasz Kowaltowski, Cláudio Leonardo Lucchesi e Jorge Stolfi*
- 93-22 ***Minimization of Binary Automata***, *Tomasz Kowaltowski, Cláudio Leonardo Lucchesi e Jorge Stolfi*
- 93-23 ***Rethinking the DNA Fragment Assembly Problem***, *João Meidanis*
- 93-24 ***EGOLib — Uma Biblioteca Orientada a Objetos Gráficos***, *Eduardo Aguiar Patrocínio, Pedro Jussieu de Rezende*
- 93-25 ***Compreensão de Algoritmos através de Ambientes Dedicados a Animação***, *Rackel Valadares Amorim, Pedro Jussieu de Rezende*
- 93-26 ***GeoLab: An Environment for Development of Algorithms in Computational Geometry***, *Pedro Jussieu de Rezende, Welson R. Jacometti*
- 93-27 ***A Unified Characterization of Chordal, Interval, Indifference and Other Classes of Graphs***, *João Meidanis*
- 93-28 ***Programming Dialogue Control of User Interfaces Using Statecharts***, *Fábio Nogueira de Lucena e Hans Liesenberg*
- 93-29 ***EGOLib – Manual de Referência***, *Eduardo Aguiar Patrocínio e Pedro Jussieu de Rezende*

## Relatórios Técnicos – 1994

- 94-01 **A Statechart Engine to Support Implementations of Complex Behaviour**, *Fábio Nogueira de Lucena, Hans K. E. Liesenber*
- 94-02 **Incorporação do Tempo em um SGBD Orientado a Objetos**, *Ângelo Roncalli Alencar Brayner, Claudia Bauzer Medeiros*
- 94-03 **O Algoritmo KMP através de Autômatos**, *Marcus Vinícius A. Andrade e Cláudio L. Lucchesi*
- 94-04 **On Edge-Colouring Indifference Graphs**, *Celina M. H. de Figueiredo, João Meidanis, Célia Picinin de Mello*
- 94-05 **Using Versions in GIS**, *Claudia Bauzer Medeiros and Geneviève Jomier*
- 94-06 **Times Assíncronos: Uma Nova Técnica para o Flow Shop Problem**, *Hélvio Pereira Peixoto e Pedro Sérgio de Souza*
- 94-07 **Interfaces Homem-Computador: Uma Primeira Introdução**, *Fábio Nogueira de Lucena e Hans K. E. Liesenber*
- 94-08 **Reasoning about another agent through empathy**, *Jacques Wainer*
- 94-09 **A Prolog morphological analyser for Portuguese**, *Jacques Wainer, Alexandre Farcic*
- 94-10 **Introdução aos Estadogramas**, *Fábio N. de Lucena, Hans K. E. Liesenber*
- 94-11 **Matching Covered Graphs and Subdivisions of  $K_4$  and  $\overline{C_6}$** , *Marcelo H. de Carvalho and Cláudio L. Lucchesi*
- 94-12 **Uma Metodologia de Especificação de Times Assíncronos**, *Hélvio Pereira Peixoto, Pedro Sérgio de Souza*

## Relatórios Técnicos – 1995

- 95-01 **Paradigmas de algoritmos na solução de problemas de busca multidimensional**, *Pedro J. de Rezende, Renato Fileto*
- 95-02 **Adaptive enumeration of implicit surfaces with affine arithmetic**, *Luiz Henrique de Figueiredo, Jorge Stolfi*
- 95-03 **W3 no Ensino de Graduação?**, *Hans Liesenberg*
- 95-04 **A greedy method for edge-colouring odd maximum degree doubly chordal graphs**, *Celina M. H. de Figueiredo, João Meidanis, Célia Picinin de Mello*

*Departamento de Ciência da Computação — IMECC  
Caixa Postal 6065  
Universidade Estadual de Campinas  
13081-970 – Campinas – SP  
BRASIL  
reltec@dcc.unicamp.br*