

SciELO: uma metodologia para publicação eletrônica*

Abel Laerte Packer e
colaboradores

Resumo

Descreve a Metodologia SciELO – Scientific Electronic Library Online para a publicação eletrônica de periódicos científicos, abordando temas como a transição da publicação impressa em papel para a publicação eletrônica, o processo de comunicação científica, os princípios que nortearam o desenvolvimento da metodologia, sua aplicação no site SciELO, seus módulos e componentes, os instrumentos nos quais está baseada etc. O artigo discute, também, as potencialidades e tendências para a área no Brasil e América Latina, apontando questões e propostas que deverão ser abordadas e solucionadas pela metodologia. Conclui que a Metodologia SciELO é uma solução eficiente, flexível e ampla para a publicação científica eletrônica.

Palavras-chave

SciELO – Scientific Electronic Library Online; Publicação eletrônica.

INTRODUÇÃO

SciELO – Scientific Electronic Library Online — <http://www.scielo.br> — é uma biblioteca virtual de revistas científicas brasileiras em formato eletrônico. Ela organiza e publica textos completos de revistas na Internet / Web, assim como produz e publica indicadores do seu uso e impacto. A biblioteca opera com a Metodologia SciELO, que é produto do Projeto para o Desenvolvimento de uma Metodologia para a Preparação, Armazenamento, Disseminação e Avaliação de Publicações Científicas em Formato Eletrônico, cuja primeira fase foi realizada entre fevereiro de 1997 e março de 1998. O projeto é o resultado de uma parceria entre a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), o Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (Bireme) e editores de revistas científicas, que, durante o seu desenvolvimento, recebeu o nome de Biblioteca Científica Eletrônica On-line, cuja sigla SciELO corresponde à sua versão em inglês.

O estabelecimento da parceria permitiu a integração de interesses e demandas convergentes das duas instituições no Projeto SciELO. O interesse da Fapesp concentrava-se em aumentar a visibilidade da produção científica nacional e criar mecanismos de avaliação complementares aos do Institute for Scientific Information (ISI) (Meneghini¹). O interes-

se central da Bireme era o desenvolvimento de uma metodologia para publicação eletrônica, cuja aplicação pudesse complementar a metodologia de registro bibliográfico e indexação utilizada na produção descentralizada da base de dados bibliográficos Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) (Packer²). Coube à Fapesp a coordenação geral do projeto, e à Bireme, sua coordenação operacional, incluindo a formação de uma equipe para trabalhar exclusivamente na implementação do projeto. Composta por profissionais da área de informação, biblioteconomia e informática, a equipe foi sediada nas instalações da Bireme, de modo a poder contar com o apoio direto de profissionais com reconhecida experiência no tratamento de informação técnico-científica.

O segundo nível de parceria foi estabelecido junto a um grupo de editores científicos brasileiros de várias áreas do conhecimento, que aprovaram a concepção geral da proposta (quadro 1, a seguir). A instituição dessas parcerias teve como princípios o caráter experimental do projeto e o compromisso com a pesquisa e o aprendizado conjunto em busca de uma solução que atendesse aos interesses de todos.

Embora concebido originalmente como projeto operacional de apoio à infraestrutura para a pesquisa científica, o Projeto SciELO foi desenvolvido, em parte, como pesquisa experimental sobre o fenômeno da publicação eletrônica e, em parte, como pesquisa operacional visando a desenvolver uma solução para a ampla implantação da publicação eletrônica no Brasil, América Latina e Ca-

* Trabalho apresentado no Seminário sobre Avaliação da Produção Científica, realizado em São Paulo pelo Projeto SciELO, de 4 a 6 de março de 1998.

ribe, com o propósito de aprimorar o controle, a visibilidade e a avaliação da literatura científica.

ANTECEDENTES

Na segunda metade dos anos 90, a publicação científica eletrônica passa a ser aceita universalmente como um fenômeno inexorável pela maioria dos atores do processo de comunicação científica. É também consenso que sua realização atravessa um período de transição entre o modelo baseado puramente no periódico impresso em papel e o predominantemente eletrônico. Essa transição não tem sido simples, e sua evolução tem se caracterizado por promessas e frustrações (Peek³, Hunter⁴). Uma vasta literatura reflete essa transição (Bailey⁵).

O uso de computadores no processo da comunicação científica data dos anos 60 e vem crescendo e se aprimorando rapidamente (Lancaster⁶, Hickey⁷), dando um salto quantitativo e qualitativo a partir da segunda metade da década de 80, quando se gesta e se projeta universalmente a ampla receptividade do computador de mesa, corroborado pelo aumento progressivo da sua capacidade de armazenamento e processamento de dados, pelo seu aperfeiçoamento contínuo na estruturação de textos, na manipulação e apresentação de elementos gráficos, assim como na simulação de modelos complexos e, finalmente, pela sua incorporação como estação de comunicação através da sua integração em redes locais e à Internet. É essa combinação de avanços ocorridos no conjunto das tecnologias de informação que tem originado progressivamente novas expectativas, propostas e contribuições em prol da consolidação da publicação eletrônica.

Com o uso intensivo de tecnologias de informação, os métodos tradicionais de produção de publicações científicas ganharam mais flexibilidade e novas possibilidades nos aspectos técnicos, além de maior eficiência nos aspectos gerenciais e econômicos. Assim, na primeira metade da década de 90, a relação custo-benefício da impressão usando tecnologias de informação — *desktop publishing* — atingiu um ponto no qual a produção eletrônica passou a ser obrigatória e generalizada, mesmo persis-

QUADRO 1

Relação dos periódicos e editores participantes do projeto

Periódicos	Editores
Brazilian Journal of Chemical Engineering	Milton Mori
Brazilian Journal of Genetics	Francisco A. Moura Duarte
Brazilian Journal of Medical and Biological Research	Lewis Joel Greene Dalva Pizeta (Editora Executiva)
Brazilian Journal of Physics	Sílvia Roberto de Azevedo Salinas Neusa M. L. Martin (Secretária Executiva)
Dados: Revista de Ciências Sociais	Charles Pessanha
Journal of the Brazilian Computer Society	Cláudia Bauzer Medeiros
Memórias do Instituto Oswaldo Cruz	Hooman Momen
Revista Brasileira de Ciência do Solo	Antonio C. Moniz Elpídio Inácio Fernandes Filho
Revista Brasileira de Geociências	Hardy Jost Cláudio Ricomini
Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo	Thales de Brito Maria do Carmo Berthe Rosa (Secretária Executiva)

tindo a publicação impressa e sua distribuição em papel como produto final. Paralelamente, o armazenamento (ou impressão) das publicações em meios magnéticos ou óticos e a sua distribuição em disquetes, discos compactos ou diretamente na Internet passam a ser encarados, paulatinamente, entre os diferentes atores, como fato natural e inerente ao processo de publicação científica, de tal modo que, em meados da década de 90, a maioria das editoras científicas internacionais e várias universidades e bibliotecas dos países desenvolvidos já contava com projetos avançados em publicações eletrônicas (Borghuis⁸, Communications⁹, Hunter⁴). Ao mesmo tempo, algumas iniciativas pioneiras tiveram lugar no Brasil e na América Latina, como é o caso do Grupo de Publicações Eletrônicas em Medicina e Biologia, da Universidade Estadual de Campinas, e do CD-ROM Artemisa, publicado pela Red Nacional de Colaboración en Información y Documentación en Salud, México.

O aparecimento e a rápida universalização da Internet, particularmente a operação continuamente aprimorada de hipertextos através do World Wide Web (WWW), foram fatores decisivos em favor da consolidação da publicação eletrônica com crescente identidade própria, e não simplesmente como réplica da versão em papel (Guedon¹⁰). Em primeiro lugar, a Internet assegura um meio de publicação rápido e com cobertura universal através de uma interface comum capaz de operar hipertextos com múltiplos suportes de informação, enriquecidos com conexões internas e externas. Em segundo lugar, a constante evolução da Internet sinaliza, para o futuro da publicação eletrônica, uma miríade de novas possibilidades, quase sempre orientadas no sentido de agregar valor ao tempo do leitor, dotando-o com mais iniciativa e interatividade.

Ao mesmo tempo em que a publicação eletrônica se afirma por sua contribuição ao aperfeiçoamento do processo tradicional da publicação científica, surgem perspectivas, propostas e iniciativas propugnando-a como agente de renovação e mudança do modelo dominante de comunicação científica, desenvolvido ao longo dos últimos três séculos (Schafner¹¹). Entre outras perspectivas, vislumbra-se a publicação direta do

autor na Internet, além da criação e operação de bases de dados de artigos produzidos por comunidades de autores, por exemplo, as formadas por cientistas de uma universidade ou instituto de pesquisa, membros de sociedades científicas e outros. Alguns aspectos que emergem dessas propostas são altamente polêmicos, permanecendo em debate, como a diminuição do papel das editoras científicas com fins lucrativos, a redefinição do direito de autor, a substituição do processo clássico de avaliação por pares por uma revisão pública e interativa, a eliminação da organização dos periódicos em volumes e números em favor da publicação de artigos individuais e, por último, a eliminação da própria identidade dos periódicos científicos em benefício das bases de dados de artigos (Harnard¹², Rowland¹³). Entretanto, embora exista um número crescente de iniciativas para a renovação do modelo de comunicação científica, a tendência dominante na comunidade de editores e publicadores científicos é manter a sua essência e aperfeiçoar progressivamente o seu funcionamento por meio de contribuições das tecnologias de informação.

Embora a publicação eletrônica seja considerada um fenômeno inexorável enquanto suporte, persistem questionamentos originados, em parte, de posições inflexíveis com relação ao funcionamento do modelo de periódicos em papel e, em parte, da constatação de que existem muitas indefinições e vazios nas propostas em gestação para a operação do modelo de periódicos em formato eletrônico (Lesk¹⁴). Os mais recalcitrantes concentram-se nas vantagens, em termos de eficiência e comodidade, que se obtêm com a leitura de um artigo impresso em papel em relação ao exibido em um monitor. Como o artigo científico clássico em formato eletrônico pode sempre ser impresso em papel, esse argumento tem perdido força à medida que as cópias impressas por computador melhoram e o reconhecimento das vantagens aumenta por parte do público, sem contar com a possibilidade única de incluir a operação de som e vídeo nos artigos eletrônicos.

Outros questionamentos importantes referem-se à preservação das coleções de publicações eletrônicas devido, por um lado, à ausência de políticas, normas e procedimentos consolidados em nível nacional e internacional e, por outro lado, à constante evolução das tecnologias de armazenamento de dados e das interfaces de operação que tem provocado a rápida obsolescência de muitas soluções. Nesse aspecto, o papel exercido pelas bibliotecas no modelo de organização e conservação dos periódicos em papel ainda não encontrou equivalente na publicação eletrônica. Esses questionamentos são minimizados em parte pelo fato de que atualmente a maioria das coleções eletrônicas é composta de versões eletrônicas de periódicos publicados em papel. Existem, também, questionamentos que são comuns ao uso e operação de produtos e serviços de informação em formato eletrônico, destacando-se a segurança e a integridade dos dados e a garantia aos direitos de propriedade e de autor, principalmente no contexto da Internet, que, ao promover a universalidade de acesso aos servidores a ela conectados, aumenta o grau de exposição de produtos e serviços a ações delituosas. A origem e resposta a esses questionamentos não são necessariamente intrínsecas somente à publicação eletrônica, mas também à administração da operação dos protocolos e meios de comunicação de dados na Internet, e seu escopo estende-se ao conjunto das aplicações e serviços nela operados. Finalmente, permanece a advertência que a predominância do acesso às fontes de informação eletrônica pode conduzir ao abandono crescente dos livros e periódicos em papel, criando assim uma ruptura artificial no conjunto do conhecimento científico de uma disciplina.

Um componente importante do modelo vigente de comunicação científica são as bases de dados bibliográficas, que tradicionalmente registram e indexam a literatura científica, constituindo, assim, os principais mecanismos de controle e promoção da visibilidade das publicações científicas. É certo que a publicação eletrônica, especialmente a disponível na Internet, possui maior grau de exposição e acessibilidade do que a publicação em papel, mas não ao ponto de dispensar os serviços de indexa-

ção (Peek³). Ao contrário, o estabelecimento de conexões entre os registros bibliográficos e os respectivos textos completos agrega um novo valor tanto aos serviços de pesquisa bibliográfica quanto às publicações eletrônicas. Assim, os registros bibliográficos passam a proporcionar acesso imediato aos textos completos, do mesmo modo que estes incorporam conexões para os registros bibliográficos, a partir dos nomes de seus autores e das referências bibliográficas, por exemplo. Em consequência, o papel das bases de dados bibliográficos na promoção da visibilidade das publicações científicas tende a fortalecer-se e ampliar-se com a publicação eletrônica, ao constituir-se como componente que integra o acesso a vários produtos independentes de diferentes editoras. Isto é, as bases de dados bibliográficos se projetam como solução às incompatibilidades entre periódicos eletrônicos.

Essa tendência revela a perspectiva de um aumento ainda maior da visibilidade das publicações que são indexadas em bases de dados internacionais, em sua maioria pertencentes à chamada ciência de corrente principal dos países desenvolvidos. Por outro lado, ressalta a necessidade de os países em desenvolvimento, como o Brasil, criarem mecanismos alternativos e complementares às bases de dados internacionais para promover o aumento da visibilidade nacional e internacional das suas publicações. Essa situação é notoriamente desfavorável, como mostra o reduzido número de títulos nacionais indexados na base de dados do ISI, especialmente o índice de impacto, considerado internacionalmente como a principal fonte de dados para a avaliação do impacto de publicações científicas e de autores com base em indicadores bibliométricos de citações. Dessa forma, a maioria das publicações científicas nacionais está excluída tanto dos mecanismos internacionais de promoção da visibilidade, quanto dos instrumentos de avaliação de impacto (Meneghini¹⁵).

Essas questões são alguns dos aspectos críticos da evolução da publicação eletrônica na segunda metade de 1996, que condicionaram a formulação do projeto SciELO, elaborado para promover a inclusão do processo de comunicação científica brasileira no movimento internacional rumo à publicação eletrônica.

HIPÓTESES E OBJETIVOS DO PROJETO SciELO

As seguintes hipóteses fundamentaram a proposta para o desenvolvimento da Metodologia SciELO:

- O uso intensivo de tecnologias de informação no processo de comunicação científica, conformando a publicação eletrônica, contribui para o enriquecimento e a ampliação dos meios tradicionais.
- A adoção da publicação eletrônica por parte de editores, publicadores, bibliotecas e leitores será facilitada pela criação e pela disponibilidade de uma metodologia comum que viabilize técnica, econômica e gerencialmente o processo de transição da publicação tradicional para o formato eletrônico. Ao mesmo tempo, o uso de uma metodologia comum evitará a pulverização de publicações eletrônicas incompatíveis entre si.
- A publicação eletrônica, a partir de uma metodologia comum, promoverá uma renovação no processo da comunicação científica tradicional, ao integrar as funções de publicação propriamente ditas, mais o controle bibliográfico, a manutenção e preservação de coleções de periódicos, bem como a mensuração do seu uso e impacto.
- A aplicação de uma metodologia comum e avançada na criação de bibliotecas de periódicos científicos *on-line* promoverá radical aumento na acessibilidade e visibilidade da literatura científica e contribuirá para o aumento do seu impacto.
- O uso de metodologia comum criará um ambiente propício que induzirá à melhoria da qualidade dos periódicos científicos em sua forma e em seu conteúdo.

Com base nas questões anteriores, a primeira fase do Projeto SciELO trabalhou com os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver metodologia comum para a preparação, armazenamento, disseminação e avaliação de publicações científicas eletrônicas, reunindo e aplicando recursos avançados de tecnologia de informação.
- Implantar e operar a aplicação piloto da metodologia em um núcleo selecionado de periódicos científicos brasileiros.
- Promover a disseminação ampla da metodologia em nível nacional e internacional, especialmente nos países da América Latina e no Caribe.

A consecução desses objetivos representa o primeiro passo rumo à criação, a médio prazo, de uma biblioteca nacional de periódicos científicos em formato eletrônico. A longo prazo, o projeto contribuirá para o desenvolvimento da ciência brasileira e latino-americana, ao aperfeiçoar e ampliar os meios de disseminação, publicação e avaliação dos seus resultados.

PRINCÍPIOS E MÉTODOS EMPREGADOS NO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO SciELO

O projeto adotou um conjunto de princípios e métodos fundamentais para servir de base ao seu desenvolvimento. O primeiro desses princípios é o compromisso com a preservação das identidades dos periódicos, incluindo a política editorial e de produção específica de cada um. Esse compromisso permitiu dotar a Metodologia SciELO com a necessária flexibilidade para atender o amplo espectro de situações a ser enfrentado no processo de transição para a publicação eletrônica. Entretanto, tal compromisso não impede que os editores venham modificar ou até mesmo incorporar novos elementos em seus processos de publicação, motivados pelos avanços da publicação eletrônica, em geral, e pela Metodologia SciELO, em particular.

O segundo princípio é a obediência a normas e padrões, *jure et facto*, para a publicação científica eletrônica praticada internacionalmente. Entretanto, como discutimos anteriormente, a publicação eletrônica é um fenômeno em transição, contando, em nível internacional, com inúmeras soluções e passando por constantes mudanças resultantes de novos aportes que emergem tanto das tecnologias de informação como das tentativas, por parte de publicadores e agentes intermediários, de impor suas próprias contribuições. Não existe, ainda, um corpo completo de normas e padrões para esse novo tipo de publicação, mas a literatura está crescendo rapidamente.

Dessa forma, para o Projeto SciELO, o princípio de obediência a normas e padrões estende-se necessariamente ao acompanhamento das experiências internacionais em publicação eletrônica, que podem constituir-se em modelos no futuro. Devido também a esse período de transição da publicação em papel para a predominantemente eletrônica, permanece a necessidade de igualmente incorporar normas e padrões nacionais e internacionais da publicação científica em papel, assim como normas para registro bibliográfico e operação de bases de dados. Apesar da instabilidade inerente aos processos de transição, a obediência a normas, padrões e experiências é fundamental para assegurar a compatibilidade da Metodologia SciELO com as iniciativas internacionais em publicação eletrônica.

O terceiro princípio adotado para o desenvolvimento do projeto refere-se ao uso intensivo de tecnologias de informação, que sejam adequadas às condições da América Latina e do Caribe. A publicação eletrônica é, por natureza, baseada em tecnologias de informação. Embora disponíveis nos países latino-americanos, o acesso da comunidade científica e do público em geral a essas tecnologias está muito aquém da situação dos países desenvolvidos. Da mesma forma, é preciso considerar a extensão e a confiabilidade da infra-estrutura de comunicação e a qualidade e a quantidade de recursos humanos gerenciais e técnicos existentes nos países em desenvolvimento, como também a disponibilidade de recursos econômicos para operar sistemas altamente sofisticados.

Para que a solução investigada e proposta pelo projeto possa ter amplo uso na região, ela deve ser baseada em tecnologias de informação baratas, preferencialmente de domínio público, de fácil operação e transferíveis para diferentes plataformas de equipamentos, incluindo ambientes em que a telecomunicação seja limitada ou predominem canais de baixa velocidade. Assim, já de início, descartou-se o desenvolvimento ou a importação de soluções que exigissem o uso de equipamentos de grande porte e de *softwares* cujo custo de compra e manutenção fossem elevados. Esse princípio, além de representar um desafio para o projeto, é importante porque contribui decisivamente para dotar a Metodologia SciELO de abertura tecnológica e de independência das soluções caras, características necessárias para responder às condições de desenvolvimento econômico e tecnológico da região.

Os métodos de trabalho incluíram a formulação conceitual do projeto em módulos e o desenvolvimento de protótipos. A Metodologia SciELO foi, então, dividida em cinco grandes módulos que abrangem todo o processo de publicação eletrônica, a partir dos artigos em formato digital. Cada um dos módulos reúne conjuntos de funções afins, ao longo do fluxo de processamento dos textos (sua descrição detalhada se encontra mais adiante neste artigo). A divisão da metodologia em módulos respondeu, por um lado, a uma opção para o gerenciamento da equipe e das respectivas funções de cada pessoa no projeto, estimulando a explosão das capacidades individuais no contexto de uma obra coletiva. Por outro lado, essa decisão implementa, promove e enfatiza o caráter aberto da Metodologia SciELO.

A formulação modular da metodologia foi também motivada pelo desenvolvimento de protótipos, que se mostrou um método bastante eficiente, ao permitir que cada solução fosse implementada em cada um dos módulos e testada imediatamente em condições operacionais reais. Ao longo de um ano, foram desenvolvidos quatro protótipos da metodologia. Os editores parceiros do projeto participaram ativamente desse processo, não somente preparando e enviando os arquivos de textos dos seus

periódicos, mas também avaliando os avanços alcançados. O último protótipo, de março de 1998, é a versão 1.0 da Metodologia SciELO.

Em sua fase de finalização, os protótipos foram controlados e avaliados exaustivamente em diferentes instâncias. Na primeira, os modelos foram avaliados por profissionais da Bireme, sendo que erros graves e sugestões simples de melhoramento eram corrigidos e implantadas imediatamente, antes mesmo de serem submetidos às outras duas instâncias. Na segunda instância, a equipe do projeto comparou os periódicos produzidos pela Metodologia SciELO com os periódicos eletrônicos disponíveis na Internet, quanto à sua operacionalidade, compatibilidade, estilo e eficiência. Por último, os protótipos foram organizados em um *site* na Internet para que a terceira instância, formada pelos editores científicos participantes do projeto, pudesse analisar os modelos propostos, operar as versões eletrônicas de seus periódicos e avaliar a metodologia. O editores e a equipe do projeto reuniram-se quatro vezes durante o período de desenvolvimento da metodologia, quando se discutiam os protótipos e a programação das atividades futuras.

Uma quarta instância de controle e avaliação do desenvolvimento do projeto foi constituída por consultores nacionais e internacionais. A primeira consultoria foi de Geoffrey Adams, especialista em publicações eletrônicas da editora Elsevier, realizada logo após a finalização do primeiro protótipo, tendo como objetivo a análise e avaliação tanto da formulação conceitual da Metodologia SciELO quanto de sua implantação. O resultado dessa avaliação foi positivo e muito significativo para o projeto, porque reforçou em todos os envolvidos a confiança na proposta de trabalho e na própria metodologia de desenvolvimento.

A segunda consultoria foi solicitada a Ernesto Spinak, especialista em informação técnico-científica, visando à formulação de recomendações específicas sobre a produção de indicadores bibliométricos. A terceira consultoria foi conduzida por um grupo de especialistas brasileiros e internacionais em informação técnico-científica e em bibliometria, informetria e cienciometria, reunido em

um seminário organizado pelo projeto (os textos apresentados no seminário estão publicados neste número da *Ciência da Informação*). Realizada na fase final de desenvolvimento da metodologia, essa consultoria teve por objetivos discutir, sob diferentes ângulos e opiniões, experiências e avanços na área de avaliação de literatura científica e também oferecer ao projeto subsídios sobre a condução futura do módulo de relatórios de uso e de indicadores bibliométricos.

A quinta e última instância de controle e avaliação realizou-se com a apresentação e divulgação do projeto em reuniões nacionais e internacionais nas áreas de informação e de comunicação científica. Apesar de não representar um mecanismo formal de avaliação, os debates que ocorreram em torno da proposta e a aprovação de diferentes públicos constituíram uma retroalimentação positiva para o projeto.

Finalmente, foi desenvolvido um segundo *site* na Internet com a finalidade de documentar e tornar público o desenvolvimento do projeto, assim como receber críticas e sugestões (<http://www.scielo.br/fbpe/projeto/pmain.htm>).

PRODUTOS DO PROJETO: A METODOLOGIA SciELO E O SITE SciELO

Produto principal do projeto, a Metodologia SciELO é um conjunto de normas, guias, manuais, programas de computador e procedimentos operacionais dirigidos à preparação de textos de periódicos científicos em formato eletrônico, incluindo, entre outras, as seguintes funções: armazenamento de textos estruturados em bases de dados, publicação dos periódicos na Internet ou em outros meios, recuperação de artigos e outros textos por seu conteúdo, produção regular de relatórios de uso e indicadores bibliométricos, aprimoramento de critérios para a avaliação da qualidade de periódicos e o desenvolvimento de procedimentos e políticas para a preservação de publicações eletrônicas. A aplicação modelo da metodologia é o *site* SciELO.

A Metodologia SciELO constitui, por um lado, uma resposta à demanda de editores científicos por soluções confiáveis para a publicação eletrônica de seus periódicos que sejam compatíveis com as iniciativas internacionais mais importantes; por outro lado, atende a uma antiga demanda referente à operação de bases de dados bibliográficos para não apenas controlar e disseminar a literatura científica, mas também permitir a produção de indicadores para subsidiar estudos de bibliometria, informetria e cienciometria sobre a produção científica nacional relevante. Ao se projetar como solução comum para ser adotada pela comunidade de editores científicos, a aplicação da Metodologia SciELO na operação de bases de dados de coleções de periódicos científicos na Internet contribuirá para o aumento da visibilidade das publicações, evitará a multiplicação de periódicos eletrônicos incompatíveis entre si e facilitará o controle bibliográfico, a manutenção e a preservação das coleções.

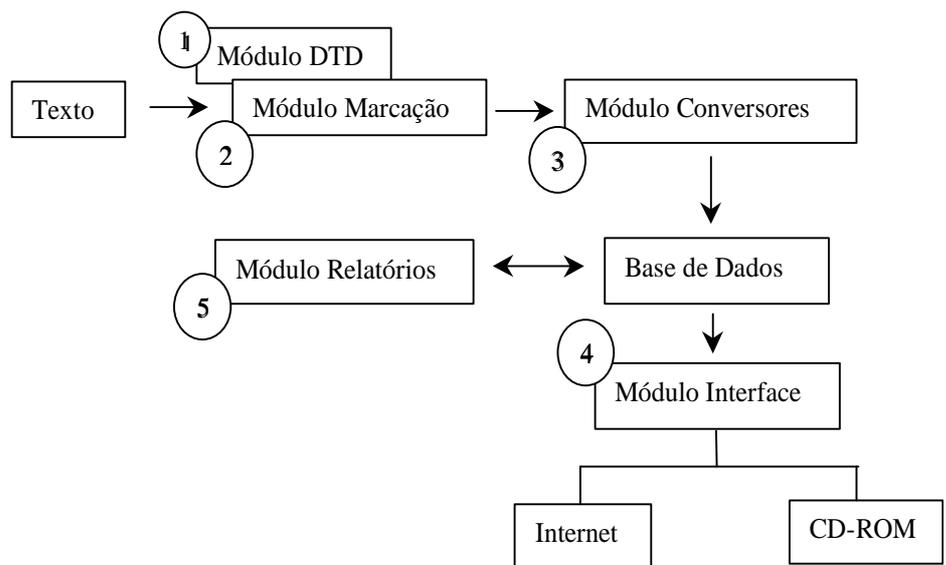
A aplicação da metodologia consiste no tratamento de textos de periódicos científicos mediante seus cinco módulos (figura 1).

Os módulos DTD, de Marcação e Conversores (números 1 a 3) são operados em computadores de mesa com sistema operacional Windows (95 e NT). Os módulos Interface e de Relatórios (4 e 5) podem ser operados nos sistemas operacionais Windows (95 e NT) e UNIX e também em diferentes equipamentos.

• Módulo DTD

Esse módulo é formado por um conjunto de DTDs (Document Type Definition, ou Definição de Tipos de Documento), baseado nas normas ISO 8879/86 (Standard Generalized Markup Language – SGML¹⁶), ISO 12083/94 (Electronic Manuscript Preparation and Markup¹⁷) e também em DTDs, como as da Elsevier Science (Poppelier¹⁸) e do European Group on SGML¹⁹.

FIGURA 1
Diagrama de fluxo de dados entre os módulos da Metodologia SciELO



SGML é a metalinguagem padrão da ISO (International Organization for Standardization) usada para a definição de linguagens de marcação de textos eletrônicos, possibilitando o intercâmbio e a distribuição de documentos nos mais variados formatos, a partir de uma mesma fonte de dados. Ou seja, a SGML permite que o texto processado nesse padrão seja convertido em um arquivo independente das plataformas de *hardware*, *software*, bases de dados e meios de transporte em que são ou venham a ser operados, assim como torna possível a integração de textos com outros tipos de suportes ou entidades armazenados separadamente, como imagens, som e vídeo.

Com base nessa metalinguagem, foram elaboradas as DTDs SciELO que descrevem a estrutura de artigos e outros textos de periódicos científicos, identificando e definindo de forma precisa sua estrutura e os elementos bibliográficos constituintes, o contexto em que aparecem, sua obrigatoriedade e seus atributos. As DTDs são utilizadas para a descrição e tratamento computadorizado de textos.

Além de compatíveis com similares internacionais, as DTDs SciELO definem os elementos bibliográficos de acordo com um conjunto de normas de documentação e informação, como as da ISO, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e do Vancouver Group, Normas Anglo-Americanas de Catalogação (AACR2) etc. Outra característica importante que diferencia as DTDs SciELO de outras linguagens similares é a sua flexibilidade na estruturação dos textos, de modo a atender aos modelos de publicação praticados há anos pelos periódicos científicos brasileiros.

As DTDs SciELO são três, denominadas Serial, Article e Text. Em conjunto, descrevem todos os elementos-chave dos textos de periódicos. Assim, a Serial descreve um fascículo de periódico como um todo, incluindo histórico do periódico, corpo editorial, instruções para os autores e sumário; a Article descreve os elementos bibliográficos de um artigo científico; e a Text define outros tipos de texto como editoriais, cartas ao leitor e obituários.

A DTD SciELO Article divide a estrutura de um artigo científico em três grandes blocos: *front*, *body* e *back* (representados graficamente em seu nível 1 na figura 2). O *front* é também dividido em três grandes grupos: título, autor e informações bibliográficas complementares (resumo, palavras-chave, histórico etc.). O *body* é composto pelo texto completo do artigo. Finalmente, o *back* é composto pelo grupo de informações bibliográficas complementares e pelas referências bibliográficas seguindo diferentes normas, além de um grupo distinto para as referências que não obedecem a norma alguma.

A figura 3 detalha o segmento da DTD que contém as informações necessárias para a identificação do grupo de título. A figura 4 mostra como a descrição dessa mesma estrutura é feita na DTD Article, de acordo com a SGML.

Para a marcação do texto completo do artigo, é usada a DTD HTML para assegurar a apresentação e a operação do documento na Internet / Web, hoje e no futuro. A utilização dessa DTD permite também que cada editor defina o estilo de apresentação de sua revista, mantendo a individualidade gráfica das publicações. Assim, enquanto a HTML está orientada para a apresentação de (hiper)textos na Internet, as DTDs SciELO têm por objetivo identificar os elementos do conteúdo dos textos. Além do uso de DTDs, é possível também a apresentação de textos em outros formatos, como o PDF.

• Módulo de Marcação

Esse módulo é composto pelos programas de computador Markup e SGML Parser, cuja finalidade é auxiliar o processo de marcação dos textos utilizando as DTDs SciELO. O programa Markup é uma interface criada para possibilitar a identificação visual e a marcação manual e automática dos blocos, grupos e elementos individuais de um texto, de acordo com as DTDs SciELO. A marcação desses componentes recebe o nome de *tags* (rótulos, marcas). Por exemplo, a *tag* para identificar o autor é <author>; a que identifica o título é <title> etc. Essas *tags* delimitam os textos.

FIGURA 2
Estrutura geral da DTD SciELO Article para artigos de periódicos eletrônicos

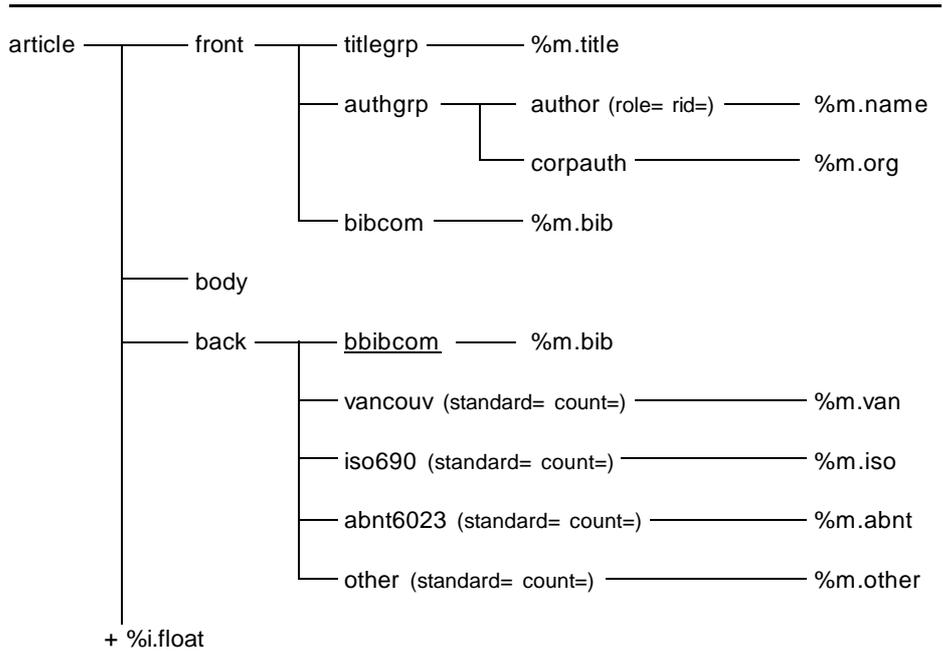


FIGURA 3
Diagrama do segmento do grupo de título da DTD SciELO Article

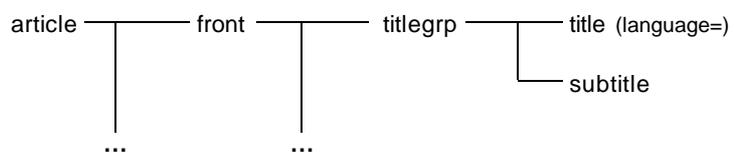


FIGURA 4
Descrição do grupo de título da DTD SciELO Article, de acordo com a SGML

```
<!ELEMENT article - - (front, body, back?) +(%i.float);>
<!ELEMENT front - - (titlegrp, authgrp?, bibcom?)>
<!ELEMENT titlegrp - - (%m.title;)+>
<ENTITY %m.title "title, subtitle?">
<!ELEMENT title - - CDATA>
<!ATTLIST title
    language CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT subtitle - - CDATA>
```

O programa Markup opera com o processador de texto MS-Word e foi desenvolvido com a linguagem Visual Basic for Application. Ao ser ativada, essa interface apresenta uma barra de ferramentas contendo os rótulos dos elementos que se aplicam ao primeiro nível de estruturação do texto. Ao finalizar a marcação inicial, a interface atualiza a barra de ferramentas, mostrando os rótulos dos elementos correspondentes ao próximo nível e assim sucessivamente. Desse modo, garante-se a integridade da marcação com a respectiva DTD. A figura 5 mostra um grupo de elementos do título após receber a marcação baseada na DTD SciELO Article.

O processo de marcação obedece ao seguinte procedimento: identificação visual do elemento, seleção física do elemento no texto com o auxílio do cursor e escolha (clikando com o *mouse*) do rótulo correspondente na barra de ferramentas. Ao clicar um rótulo, o programa insere no texto a marca de início e a marca de fim do elemento. Para facilitar a visualização do texto, as marcas aparecem em cores diferentes. Finalizado o processo, o programa Markup armazena o texto marcado em um arquivo no formato HTML.

A interface também foi programada para impedir que o operador modifique o texto, assegurando a sua integridade. E mais: quando as referências bibliográficas obedecem fielmente a uma norma, o processo de marcação de seus elementos é feito automaticamente pelo programa. O uso dessa facilidade reduz significativamente o tempo de marcação de um artigo, agilizando o processo de produção eletrônica de uma revista. O tempo médio de marcação de um artigo é de 84,36 minutos, aplicando a marcação manual das referências bibliográficas, para um universo de 551 artigos contendo 12.895 referências, uma média de 23,40 referências bibliográficas por artigo. Entretanto, esse tempo é reduzido a 47,81 minutos com a marcação automática das referências bibliográficas. Desse modo, a marcação de um fascículo contendo 15 artigos pode variar de 11,95 horas a 21,09 horas, dependendo exclusivamente da apresentação normalizada das referências. Esses números não incluem o tempo de preparação do texto em HTML, que pode variar de editor para editor e de artigo para artigo.

FIGURA 5
Exemplo de texto marcado segundo a DTD SciELO Article

```
[article pii=nd doctopic=oa language=en ccode=br1.1 status=1 version=2.0 type=fig
order=20 seccode=BJG090 stitle="Braz. J. Genet." valid=21 issueno=1
dateiso=19980300 issn=1415-4757]
  [front]
    [titlegrp]
      [title language=en]
      Sunkifolias and Buxisunkis
    [/title] :
    [subtitle]
    Sexually obtained reciprocal hybrids of Citrus sunki x
    Severinia buxifolia
    [/subtitle]
  [/titlegrp]
  ...
[/front]
...
[/article]
```

O SciELO SGML Parser (SSP) é o programa do Módulo de Marcação – baseado no programa SP de domínio público desenvolvido por James Clark (SP²⁰) –, utilizado para validar os textos marcados com as DTDs SciELO. Para facilitar a sua operação, o programa foi transformado em uma biblioteca de funções de carga dinâmica, que é utilizada em diferentes programas da Metodologia SciELO, possuindo também uma interface gráfica desenvolvida em Visual Basic. Os textos validados pelo SSP estão aptos para o processamento no Módulo Conversores.

• Módulo Conversores

O Módulo Conversores reúne os programas de computador que operam os processos relacionados com a base de dados de produção dos periódicos eletrônicos. Essa base de dados inclui, entre outras entidades, a descrição bibliográfica de títulos de periódicos, a descrição dos números individuais desses periódicos já incorporados à biblioteca e os textos completos desses números. Enquanto o Módulo de Marcação trata textos individualmente, o Módulo Conversores trata da integração de textos em seu respectivo volume e número.

O programa Config é utilizado para a inclusão e a manutenção dos registros de descrição dos títulos de periódicos e de seus fascículos individuais. As estruturas dos registros gerados pelo Config seguem a DTD Serial. O programa Conversor gera fascículos individuais de periódicos eletrônicos estruturados em uma base de dados. O texto eletrônico de cada um dos artigos que fazem parte de um fascículo é processado e armazenado na base de dados.

O Módulo Conversores inclui também o processo de validação e normalização dos títulos de periódicos citados nas referências bibliográficas, de acordo com o registro de títulos do ISSN Center. Essa normalização é indispensável para o bom funcionamento do Módulo de Relatórios, especialmente em relação aos indicadores bibliométricos. É também indispensável para o estabelecimento de conexões internas e externas à SciELO.

Finalmente, esse módulo inclui os processos que permitem a transferência das bases de dados locais, assim como de entidades externas aos textos (imagens, vídeo, som), para o servidor que opera o Módulo Interface. Os registros das bases de dados operadas no Módulo Conversores obedecem ao formato ISIS, e os programas Config e Conversor são programados em Visual Basic, utilizando a biblioteca de programação ISIS_DLL (Bireme²¹).

• Módulo Interface

Reúne todos os processos relativos à criação, manutenção e operação de um periódico ou uma coleção de periódicos no protocolo de hipertexto World Wide Web (WWW) da Internet, denominado *Hypertext Transfer Protocol* (http). O módulo opera, assim, no ambiente padrão da Internet, conformado por um sistema-servidor de Web e por um sistema-cliente de Web (*browser*), o que permite à interface acompanhar a evolução que venha a ocorrer nos servidores, nos *browsers* ou no protocolo http.

Os dados de entrada do Módulo Interface são obtidos dos processos do Módulo Conversores e do Módulo de Relatórios. O modelo de dados da interface inclui, como seu componente central, a base de dados dos textos eletrônicos, a qual integra todos os outros componentes de dados da interface, incluindo bases de dados auxiliares, arquivos de suportes diferentes de texto (imagens, vídeo e som), arquivos em formato PDF (*Portable Document Format*) etc. A base de dados central é operada pelo servidor WWWISIS (Bireme²²) através do dispositivo padrão CGI (*Common Gateway Interface*).

A interface de navegação ou operação da SciELO compreende dois contextos principais: uma coleção de periódicos e o periódico individual. Pode ser configurada para operar em diferentes idiomas e estilos gráficos e, também, com diferentes normas bibliográficas para a apresentação de legendas e de referências bibliográficas.

Navegando pelo contexto da *coleção* ou *biblioteca* (figura 6), é possível chegar aos periódicos consultando listas alfabéticas de títulos e de assuntos, assim como por meio de um formulário de pesquisa, ou ainda chegar aos artigos mediante pesquisas por autor, assunto ou por termos gerais e específicos. A interface integra igualmente o contexto para o acesso aos relatórios de uso e de indicadores bibliométricos.

No contexto *periódico* e a partir da página principal de um título (figura 7), é possível ter acesso a informações básicas sobre a revista, como o corpo editorial, instruções aos autores, assinatura etc. A navegação permite acesso à

FIGURA 6
Site SciELO – Página principal

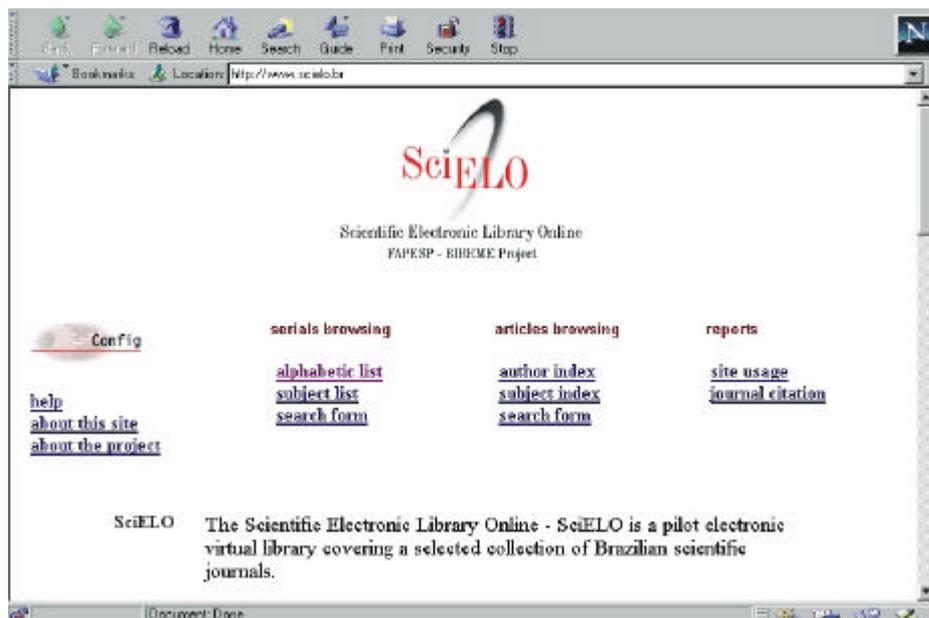


FIGURA 7
Site SciELO – Página principal de um periódico



coleção de volumes e fascículos disponíveis na biblioteca (figura 8), aos sumários do número corrente ou anterior (figura 9) e aos artigos individuais em formato HTML (figura 10, a seguir) e, se disponível, em formato PDF. É possível também pesquisar artigos pelos nomes dos autores, palavras do título, palavras-chave etc. (figura 11, a seguir).

A SciELO poderá ser operada em CD-ROM ou DVD-ROM para atender a ambientes isolados da Internet ou com conexões de baixa velocidade, seja uma rede local ou mesmo uma estação de trabalho individual.

• Módulo de Relatórios

Reúne os procedimentos automatizados para a produção de indicadores de uso dos periódicos eletrônicos baseados nos registros de acesso à biblioteca, bem como de indicadores bibliométricos baseados nos registros bibliográficos dos artigos e nos registros bibliográficos das citações bibliográficas neles contidas. Os relatórios aplicam-se a uma coleção de periódicos, a subconjuntos de periódicos ou a títulos individuais.

As estatísticas de uso das diversas páginas da interface SciELO são elaboradas com base no registro detalhado dos acessos efetuados pelos usuários, que é feito pela própria interface. Esse registro permite conhecer a origem do acesso (quem) e o tempo de uso (quanto). Essas estatísticas têm valor parcial nos casos em que um determinado periódico se encontra em um *site* incompatível com a SciELO. É possível, entretanto, acumular os registros de acesso quando um periódico é publicado em diferentes *sites* que utilizam a Metodologia SciELO, como no caso de servidores espelhos.

Os indicadores bibliométricos são calculados tendo por base o universo das revistas incluídas em uma determinada biblioteca ou um periódico individual. O cálculo é feito a partir dos elementos bibliográficos marcados nos artigos dos periódicos científicos, por exemplo, o nome de autores, títulos de revistas, tipo de documento (artigo original ou de revisão, editorial etc). Os indicadores bibliométricos adotados como padrão pela Metodologia SciELO são equivalentes aos do *Journal Citation Reports* pu-

FIGURA 8 Site SciELO – Página de acesso aos fascículos disponíveis de um periódico

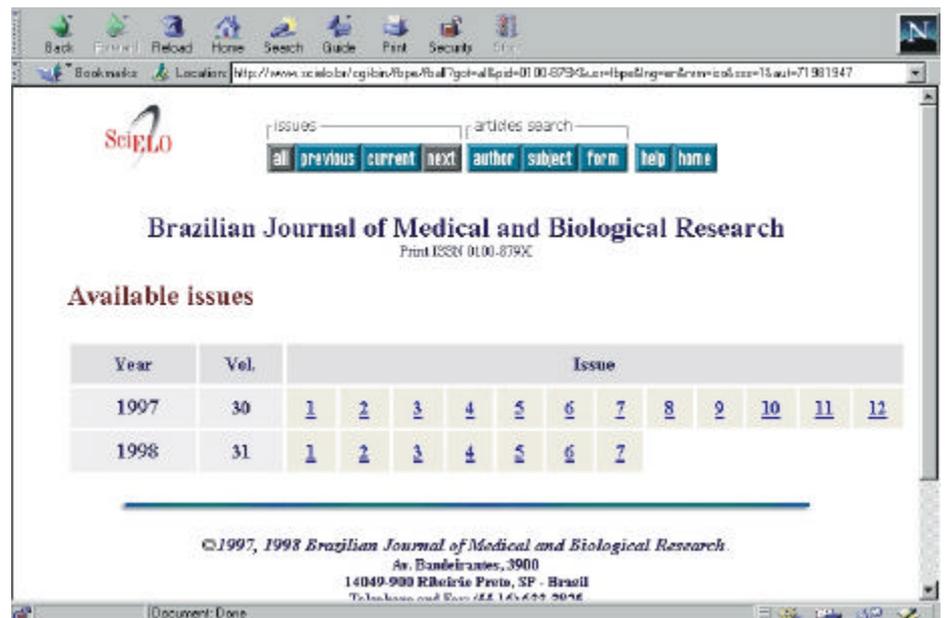
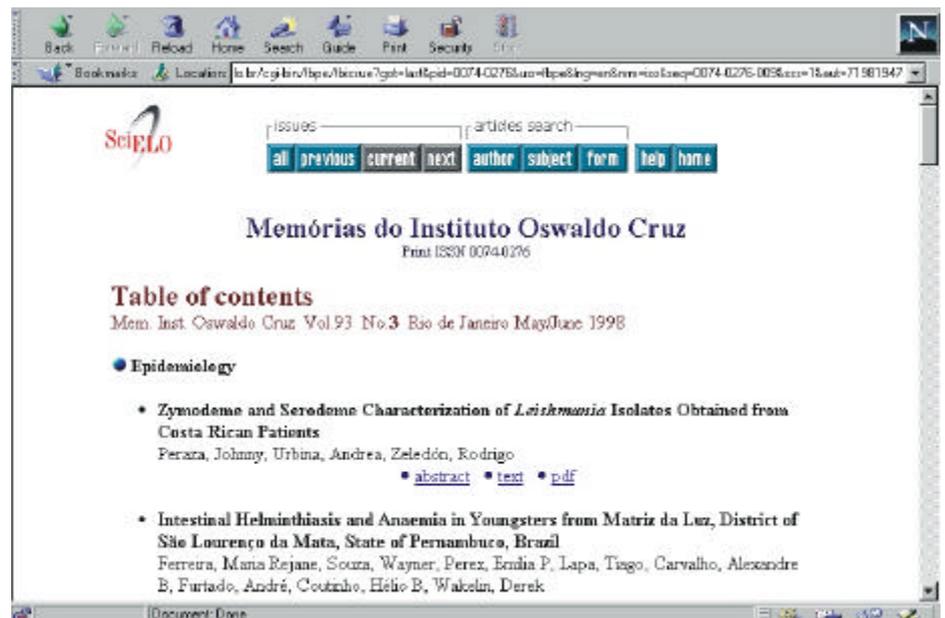


FIGURA 9 Site SciELO – Página contendo o sumário de um fascículo



blicados pelo ISI, embora outros indicadores possam vir a ser incluídos futuramente para atender a necessidades específicas da comunicação científica brasileira. No caso do Projeto SciELO, os indicadores incluirão não apenas as citações registradas em sua base de dados, mas também aquelas registradas na base de dados do Institute for Scientific Information. Dessa forma, os indicadores bibliométricos gerados pela SciELO são compatíveis com os gerados pelo ISI, tornando possível a realização de estudos comparativos entre as

revistas da SciELO e as revistas incluídas na base de dados do ISI.

DISCUSSÃO

A concepção modular da Metodologia SciELO facilitou a pesquisa e a produção dos resultados finais, dotando a sua distribuição, manutenção e desenvolvimento futuro com alto grau de flexibilidade. O Módulo de Marcação, por exemplo, pode ser operado de forma descentralizada pelos próprios editores ou por centros de edição geográficos ou

temáticos capacitados a processar vários títulos de periódicos. Nesse caso, os textos marcados podem ser enviados ao centro ou centros que operam bibliotecas *on-line*.

Outro exemplo é a operação independente do Módulo Interface com o uso dos chamados servidores espelhos ou com a publicação de periódicos em CD-ROM ou DVD-ROM. Ao mesmo tempo, o caráter modular da Metodologia SciELO contribui para diminuir a sua complexidade e flexibilizar o seu gerenciamento, incluindo a correção de erros, a atualização de componentes de *software* e o aperfeiçoamento da sua eficiência e operação. É possível, também, melhorar continuamente o desenho gráfico e a navegabilidade da interface atual, sem qualquer interferência nos dados e na sua organização.

Outro aspecto que diferencia a Metodologia SciELO refere-se ao tratamento dos textos. A identificação e a estruturação precisa dos elementos bibliográficos de artigos e de outros textos com base em DTDs agregam ao periódico eletrônico enorme potencial como recurso de informação. Entre outros, destacam-se:

a) Os artigos eletrônicos são gerados simultaneamente com o seu registro bibliográfico, racionalizando o processo tradicional de controle bibliográfico e de indexação dos periódicos em papel, o que permite notável redução de tempo para a sua disseminação através das bases de dados bibliográficas. Uma experimentação desse aspecto está sendo realizada com os periódicos da área de ciências da saúde que participam da SciELO: após a marcação e a estruturação dos artigos, o registro bibliográfico é enviado para a unidade de indexação da Bireme, que completa o registro com descritores controlados e o transfere para a base de dados Lilacs. Essa integração assegura que o conjunto de periódicos científicos em ciências da saúde é recuperável, independentemente de seu suporte. Ao mesmo tempo, os registros bibliográficos dos periódicos indexados na base de dados MEDLINE serão transferidos via Internet para o sistema PubMed, que é operado pela National Library of Medicine dos Estados Unidos. A redução do tempo de disseminação dos artigos será ex-

FIGURA 10
Site SciELO – Página contendo o texto completo de um artigo

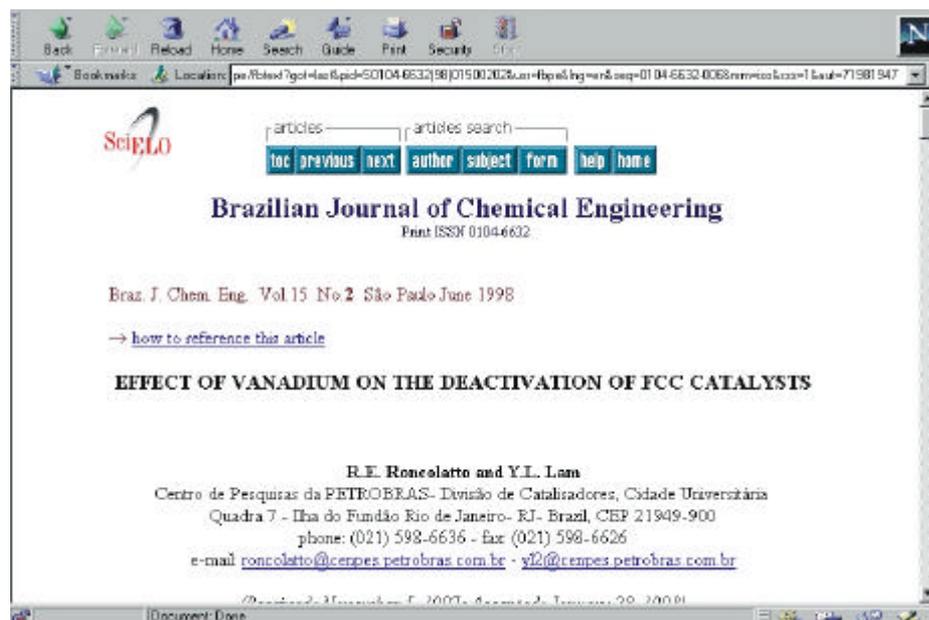
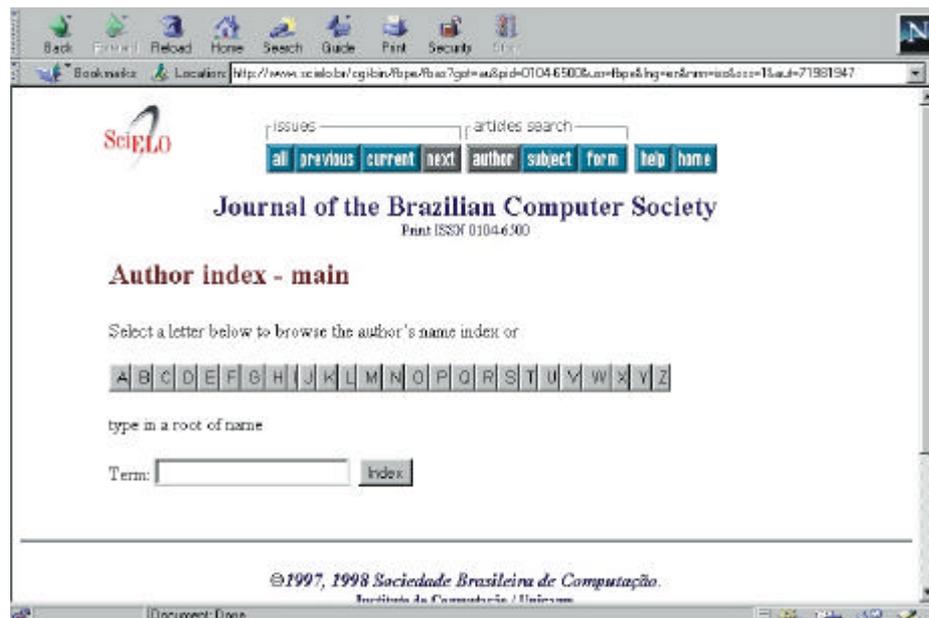


FIGURA 11
Site SciELO – Índice de autor



traordinária, comparada com o processo atual de indexação das publicações em papel. No caso da MEDLINE, estima-se uma redução entre quatro a dez meses! Como esses registros bibliográficos incluem automaticamente os apontadores para o texto completo, assegura-se, de modo íntegro, a conexão entre as citações recuperadas das bases de dados bibliográficos e os respectivos textos armazenados na SciELO. A aplicação desse procedimento poderá ser estendida a qualquer periódico eletrônico processado pela Metodologia

SciELO e indexado em bases de dados bibliográficos nacionais e internacionais.

b) A identificação precisa dos elementos bibliográficos permite que os textos armazenados em bases de dados SciELO sejam enriquecidos com a geração automática de conexões a outros textos, internos e externos à SciELO, como é o caso dos apontadores das referências bibliográficas dos artigos para os respectivos registros bibliográficos ou textos completos. O Projeto SciELO planeja a operação de conexões

automáticas com as seguintes bases de dados: Web of Science, Lilacs, MEDLINE, HighWire Press, consórcio de publicações eletrônicas internacionais em São Paulo etc. Ao viabilizar essas conexões, a Metodologia SciELO integra os periódicos brasileiros nas bibliotecas científicas virtuais internacionais.

c) A partir dos textos estruturados em bases de dados, será possível a produção de novos relatórios de uso e de impacto, além dos já produzidos pela Metodologia SciELO, de modo a atender a necessidades específicas de estudos bibliométricos e informétricos.

Embora a Metodologia SciELO possa ser aplicada na criação e na operação de versões eletrônicas de periódicos individuais, a experiência com a biblioteca experimental do Projeto SciELO sinaliza uma série de vantagens em favor da produção de bibliotecas eletrônicas ou de coleções de periódicos, corroborando algumas das hipóteses do projeto, dentre as quais, destacam-se:

a) a operação centralizada de periódicos eletrônicos viabiliza economicamente e acelera a transição para a publicação eletrônica, pois minimiza as implantações locais por parte dos editores;

b) ao mesmo tempo em que evita a pulverização de soluções incompatíveis, a biblioteca facilita a preservação e a criação de coleções espelhos, assim como possibilita a sincronização e a compatibilidade de dados com os avanços no campo da publicação eletrônica. Assim, é possível copiar a biblioteca em meios óticos ou outros suportes que venham a ser criados no futuro;

c) as bibliotecas tradicionais, com seus serviços de referência, terão acesso a coleções integradas de periódicos que adotam a mesma interface de operação, facilitando e barateando o processo de intermediação de acesso;

d) a biblioteca agrega valor ao tempo do usuário final, ao minimizar os esforços para atender a suas necessidades de informação.

Por outro lado, a primeira fase do projeto apontou uma série de questões e demandas que deverão ser abordadas

e solucionadas pela Metodologia SciELO e por suas aplicações. Entre outras, destacam-se:

a) aperfeiçoamento dos critérios que deverão orientar a seleção de periódicos para inclusão e permanência na SciELO. Inicialmente, foram adotados os critérios de avaliação de periódicos da Fapesp (tema do artigo *Avaliação de periódicos científicos e técnicos brasileiros*, de R. F. Krzyzanowski e M. C. G. Ferreira, publicado neste fascículo da *Ciência da Informação*). À medida que a biblioteca SciELO acumule uma massa crítica de dados, será possível medir mais precisamente não apenas as variáveis de forma e de conteúdo dos periódicos, mas também o seu impacto relativo em nível nacional e internacional;

b) desenvolvimento de um modelo econômico que atenda aos objetivos da SciELO e às necessidades de financiamento para a produção dos periódicos participantes. Certamente, em um primeiro momento, a publicação gratuita dos periódicos na Internet facilitará a sua disseminação e acessibilidade, mas exigirá mecanismos complementares de financiamento para as revistas. Os recursos financeiros poderão ser mobilizados a partir da combinação de diferentes fontes, como as agências de apoio a pesquisas, as organizações responsáveis pelas revistas, o patrocínio de empresas privadas etc. Poderá ocorrer também uma combinação de recursos com uma política de preços baixos. Por último, a busca de uma operação progressivamente auto-sustentada. A definição desse modelo econômico representa um dos grandes desafios futuros para o projeto e sua formulação deverá contar com o aporte de todos os seus agentes;

c) conversão das coleções dos periódicos integrantes da SciELO impressos em papel nos últimos dez anos para o formato eletrônico. Essa conversão criaria de imediato uma biblioteca digital com massa crítica suficiente para a realização de estudos sobre o conjunto da produção científica brasileira relevante, contribuindo também para a sua preservação, além de promover a sua visibilidade universal. A perspectiva que a Metodologia SciELO abre com relação ao uso dessas coleções justifica plenamente o investimento de recursos para sua concretização;

d) a avaliação da produção científica dos países da América Latina e Caribe permanece ainda com uma questão: a região requer indicadores próprios à ciência local, ou são suficientes os indicadores consagrados nos países desenvolvidos, mais particularmente os produzidos pelo ISI?

e) aperfeiçoamento do tratamento de dados implantado pela Metodologia SciELO, entre outros: 1) uso da Extensible Markup Language (XML) – Linguagem Extensível de Marcação, como complemento ou mesmo em substituição à SGML. A XML, aprovada pelo W3 Consortium (Goldfarb²³), é um subconjunto simplificado da SGML e se projeta como padrão de uso universal na Internet para o tratamento de conteúdo de textos, sendo que a apresentação dos textos continua dirigida pelo padrão HTML. A incorporação da XML pela Metodologia SciELO não somente significaria uma sincronização com os avanços da publicação eletrônica, mas também a possibilidade de utilização de inúmeros componentes de *software* que estão ou serão desenvolvidos, como é o caso dos elementos individuais e de fórmulas matemáticas, hoje convertidos em imagens para viabilizar sua exibição através do HTML;

f) extensão da Metodologia SciELO para sua aplicação a outros tipos de literatura, incluindo monografias, teses, anais de congressos etc., o que ampliaria a utilidade e as contribuições da metodologia e aumentaria significativamente a cobertura das conexões entre textos.

Um dos fatores cruciais no desenvolvimento da Metodologia SciELO foi a participação e contribuição dos editores científicos, assegurando a sua aplicação a um variado número de situações, incluindo organização e formato de textos eletrônicos, padrões de apresentação de artigos científicos e de referências bibliográficas. O projeto evidenciou também problemas clássicos (ou crônicos) da comunicação científica brasileira, caso da periodicidade regular e da obediência a padrões bibliográficos nacionais ou internacionais. A biblioteca SciELO, ao mesmo tempo em que exacerba esses problemas, certamente contribuirá para a sua superação.

CONCLUSÕES

A Metodologia SciELO se apresenta como uma solução eficiente, flexível e ampla para a publicação científica eletrônica. Sua aplicação no site SciELO, a aprovação que tem recebido de diferentes setores envolvidos na comunicação científica nacional e internacional e as perspectivas de seu aperfeiçoamento futuro sustentam esta conclusão.

A Metodologia SciELO possui as condições para ser adotada como metodologia comum não somente para a publicação eletrônica brasileira, mas também para a América Latina e Caribe. Nesse sentido, a Bireme já adotou essa metodologia como solução para a publicação eletrônica em ciências da saúde na América Latina e Caribe em sua proposta de construção da Biblioteca Virtual em Saúde (Packer e Castro²⁴). Por outro lado, a experiência positiva resultante da parceria entre a Fapesp, a Bireme e os editores científicos, envolvendo todas as áreas do conhecimento, deverá repetir-se em outros países latino-americanos e no Caribe. Um projeto nesse sentido já está em andamento no Chile (como abordado em *Avaliação da produção científica como instrumento para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia*, de Anna Maria Prat, publicado neste fascículo da *Ciência da Informação*). A implantação da metodologia em outros países está em discussão.

SciELO: a methodology for electronic publishing

Abstract

It describes the SciELO Methodology – Scientific Electronic Library Online for electronic publishing of scientific periodicals, examining issues such as the transition from traditional printed publication to electronic publishing, the scientific communication process, the principles which founded the methodology development, its application in the building of the SciELO site, its modules and components, the tools used for its construction etc. The article also discusses the potentialities and trends for the area in Brazil and Latin America, pointing out questions and proposals which should be investigated and solved by the methodology. It concludes that the SciELO Methodology is an efficient, flexible and wide solution for the scientific electronic publishing.

Keywords

SciELO – Scientific Electronic Library Online; Electronic publishing.

nologia, de Anna Maria Prat, publicado neste fascículo da *Ciência da Informação*). A implantação da metodologia em outros países está em discussão.

Com relação ao Brasil, o Projeto SciELO, em sua segunda fase, propõe avançar rumo à operação de 70 a 100 periódicos em uma biblioteca científica brasileira, com alta visibilidade nacional e internacional e com uma produção periódica de indicadores para estudos bibliométricos, informétricos e cienciométricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MENEGHINI, Rogério. Brazilian production in biochemistry: the question of international versus domestic publication. *Scientometrics*, v. 23, n. 1, p. 21-30, jan. 1992.
- PACKER, Abel L. Publicações eletrônicas, controle bibliográfico e recuperação de informação: um enfoque integrado. In: CONGRESSO REGIONAL DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE, 3, 1996, Rio de Janeiro. *Anais*. [citado em 10 ago. 1998]. Disponível em WWW: [http://www.bireme.br/cgi-bin/crics3/text0?id=crics3-mr1.2-mr1.2.2-04]
- PEEK, R.P. Scholarly publishing, facing the new frontiers. In: PEEK, R.P., NEWBY, G.B. (eds.). *Scholarly publishing: the electronic frontier*. Cambridge: MIT Press, 1996. 363 p.
- HUNTER, K. Issues and experiments in electronic publishing and dissemination. *Information Technology and Libraries*, June 1994. p.127-32.
- BAILEY JUNIOR, C.W. *Scholarly electronic publishing bibliography* [online]: version 19. Houston: University of Houston, 1998 [cited July 1998]. Available at WWW: <http://info.lib.uh.edu/sepb/sepb.html>
- LANCASTER, F.W. Evolution of electronic publishing. *Library Trends*, v. 43, n. 4, p. 3-7, 1995.
- HICKEY, T.B. Present and future capabilities of the online journal. *Library Trends*, v. 43, n. 4, p. 528-43, 1995.
- BORGHUIS, M. *TULIP*: final report. New York: Elsevier Science, 1996.
- COMMUNICATIONS of the ACM: The Second International Conference on the Theory and Practice of Digital Libraries. *Digital Libraries*, v. 38, n. 4, Apr. 1995.

- GUEDON, J.-C. Why are electronic publications difficult to classify?: the orthogonality of print and digital media [online]. [cited 10 Nov. 1997]. Available from URL: [http://poe.acc.virginia.edu/~pm9k/libsci/guedon.html]
- SCHAFFNER, A.C. The future of scientific journals: lessons from the past. *Information Technology and Libraries*, Dec. 1994. p. 239-47.
- HARNAD, S. The post-Gutenberg galaxy: how to get there from here. *The Information Society*, v. 11, n. 4, p. 285-91, 1995.
- ROWLAND, F. Electronic journals: neither free nor easy. *The Information Society*, v. 11, n. 4, p. 273-4, 1995.
- LESK, Michael. Going digital. *Scientific American*, v. 276, n. 3, p. 58-60, Mar. 1997.
- MENEGHINI, Rogério. Em busca da nossa ciência perdida. *Jornal da USP*, São Paulo, 24 mar. 1997. p. 2.
- ISO. *Standard Generalized Markup Language - SGML (ISO 8879)*. Genève, 1986.
- ISO. *Electronic Manuscript Preparation and Markup (ISO 12083)*. Genève, 1994.
- POPPELIER, N.A.F.M., VAN DER TOGT, H., VELDMEIJER, F.K. *Documentation of the Elsevier Science Article DTD (version 3.0.0)*. Amsterdam: Elsevier Science, 1995.
- EUROPEAN GROUP ON SGML. *MAJOUR-Header DTD*. [s.l.], 1991. 150 p.
- SP: an SGML system conforming to international standard ISO 8879 - Standard Generalized Markup Language. [cited 10 Aug. 1998]. Available at WWW: [http://www.jclark.com/sp/index.htm]

- BIREME. *ISIS application program interface: ISIS_DLL user's manual*. Preliminary version. São Paulo, 1997.
- BIREME. *WWWISIS: a world wide web server for ISIS-databases*. Version 3.0. São Paulo, 1997.
- GOLDFARB, C.F., PRESCOD, P. *The XML handbook*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1998. 639 p.
- PACKER, Abel L., CASTRO, Elenice (eds.). *Biblioteca virtual en salud*. São Paulo: BIREME, 1998.

Abel Laerte Packer, Mariana Rocha Biojone, Irati Antonio, Roberta Mayumi Takenaka, Alberto Pedrosa García, Asael Costa da Silva, Renato Toshiyuki Murasaki, Cristina Mylek, Odila Carvalho Reis, Hália da Cristina Rocha F. Delbucio.

Equipe executiva, sciELO@bireme.br