

A importância da interoperabilidade entre sistemas de informação bibliográfica: a norma Z 39.50

Maria Inês Lopes *

RESUMO

Os avanços tecnológicos verificados na última década realçaram progressivamente a importância do funcionamento em rede, cujas potencialidades e expectativas levaram à concretização de desenvolvimentos específicos no sentido de uma cada vez maior integração e transparência intersistemas. De entre esses desenvolvimentos, a norma Z 39.50 assume hoje importância capital, viabilizando a recuperação e transmissão de informação com base na interconexão entre sistemas diversos, de uma forma independente das plataformas de *hardware* e *software* que os suportam. São abordados os objectivos e a evolução da norma, os serviços abrangidos pelo protocolo, suas potencialidades na realização de objectivos profissionais das bibliotecas e vantagens para o utilizador profissional e para o utilizador final.

ABSTRACT

The technological advancements of the last ten years have been primarily focused on the potencial of networking, leading to the development of specific solutions to increase the network integration capacity and the transparency, among information systems. In this context, the z39.50 standard for information retrieval is of utmost importance, in enabling the search and retrieve of information between different systems, regardless of their technological platforms and applications. The paper introduces the standard's objectives and evolution, gives a functional overview of the protocol and explains its potencial in the fulfillment of library functions, with advantages either for the professionals and for the end user.

1 - INTRODUÇÃO

No domínio das novas tecnologias de informação o conceito de *interoperabilidade* é relativamente recente: emergiu com o desenvolvimento das redes e ganhou importância à medida que diminuiu o terreno das soluções fechadas e proprietárias, dando lugar à normalização hoje subjacente ao que se designa por *sistemas abertos*: sistemas capazes de comunicar entre si, desde o nível de transporte de dados até ao nível das aplicações, e de interagir remotamente na manipulação e exploração de informação estruturada residente em máquinas diferentes, independentemente das plataformas tecnológicas, dos motores de pesquisa e do *software* aplicacional de cada uma delas.

* *Resp. do Sector de Gestão do Sistema de Informação, Fundação Calouste Gulbenkian, Biblioteca de Arte Membro do Standing Committee, IFLA Section on Information Technology*

Duma forma mais ou menos generalizada, também só recentemente o termo *interoperabilidade* passou a fazer parte do vocabulário dos sistemas de informação das bibliotecas, com o desenvolvimento das tecnologias de comunicação electrónica e a banalização de soluções de bases de dados bibliográficos assentes em modo de funcionamento *cliente-servidor*.

No entanto, o conceito subjacente sempre fez parte do ideário que orientou a evolução técnica das bibliotecas na prossecução dos seus objectivos, no sentido de tornar os seus sistemas de informação passíveis de utilização e integração, numa forma independente dos locais, línguas e tipos de instituições que os produziam, assim como da natureza da informação que tratavam e dos tipos de utilizadores que visavam. O inquestionável grau de normalização atingido à escala internacional no domínio das bibliotecas, garantiu-lhes há muito - já desde o tempo dos sistemas puramente manuais - uma capacidade de integração que se tem revelado uma sólida base, e também uma vantagem relativamente a outros sectores, para tirar o melhor partido das actuais tecnologias de comunicação.

Esse grau de normalização, mesmo em sistemas manuais, foi sempre no sentido de garantir aquilo que vulgarmente designamos por “compatibilidade”, mas que encerra duas facetas: por um lado a portabilidade da informação, entre sistemas; e, por outro, a transparência e facilidade de uso de diferentes sistemas por parte do utilizador.

No âmbito da informação electrónica, e do ponto de vista da “portabilidade”, assume particular relevância o grau de normalização atingido nos sistemas de informação bibliográfica automatizados, através dos formatos MARC – *Machine Readable Cataloguing*, cuja evolução e aplicação já conta com mais de trinta anos, e que são o garante da compatibilidade da informação bibliográfica em formato electrónico, existente na generalidade das bibliotecas de todo o mundo. Sem esse grau de normalização e portabilidade da informação electrónica, a exequibilidade prática de serviços de rede visando a interoperabilidade de sistemas seria altamente prejudicada, como veremos. Já do ponto de vista da transparência e facilidade de uso de diferentes sistemas por parte do utilizador, a situação não é, no entanto, melhor que a vigente no tempo dos catálogos manuais: o utilizador tem maior facilidade de acesso em rede a um universo maior de catálogos bibliográficos, cuja tendência é a de serem individualmente mais amigáveis, mas a heterogeneidade de interfaces, de critérios e linguagens de pesquisa, assim como de funcionalidades adicionais, é também cada vez maior, mesmo quando esses catálogos estão disponíveis na Web, utilizáveis com qualquer *browser*. A este nível novas estratégias e soluções se requerem, isto é, para resolver “inconvenientes” emergentes de outras “vantagens”.

Um outro aspecto que queremos aqui realçar é que não foi só o conceito, precursor da actual noção tecnológica de interoperabilidade, que as bibliotecas alimentaram. De facto, o sector das bibliotecas foi mesmo um dos impulsionadores do próprio desenvolvimento das normas inerentes aos protocolos

de rede que visam a interoperabilidade entre sistemas de informação – precedendo até, nalgumas iniciativas de finais dos anos 70, a preparação do que viria a ser o Modelo de Referência OSI – *Open Systems Interconnection*, publicado pela ISO em 1980.

É certo que este pioneirismo e capacidade de inovação floresceu, durante mais de duas décadas, no terreno de apenas algumas grandes bibliotecas, ou de alguns grandes consórcios de bibliotecas. Mas nem por isso a constatação é menos relevante para efeitos de uma reflexão – hoje tão actual - sobre a relação das bibliotecas com a tecnologia que contribui para realizar o que designamos por sociedade da informação. Uma sociedade da informação que é ainda em parte uma promessa, se pensarmos que às facilidades de comunicação, acesso e distribuição de informação, muito falta ainda acrescentar em termos de soluções que ajudem a gerir a heterogeneidade e a dispersão de recursos de informação, numa estratégia de integração.

A este nível, o protocolo de rede Z39.50 apresenta-se como uma das ferramentas tecnológicas que, operacionalizando a interoperabilidade entre sistemas de informação, melhor concretiza essa tendência e estratégia de integração. O facto de constituir, como explicaremos, um valiosíssimo exemplo de como as bibliotecas podem e devem participar tanto na concepção das bases normativas como no desenvolvimento da tecnologia de soluções que tenham a ver com a exploração e comunicação em rede do conhecimento organizado, também não é dispiciendo. Porque este aspecto - da maior ou menor capacidade de exploração em rede de repositórios de conhecimento organizado – é hoje absolutamente crucial no âmbito da Internet.

2 – O QUE É O Z39.50

Mas o que é, afinal, o Z39.50?

Em sentido estrito, “Z39.50” é o código de identificação de uma norma norte americana intitulada *Information Retrieval (Z.39.50). Application Service Definition and Protocol Specification, ANSI/NISO Z39.50 – 1995*, para a última versão. Este nome de código, um tanto esotérico, advém do facto de se tratar da 50ª norma aprovada pela *National Information Standards Organization (NISO)*, organismo de normalização americano para o desenvolvimento das normas relativas a bibliotecas, edição e serviços de informação, que em tempos constituiu uma Comissão do *ANSI (American National Standards Institute)*, designada por Z39.

Em sentido mais lato, e ligado à prática, “Z 39.50” consagra, na terminologia técnica, a norma de um protocolo de rede que até há pouco tempo era internacional *de facto* e actualmente já o é *de jure*, desde que, embora com outra identificação, foi assumida pela ISO.

Numa definição simples e genérica, trata-se de uma norma que especifica as estruturas de dados e as regras de intercâmbio que permitem a uma máquina cliente pesquisar bases de dados em servidores remotos e recuperar registos em resultado dessas pesquisas. A grande vantagem do protocolo reside no facto de o computador cliente poder seleccionar informação num servidor remoto utilizando o interface e a linguagem de interrogação do seu sistema local, ignorando o interface, a linguagem de pesquisa e a estrutura dos dados do servidor remoto.

A informação assim recuperada, e recebida no cliente, é tratada, em termos de apresentação e manipulação de dados, exactamente da mesma forma que a informação do sistema local em que esse cliente está instalado. Uma vantagem adicional é ainda a possibilidade de um cliente Z 39.50 poder enviar um pedido de pesquisa simultaneamente para vários servidores. O protocolo inclui, ainda, serviços adicionais passíveis de implementação, dos quais destacamos a possibilidade de fazer *browsing* nos índices do servidor a pesquisar, de memorizar e ordenar resultados de pesquisa, de efectuar controlo de acessos e contabilização de recursos, de lançar automaticamente pesquisas pré-definidas, etc.

Mesmo sem entrar nos detalhes técnicos, esta breve introdução já dá uma ideia da importância do protocolo quando os objectivos são ultrapassar os problemas de pesquisa e recuperação de informação disponível em rede, em múltiplas bases de dados, e facilitar a circulação electrónica de informação entre sistemas diferentes.

À simplificação do processo de pesquisa e recuperação de informação acresce também uma maior eficácia e rapidez, que se reflectem não só na qualidade do serviço ao público, mas também, por um lado, na produtividade interna duma biblioteca que use um cliente Z39.50, e, por outro, no grau de acessibilidade da informação colocada em rede, para a biblioteca que implemente, no seu sistema, um servidor Z39.50.

3 – ORIGEM E EVOLUÇÃO DO PROTOCOLO Z39.50

Foi a crescente necessidade de partilha de informação electrónica em rede, entre os grandes reservatórios de informação bibliográfica estruturada existentes na América do Norte, que originou, nos anos 80, a emergência de uma solução standard, isto é que ultrapassasse as limitações e custos de mecanismos de interoperabilidade apenas bilaterais, ou seja, definidos caso a caso, consoante a natureza e características dos sistemas – *hardware* e *software* – que os suportavam. Para além de colaborar no desenvolvimento das normas, o sector das bibliotecas foi um dos que primeiro passou da teoria à prática, tanto na implementação do modelo OSI, como, muito mais recentemente, na adopção de soluções sobre TCP/IP, a família de protocolos da Internet.

No sector das bibliotecas, as primeiras iniciativas visando a interoperabilidade entre diferentes sistemas remontam a 1975, no âmbito do *Telecommunications Committee* da *ALA* (*American Library Association*), prosseguindo com a

NCLIS/NBS (National Commission on Libraries and Information Science/Natational Bureau of Standards) Task Force, que publicou *A computer network protocol for library and information science applications*, em 1977 – curiosamente, o ano em que a ISO estabeleceu o Comité Técnico para elaboração do modelo OSI. O protocolo proposto pela *NCLIS/NBS Task Force* antecipou o modelo de separação por camadas na abordagem da normalização dos processos de comunicação entre sistemas, que haveria de ser seguido pelo modelo OSI.

Publicado em 1980 pela ISO ¹, o modelo OSI estabelece um quadro de referência para a interconexão de computadores baseado no conceito de níveis de protocolos: define uma hierarquia de sete níveis (ou camadas) correspondendo à separação das diferentes funções de comunicação, sendo que para cada função são estabelecidos protocolos específicos, isto é, formatos e procedimentos normalizados que viabilizam, entre dois computadores diferentes, a troca de informação em cada nível. Os sete níveis ou camadas agrupam-se em duas grandes categorias: as camadas inferiores ou de dados (*camada física*, para os aspectos mecânicos e eléctricos da transmissão; *camada de ligação de dados*, para delimitação dos “pacotes” de dados; *camada de rede*, relativa ao encaminhamento – *routing* – da informação nas redes, segmentação das mensagens na origem; e *camada de transporte*, para garantir a fiabilidade do transporte da informação, nomeadamente a concatenação de pacotes no destino); e as camadas superiores ou de informação: (*camada de sessão*, para as regras comuns de diálogo organizado e sincronizado entre as aplicações; *camada de apresentação*, que assegura uma sintaxe comum na representação dos dados; e *camada de aplicação*, para os serviços específicos a cada tipo de aplicação). No quadro do modelo OSI, o Z39.50 é um protocolo ao nível da aplicação, que pressupõe também os níveis de sessão e apresentação, sendo, no entanto, independente dos protocolos ao nível das camadas inferiores.

É com o *Linked Systems Project - LSP*, um projecto lançado em 1980 para interconectar os sistemas do *Online Computer Library Center - OCLC*, *Research Libraries Information Network - RLIN* e *Library of Congress*, visando a pesquisa e transferência de registos, que se efectuam os primeiros desenvolvimentos de um protocolo de rede para pesquisa e recuperação de informação. Na sequência dos resultados deste Projecto, constitui-se um comité no âmbito da ANSI/NISO ² que elaborará a norma Z39.50, assim baptizada em 1984, ano em que foi pela primeira vez submetida a votação, vindo a ser aprovada como norma norte-americana apenas em 1988 ³. Entretanto, a nível internacional, o subcomité 4 da ISO/TC46 ⁴ preparava uma norma para um protocolo idêntico denominado *Search and Retrieve (SR)* que veio a ser publicada em 1991, em dois documentos: ISO 10162/10163 ⁵. A evolução seguinte da norma Z39.50 foi no sentido de se compatibilizar com a ISO SR, encetando-se nesta fase uma nova metodologia de desenvolvimento: a *Library of Congress* foi designada pelo NISO para assumir as funções de Agência de Manutenção Z39.50 ⁶, que ainda mantém, e criou-se o *ZIG (Z39.50 Implementors Group)* ⁷, que veio alargar, assim, a participação na revisão da norma, às necessidades práticas dos implementadores.

Foi neste novo âmbito que se preparou a versão 2 do Z39.50, publicada em 1992, sendo um dos objectivos a compatibilização com a ISO SR, em relação à qual esta nova versão se constituiu como um subconjunto, compatível, portanto, com o quadro normativo dos sistemas abertos do modelo OSI.

As implementações conhecidas das duas primeiras versões da norma Z39.50 foram escassas e limitadas: para além das instalações nos sistemas do *Linked Systems Project*, apenas teve expressão o projecto *WAIS*⁸, cuja implementação, apesar de tudo, se desviava, em vários aspectos, do modelo OSI. É precisamente a falta de maturidade e estabilidade do sistema OSI – reflectida na escassez de implementações capazes de dialogar através do Z39.50 – que origina a evolução da norma americana para o âmbito dos protocolos da Internet. A esta viragem não foi alheio o facto de a revisão da norma ser participada pelos implementadores, isto é, de ser baseada menos na teoria e mais na prática.

De facto, a expansão da Internet e a rápida vulgarização e domínio da tecnologia TCP/IP opunham-se à falta de domínio técnico e de implementações práticas do OSI, dada a lentidão do desenvolvimento cabal da *suite* de protocolos para realizar o modelo completo. No princípio dos anos 90 era já evidente a facilidade com que se poderia conquistar um alargado âmbito de aplicação prática para o Z39.50, através da compatibilização com os protocolos TCP/IP, isto é, ultrapassando a falta de implementações do modelo OSI ao nível das camadas inferiores, que o TCP/IP de facto substituiu.

Foi neste sentido que em 1992-1993 a *Coalition for Networked Information (CNI)*⁹ lançou o programa denominado *Z39.50 Interoperability Testbed*, aberto à participação não só de instituições mas também de fornecedores de sistemas e de informação, com o objectivo de facilitar e testar o desenvolvimento de implementações interoperáveis sobre TCP/IP. O sucesso desta iniciativa - no âmbito da qual se produziram diversos protótipos demonstráveis de clientes e servidores Z39.50 - marcou decisivamente o início da vulgarização prática do protocolo, e da credibilização das implementações propostas por fornecedores de sistemas de gestão de biblioteca e de produtos e serviços de informação bibliográfica.

Desenvolvida pelo ZIG - que entretanto assume representatividade à escala verdadeiramente internacional, e não só norte-americana, a versão 3 do protocolo Z 39.50 - foi aprovada pelo NISO em 1995 e reconhece explicitamente o funcionamento no ambiente da Internet, sobre TCP/IP, embora não deixe de situar conceptualmente o protocolo no âmbito OSI. Por outro lado, a versão 3 ultrapassa largamente a ISO SR em termos de funcionalidade, reflectindo as necessidades de interoperabilidade e de serviços de uma comunidade de implementadores cada vez mais alargada e diversificada.

Perante este quadro – em que a nova versão da norma americana, embora compatível, se sobrepõe à norma ISO, e apresenta desenvolvimentos decorrentes de necessidades de interoperabilidade já verificadas na prática a nível internacional – a ISO acaba por abandonar a estratégia de revisão da norma SR

através da compatibilização com o Z39.50 em aspectos pontuais e decide simplesmente votar o texto da norma americana, para ser adoptado como norma ISO. É assim que, surge a ISO 23950¹⁰, sucedendo à ISO SR.

É esta a norma a que oficialmente deveremos fazer referência, no quadro da normalização internacional, embora já seja iniludível que o protocolo continuará a ser mais conhecido por Z39.50, fazendo juz ao contexto da sua origem e desenvolvimento. Como é normal nestas situações, existe mesmo já toda uma terminologia derivada da prática que consagra o z39.50, e em especial o prefixo “z” para designar ou descrever aspectos técnicos dos processos de implementação ou operação do protocolo.

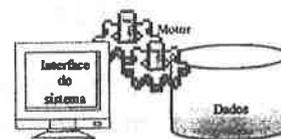
4 – COMO FUNCIONA O Z.39.50

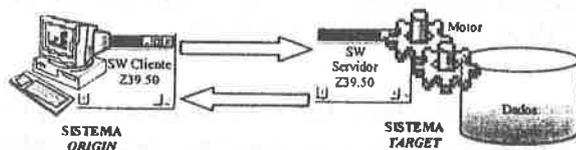
Para uma apreciação cabal das potencialidades do protocolo Z39.50, convém compreender como ele funciona e que capacidades encerra na sua mais recente versão, começando por identificar aquilo que o distingue de outros protocolos de rede existentes ao nível das aplicações.

Interoperabilidade é um conceito que engloba quatro noções fundamentais: associação e interacção, entre os agentes que inter-operam; mecanismos de comunicação, que operacionalizam essa colaboração; e entendimento mútuo, isto é, uma linguagem comum de troca de informação e uma semântica concordante, que permita realizar os objectivos da colaboração.

De entre estas noções, é a de concordância semântica que destaca - relativamente a outros protocolos de rede como os protocolos *http*, *telnet*, *ftp*, *smtp*, etc., que vulgarmente usamos - as potencialidades do Z39.50. Porque se trata de um protocolo que, para além de estabelecer a ligação entre dois sistemas, assegurar um diálogo sincronizado entre aplicações e um transporte fiável dos dados, executa a tradução dos tipos e chaves de pesquisa, assim como da sintaxe dos registos, entre os sistemas. Neste sentido é, assim, um protocolo essencialmente orientado à semântica das entidades que são conteúdos de informação e não às estruturas internas específicas de cada base de dados, o que neste ponto é substancialmente diferente da acessibilidade aos dados de um servidor SQL. Ou seja, o protocolo joga com entidades lógicas baseadas no tipo de informação que está armazenada nas bases de dados e não com detalhes específicos das implementações dessas bases de dados. E é essa característica que o torna aplicável a qualquer tipo de sistema, em qualquer plataforma. Mas vejamos como funciona.

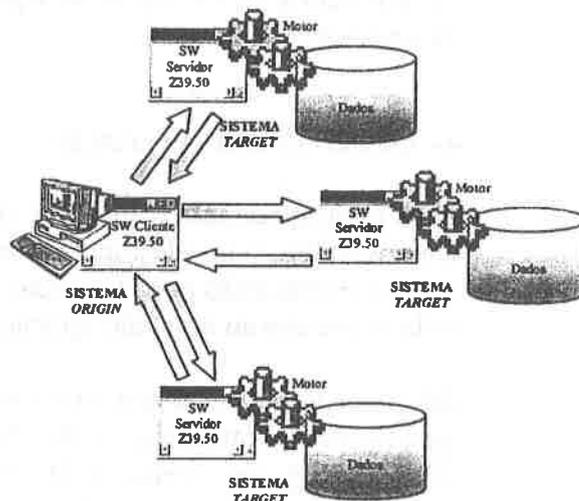
Existem, numa base de dados convencional, três componentes básicas: o interface, o motor de pesquisa e os dados. Na configuração normal desse sistema o utilizador está dependente do interface do sistema, isto é tem de conhecer e usar os menus e linguagem de comandos próprios desse sistema, que são a ligação ao motor de pesquisa para explorar esses dados.





Numa configuração em que o sistema implemente o z39.50 então o interface próprio é substituído por um servidor z39.50 (na norma designado *target*) capaz de dialogar com um cliente z39.50 (na norma designado *origin*)¹¹, onde se localiza o interface utilizador, que neste caso pode ser o interface de outro qualquer sistema.

Temos, assim, uma separação entre o interface utilizador e o motor de pesquisa, o que significa que, em princípio, a partir de um único interface será possível aceder aos dados e serviços de múltiplos e diversos sistemas de bases de dados e motores de pesquisa. Desta forma, utilizador é poupado às diferenças de interface, diferenças de funcionamento de motores de pesquisa e, o que é igualmente importante, às diferenças na estrutura de dados, quer interna quer de apresentação.



Neste processo, o *software cliente* z39.50 (*origin*) é responsável :

- pelo diálogo com o utilizador: interface de interrogação, formatação e apresentação de resultados, gestão de funcionalidades complementares como a memorização, impressão de resultados, etc.
- pela tradução dos critérios e chaves de pesquisa em mensagens normalizadas z39.50 e pelo seu endereçamento ao(s) servidor(es) *target*;
- pela recepção dos resultados restituídos pelo(s) servidor(es) em mensagens de formato z39.50 e pela sua tradução para os formatos, modelos de visualização, etc., do sistema local.

As funções do *software servidor* z39.50 são as seguintes:

- recebe e reconhece os pedidos de pesquisa na forma de mensagens z39.50 e descodifica-as, traduzindo-as para os termos do próprio sistema;
- interpreta a pesquisa e promove a sua execução pelo *software* de gestão das bases de dados do sistema;
- formata e codifica o resultado em mensagens normalizadas z39.50, nos formatos normalizados de armazenamento ou de troca que tenha disponíveis, normalmente correspondendo ao formato preferencial já anteriormente definido pelo *origin*, ao enviar a mensagem que solicita a pesquisa;
- Finalmente, endereça o resultado ao cliente.

Em que se baseia todo este processo? Na definição normalizada das implementações z39.50. A comunicação entre os sistemas *origin* e *target* é feita em modo de conexão através de um processo de diálogo conhecido por associação z39.50: os serviços do protocolo são invocados pelo *origin* e

transmitidos para o sistema remoto (*target*) como mensagens normalizadas. Cada um dos serviços previstos no protocolo (inicializar, pesquisar, apresentar, etc.) tem definidos os respectivos conjuntos de mensagens normalizadas. Para além da normalização das mensagens entre o *origin* e o *target* relativas aos serviços, o protocolo normaliza também a estrutura e semântica de uma expressão de pesquisa, a sequência das mensagens e o mecanismo de restituição de registos, incluindo a conversão da respectiva sintaxe, quando necessário, isto é quando a estrutura interna da informação é diferente para cada um dos sistemas envolvidos na associação.

Para o efeito a norma prevê que as implementações definam conjuntos de atributos em função da natureza da informação e das funcionalidades contidas nos sistemas, que reflectem os tipos de índices, as funcionalidades de pesquisa, (especificando, por exemplo, os tipos de operadores de pesquisa e combinações, critérios de restrição e limitação, etc.), os tipos de sintaxe para os registos (em função dos formatos disponíveis, por exemplo, SGML, MARC, ou formatos mais específicos destas famílias), etc. É com base na existência destas definições, ao nível do *origin* e do *target*, que o processo de interoperabilidade se realiza. Essa definição designa-se perfil (*profile*) de implementação.

É a criação de perfis de implementação que “dá vida” ao protocolo. A diversidade de funcionalidades implementáveis e a flexibilidade da norma na definição dos conjuntos de atributos, constituem a sua riqueza potencial, mas tornam ao mesmo tempo difícil definir soluções de implementação que contemplem todas as possibilidades. Isto é, para que clientes e servidores z39.50 possam dialogar eficazmente tem que existir entre eles um mínimo de base de implementação comum.

No âmbito das bibliotecas, e como já referimos, o elevado grau de normalização atingido não só esteve na origem da concepção do protocolo, como facilitou a criação de perfis de implementação concretos para este tipo de bases de dados. Embora haja diferentes perfis de implementação para esta área ¹² – uma vez que se torna difícil estabelecer definições para todas as gramáticas possíveis de pesquisa, todos os critérios de acesso, todos os possíveis formatos, todos os *sets* de caracteres – existe uma suficiente base comum nas implementações práticas que viabiliza os serviços fundamentais do protocolo, mesmo que não haja acordos de customização específicos entre determinados sistemas. Para além dessa base comum, é sempre possível definir acordos mais específicos, entre determinados conjuntos de servidores, normalmente em função de objectivos comuns também específicos ¹³.

Embora a parte fundamental do protocolo seja constituída por serviços de pesquisa e restituição de dados, existem outros tipos de serviços, nomeadamente

na última versão do protocolo, pelo que não é demais rever o conjunto dos principais serviços e funcionalidades disponíveis, e que são os seguintes ¹⁴:

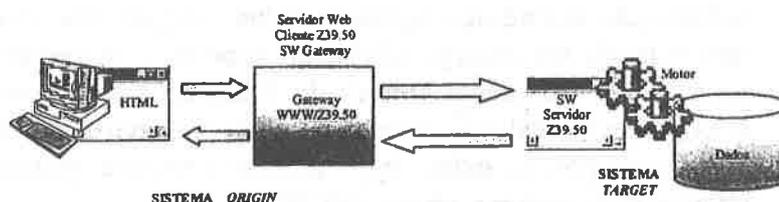
- **Inicialização** (INIT) - permite definir opções para uma sessão: funcionalidades suportadas, versão do protocolo, set de caracteres e língua por defeito;
- **Informação** (EXPLAIN) - é um dos novos serviços incluídos na última versão do protocolo (1995), ainda sem grande implementação; permite ao cliente obter informação sobre as características, conteúdos e condições de acessibilidade das bases de dados do servidor;
- **Pesquisa** (SEARCH) - serviço que trata os pedidos de pesquisa, quer do lado do *origin* (envio) quer do lado do *target* (devolução de informação sobre os resultados);
- **Apresentação** (PRESENT) - no âmbito deste serviço o *origin* solicita o envio de resultados (registos), em subconjuntos que ele próprio define;
- **Controlo de acesso** (ACCESS CONTROL) - este serviço pode ser invocado pelo sistema *target* para solicitar autenticação ao *origin*, quer por utilizador quer por tipo de operação, o que é útil para os casos de bases de dados em que a pesquisa e/ou extracção de registos não seja livre;
- **Controlo de recursos** (RESOURCE CONTROL) - através deste serviço o *target* informa o *origin* dos recursos alocados à execução do último pedido; o *origin* pode assim decidir continuar ou interromper a pesquisa ou envio de registos; este serviço permite igualmente ao *origin* solicitar relatórios que incluam o número de pesquisas efectuadas, número de registos recuperados, etc. por um utilizador;
- **Apagar** (DELETE) - neste serviço, o sistema *origin* pode solicitar ao *target* a eliminação de um ou vários conjuntos de resultados;
- **Serviços adicionais** (EXTENDED SERVICES) - estes serviços abrangem o conjunto de melhorias mais significativas trazidas com a 3ª versão do protocolo, que inclui funcionalidades para:
 - Actualização de bases de dados (*Database Update*) - através deste serviço um sistema *origin* pode introduzir actualizações na base de dados do sistema *target*, obviamente mediante autenticação;
 - Memorização de resultados (*Persistent Result Sets*) - permite a um sistema *origin* memorizar os resultados de uma ou várias pesquisas no servidor *target*, para acesso e eventual refinamento posterior;
 - Memorização de expressões de pesquisa (*Persistent Queries*) - possibilita ao sistema *origin* memorizar no servidor *target* uma ou várias expressões de pesquisa, para acesso e execução posterior;
 - Pedido de fornecimento de documentos (*Document Ordering*) - através deste serviço um sistema *origin* pode solicitar o envio de um documento referenciado na base de dados do servidor *target*.
- **Fechar** (CLOSE) - para encerramento da sessão.

5 – CONFIGURAÇÕES POSSÍVEIS E APLICAÇÕES PRÁTICAS EM BIBLIOTECAS

Para se começar a utilizar as vantagens do protocolo, a configuração mínima numa biblioteca será constituída por um cliente z39.50, podendo assim aceder de forma integrada e transparente aos recursos dos servidores Z39.50 existentes na Internet com bases de dados bibliográficos. Beneficiará quer os seus serviços internos, através da pesquisa e obtenção de registos para integração no seu sistema local, quer os serviços aos utilizadores, disponibilizando esse serviço ao público, como extensão do serviço de pesquisa na base de dados local. Esse cliente z.39.50 pode conter a sua lista local de servidores pertinentes ou estar ligado a um servidor z.39.50 que coloque à disposição a sua lista de servidores preferenciais.

Numa configuração completa a biblioteca implementará também um servidor z39.50 de forma a disponibilizar acesso universal e transparente aos recursos do seu próprio sistema, ou seja às suas bases de dados locais.

Numa configuração mais avançada, a biblioteca instalará um *gateway* WWW/Z39.50, conjugando as vantagens de um



único interface para pesquisa de múltiplas bases de dados com a possibilidade de, no interface do utilizador poder ser usado qualquer *browser*. Neste caso, o acesso ao cliente z39.50 faz-se através do servidor Web, devendo existir um *software* que converte os pedidos, formulados pelo utilizador em HTML, em mensagens z39.50, e vice versa, para as mensagens de retorno que o servidor *target* devolve ao cliente z39.50. Esta implementação ocorre normalmente quando o sistema local da biblioteca já tem instalado um servidor Web, para disponibilizar na WWW o seu catálogo ¹⁵.

A configuração é o aspecto operacional de integração dos mecanismos de interoperabilidade entre a rede exterior e o sistema de informação da biblioteca. Mas a maior ou menor exploração desses mecanismos depende de factores de outra natureza: por um lado, depende da versão e funcionalidades suportadas pelo *software* que implementa o protocolo e, por outro, depende da compreensão que se tem das potencialidades do protocolo e da sua aplicabilidade a diversos processos e rotinas de gestão biblioteconómica. É comum dizer-se, a propósito do z39.50, que a principal vantagem do protocolo consiste precisamente em poder ser utilizado sem que se tenha que saber como funciona, sem mesmo que se tenha que saber que ele existe. Mas se isto é verdade para o utilizador final – os leitores das nossas bibliotecas, ou os técnicos que o utilizam para funções bem delimitadas – já não é verdade para os gestores do sistema de informação ou

bibliotecários responsáveis. Sem compreenderem o conceito e o modo de funcionamento dificilmente saberão tirar todo o partido desta ferramenta, para funções diversas adicionais à função principal que é a pesquisa e recuperação de registos.

Isto é especialmente verdade no momento actual, em que ainda não está suficientemente generalizada a utilização do protocolo, nomeadamente na sua última versão, nem estabilizada a sua implementação nos produtos, existentes no mercado, para gestão de bibliotecas. Esta é mais uma das razões porque esse conhecimento deve existir, nomeadamente se pensarmos que é aos gestores ou bibliotecários responsáveis que cabe a avaliação e selecção de sistemas de gestão de biblioteca, ou de produtos específicos que implementem o protocolo em sistemas já existentes.

Não quer isto dizer que não haja, no mercado, soluções disponíveis e credíveis ¹⁶. A norma tem sido implementada em *packages* comerciais para gestão de bibliotecas, em sistemas de universidades e bibliotecas nacionais, em produtos de informação electrónica, *offline* e *online*, disponíveis no mercado. Por outro lado, tem existido um esforço oficial de suporte à implementação e disseminação da norma, nomeadamente através do financiamento de projectos que explorem as suas potencialidades ¹⁷. Como resultado das iniciativas de instituições, projectos e mesmo empresas, existe hoje diverso *software* gratuito disponível, quer para clientes quer para servidores z39.50.

As soluções existem, mas elas não são todas iguais ou igualmente completas e, sobretudo, na maioria dos casos, ainda não detêm instalações em número e qualidade paradigmática que facilitem, na prática, uma visão cabal das várias aplicações possíveis que podem fazer uso das vantagens do protocolo nos serviços de uma biblioteca. No entanto, é possível adiantar - para além da maior acessibilidade e transparência das bases de dados locais para o mundo exterior, e da possibilidade de pesquisa transparente e simultânea a vários servidores remotos a partir do sistema local - outras potenciais aplicações do protocolo:

- catalogação partilhada, entre diversas instituições, ou importação de registos a partir de servidores de entidades fornecedoras de serviços bibliográficos, podendo ser utilizadas simultaneamente várias fontes fornecedoras, com a possibilidade de contabilização dos serviços usados;
- constituição de catálogos colectivos virtuais que podem ser dinâmicos no tempo e no perfil, sem implicar acordos formais entre instituições, no caso de bases de dados de acesso livre;
- gestão distribuída de catálogos colectivos de modelo centralizado, em que as instituições cooperantes podem contribuir directamente para a base de dados central, de uma forma controlada, ao mesmo tempo que alimentam a sua própria base de dados, independentemente da plataforma e *software* aplicacional do sistema de cada participante;
- pedido de fornecimento de documentos integrado com a operação de pesquisa simultânea a várias bases de dados;

- acesso e pesquisa simultânea a várias bases de dados em CD-ROM disponíveis na rede interna da biblioteca, através de um único interface, o que começa a ser viabilizado pelos produtores de CD-ROMs bibliográficos que já incluem o protocolo nos seus produtos;
- difusão selectiva de informação não confinada à informação do catálogo local, mas explorando a recuperação de informação simultaneamente na base local e noutras bases externas pertinentes, através do estabelecimento de listas de servidores preferenciais de acordo com o perfil de cada utilizador.

6 – PERSPECTIVAS FUTURAS

Nascido como protocolo de rede para recuperação de informação bibliográfica, inicialmente desenvolvido pelas e para as bibliotecas, o Z39.50 revela-se hoje de aplicação bastante mais lata, uma vez que a concepção dos serviços do protocolo é independente da estrutura dos dados a recuperar e transmitir. Daí, aliás, a evolução na designação do protocolo, inicialmente intitulado *protocolo de pesquisa e recuperação de informação bibliográfica*, que passou para *protocolo de pesquisa e recuperação de informação*.

De facto, a sua aplicabilidade a outros domínios que não as bases de dados bibliográficos começa a tornar-se realidade, sendo hoje cada vez mais visível o crescente interesse que o protocolo suscita por parte das comunidades de outros tipos de sistemas de informação, sobretudo quando essas comunidades já partilham entre si um mínimo de bases comuns em termos de semântica de organização de dados, isto é, de normalização na estruturação da informação. Sendo o z39.50 um protocolo aberto e flexível, outros perfis podem ser desenvolvidos para servir à interconexão de repositórios com outros tipos de informação, o que já acontece em diversas áreas que pouco ou nada têm a ver com bases de dados bibliográficos¹⁸.

Apesar de na prática não haver ainda um conhecimento generalizado do protocolo fora da área dos serviços de informação bibliográfica, a literatura profissional da área de redes considera o protocolo uma norma madura e com forte potencial para contribuir para a estruturação, por áreas, dos recursos de informação existentes na Internet, ao mesmo tempo que poderá contribuir para fazer face à heterogeneidade de interfaces de bases de dados que os *browsers*, de facto, não ultrapassam. A combinação destes dois protocolos – http e z39.50 – é vista hoje como uma arquitectura com potencial futuro para atenuar problemas como a dispersão de recursos, a elevada taxa de recuperação de informação não pertinente, as dificuldades de adaptação a diferentes interfaces, bem como os custos de tempo, quando se trata de pesquisar múltiplas bases de dados.

As bibliotecas não vão ter que esperar, como acontecerá em outros sectores, para dispor de uma ferramenta sofisticada que ultrapasse esses problemas, e ainda traga outras vantagens, no seu funcionamento em rede, quer como fornecedoras quer como intermediadoras de serviços.

Aquilo que para as bibliotecas pioneiras foi investigação e desenvolvimento é hoje tecnologia acessível à generalidade das bibliotecas, porque existe implementada em soluções disponíveis no mercado. Por outro lado, hoje a escala é outra, em termos de número e dimensão de recursos de informação bibliográfica disponíveis em rede, o que torna cada vez mais premente uma estratégia generalizada de modernização pela integração, por parte das bibliotecas.

Estas razões justificam a importância do tema e a incidência actual da literatura profissional na divulgação dos protocolos de rede específicos para a interoperabilidade de sistemas de informação, nomeadamente aplicados a sistemas de gestão de informação bibliográfica. Hoje, mais do que nunca, integração é um conceito chave que se deve traduzir em operacionalização de serviços de rede, e a capacidade de integração das bibliotecas com o novo universo da informação electrónica relaciona-se directamente com o grau de agilidade que souberem demonstrar em termos de renovação tecnológica.

A renovação tecnológica no sentido da modernização dos tradicionais processos internos duma biblioteca é normalmente um dado adquirido, desde que as bibliotecas começaram a informatizar-se. Importa agora essencialmente insistir na melhoria da qualidade geral da relação das bibliotecas com a rede global e, em particular, na redefinição dos serviços ao público, que devem ser de utilização cada vez mais autónoma, transparente e abrangente, relativamente à diversidade de fontes de informação existentes na rede exterior. Nestes aspectos, sublinhamos, as potencialidades do Z.39.50 são múltiplas e existe toda a viabilidade para que num futuro muito breve a utilização do protocolo se torne uma exigência básica em qualquer tipo de biblioteca presente na rede.

NOTAS

- 1 ISO 7498 – *Information Processing Systems – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model.*
- 2 American National Standards Institute/National Information Standards Organisation.
URL < <http://www.niso.org/>>.
- 3 ANSI/NISO z39.50- *Information Retrieval. Application Service Definition and Protocol Specification For Open Systems Interconnection.*
- 4 URL < <http://lcweb.loc.gov/loc/standards/isotc46/sc4structure.html>>.
- 5 ISO 10162 – *Information and Documentation – Open Systems Interconnection – Search and Retrieve Application Service Definition.*
ISO 10163 – *Information and Documentation – Open Systems Interconnection – Search and Retrieve Application Protocol Specification.*
- 6 A *Library of Congress* é responsável pela Agência desde 1988, consistindo a sua função em fazer a coordenação técnica dos desenvolvimentos, em estrita colaboração com o ZIG, registar as entidades implementadoras e publicar informação sobre a norma. URL:< <http://lcweb.loc.gov/z3950/agency>>.
- 7 *Z 39.50 Implementors' Group.* Criado logo após a aprovação da primeira norma, o ZIG reúne as entidades interessadas na implementação efectiva da norma e na continuação do seu desenvolvimento, estando aberto a todo o tipo de colaboradores: bibliotecas, produtores de *software*, editores de produtos de informação electrónica, serviços de informação e d utilidade

- bibliográfica, consultores, etc. Este fórum, que em 1990 apenas contava com 11 participantes, tem actualmente mais de uma centena. Para além do processo permanente de colaboração electrónica, o ZIG realiza reuniões periódicas abertas. É do trabalho do ZIG que têm saído as actualizações à norma, cujas propostas são sujeitas a aprovação pelo NISO. URL <<http://lcweb.loc.gov/z3950/zig/zig.html>>; Zig LISTSERV : <z3950iw@lists.ufl.edu>.
- 8 *Wide Area Information System.*
 - 9 URL: <<http://www.cni.org>>
 - 10 ISO/FDIS 23950 – *Information and Documentation - Information Retrieval (z39.50) - Application Service Definition and Protocol Specification.* A norma foi votada em 1996
 - 11 A norma não utiliza os termos cliente e servidor, mas sim os termos *origin* e *target*, respectivamente. Estes termos designam efectivamente a função que os sistemas estão a desempenhar durante a associação, pelo que a noção, em bom rigor, não é exactamente a mesma. Além disso, uma máquina cliente pode também funcionar como servidor, e vice versa.
 - 12 O perfil básico mais usado em sistemas de informação bibliográfica é o *ATS – 1*, que implementa o conjunto de atributos *BIB – 1*. Outro perfil recentemente definido, no âmbito do *Projecto ONE (OPAC Network in Europe)* é o *ONE Profile for Bib – 1*. Para mais informações sobre os perfis existentes e registados consultar o URL <<http://lcweb.loc.gov/z3950/agency/profiles/profiles.html>>
 - 13 A título de exemplo, alguns casos de perfis específicos: o *Union Catalogue Profile* (1997) da National Library of Australia, URL : <<http://www.nla.gov.au/abn/ucpzdrft.html>>; e *MODELS Library Interoperability Profile Family*, desenvolvido no âmbito do *Projecto Moving to Distributed Environments for Library Services*, financiado pelo *eLib (Electronic Libraries Programme, UK)* e *BLRIC (British Library Research and Innovation Center)*. URL: <<http://www.ukoln.ac.uk>>.
 - 14 A tradução da designação dos serviços é da autora e deve ser usada com toda a reserva. Não existe literatura em português sobre o protocolo e, como é habitual, nos meios técnicos utilizam-se normalmente as designações em inglês.
 - 15 A configuração é aqui, naturalmente, simplificada à visão funcional dos elementos de que se fala. Numa situação real, a configuração tem normalmente outra complexidade porque se insere num sistema de informação com mais componentes e serviços.
 - 16 Neste aspecto destaca-se o conjunto considerável de projectos europeus, do âmbito do Programa Bibliotecas da DGXIII, que promoveu a norma em linhas de acção específicas para a interconexão de sistemas, nos 3º e 4º Programas Quadro. Sobre esses projectos ver Rosemary Russel - *European projects involving z39.50*. URL <<http://ukoln.ac.uk/dlis/z3959/projects/>>.
 - 17 Para uma lista dos produtos já disponíveis ou em desenvolvimento consultar o *Register of z39.50 Implementors*, onde são fornecidos os nomes e endereços dos respectivos produtores. URL <<http://lcweb.loc.gov/z3950/agency/register/entries.html>>. Outras fontes: Mark Kelly - *Internet searching with z39.50*. URL: <<http://www.markkelly.com/z3950/>>; Univ. of Queensland. Resource Discovery Unit - *z39.50 Client and Web Gateway Surveys*. <URL: <http://www.dstc.edu.au/RDU/reports/zreviews/>> .
 - 18 Existem já alguns perfis disponíveis, e outros em desenvolvimento, para aplicação noutros tipos de bases de dados, como é o caso de bases de dados de documentos oficiais (perfil *GILS - Application Profile for the Government Information Locator Service*), informação de museus (perfil *CIMI – z39.50 Application Profile for Cultural Heritage Information*), informação geoespacial (*GEO Profile – z39.50 Application Protocol for Geospatial Metadata*), para acesso a objectos de bibliotecas digitais (*DL Profile – z39.50 Profile for Access to Digital Library Objects*), entre outros. Para mais informação ver URL <<http://lcweb.loc.gov/z3950/agency/profiles/profiles.html>>.

