



Curso de Bacharelado em Biblioteconomia na Modalidade a Distância

Roosewelt Lins Silva

Informatização de Ambientes de Informação

Semestre

6

Curso de Bacharelado em Biblioteconomia na Modalidade a Distância

Roosewelt Lins Silva

Informatização de Ambientes de Informação

Semestre

6

Brasília, DF



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Rio de Janeiro

Faculdade de Administração
e Ciências Contábeis
Departamento
de Biblioteconomia

2022



Permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito ao autor e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Presidência da República

Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Diretoria de Educação a Distância (DED)

Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB)

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Núcleo de Educação a Distância (NEAD)

Faculdade de Administração e Ciências Contábeis (FACC)

Departamento de Biblioteconomia

Comissão Técnica

Célia Regina Simonetti Barbalho
Helen Beatriz Frota Rozados
Henriette Ferreira Gomes
Marta Lígia Pomim Valentim

Comissão de Gerenciamento

Mariza Russo (*in memoriam*)
Ana Maria Ferreira de Carvalho
Maria José Veloso da Costa Santos
Nadir Ferreira Alves
Nysia Oliveira de Sá

Equipe de apoio

Eliana Taborda Garcia Santos
José Antonio Gameiro Salles
Maria Cristina Paiva
Miriam Ferreira Freire Dias
Rômulo Magnus de Melo
Solange de Souza Alves da Silva

Coordenação de Desenvolvimento Instrucional

Cristine Costa Barreto

Desenvolvimento instrucional

Marcelo Lustosa

Diagramação

André Guimarães de Souza

Revisão de língua portuguesa

Patrícia Sotello

Projeto gráfico e capa

André Guimarães de Souza
Patricia Seabra

Normalização

Lamas Consultoria

S586i Silva, Roosevelt Lins.

Informatização de ambientes de informação / Roosevelt Lins Silva. – Brasília, DF : CAPES : UAB ; Rio de Janeiro, RJ : Departamento de Biblioteconomia, FACC/UFRJ, 2022.

100 p. : il.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-85229-92-4 (brochura)

ISBN 978-85-85229-95-5 (e-book)

1. Automação de bibliotecas. 2. Gestão nas TICs. I. Título.

CDD 53.285

CDD 53.285

Caro leitor,

A licença CC-BY-NC-AS, adotada pela UAB para os materiais didáticos do Projeto BibEaD, permite que outros remixem, adaptem e criem a partir desses materiais para fins não comerciais, desde que lhes atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. No interesse da excelência dos materiais didáticos que compõem o Curso Nacional de Biblioteconomia na modalidade a distância, foram empreendidos esforços de dezenas de autores de todas as regiões do Brasil, além de outros profissionais especialistas, a fim de minimizar inconsistências e possíveis incorreções. Nesse sentido, asseguramos que serão bem recebidas sugestões de ajustes, de correções e de atualizações, caso seja identificada a necessidade destes pelos usuários do material ora apresentado.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	As inovações tecnológicas, impulsionadas pelo progresso da microeletrônica, foram incorporadas às bibliotecas, que passaram a dispor de meios de busca e comunicação muito mais eficientes.....	15
Figura 2 -	Internet das coisas.....	23
Figura 3 -	Sistema de Gerenciamento de Bibliotecas	27
Figura 4 -	OPAC do sistema <i>Koha</i>	30
Figura 5 -	Uma característica fundamental da cultura digital é a produção descentralizada e colaborativa do conhecimento	32
Figura 6 -	Arquitetura de um CMS	33
Figura 7 -	Painel do <i>WordPress</i>	35
Figura 8 -	A popularização dos <i>smartphones</i> , <i>tablets</i> e dispositivos móveis, de modo geral, fomentou o desenvolvimento de aplicativos	43
Figura 9 -	Exemplo de Planilha MARC 21 no <i>Koha</i>	58
Figura 10 -	Interface <i>Omeka Classic</i>	64
Figura 11 -	Interface do <i>Omeka S</i>	65
Figura 12 -	Configuração de metadados no <i>Tainacan</i>	66
Figura 13 -	Empreendimentos cooperativos e compartilhados entre bibliotecas e demais ambientes de informação podem ser consolidados mediante programas e políticas públicas para a democratização da produção intelectual.....	70
Figura 14 -	É sempre desejável uma equipe multidisciplinar, inventiva e dinâmica, para desenvolver os trabalhos de planejamento e governança dos componentes de TI.....	78
Figura 15 -	Processo de automação de bibliotecas	93
Figura 16 -	Requisitos de Sistemas de Gerenciamento de Bibliotecas	95
Figura 17 -	Elaboração de Documento de Requisitos de Sistema.....	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplo de Registro em MARC.....	57
Quadro 2 - Técnicas de Análise de Requisitos	82

LISTA DE SIGLAS

AACR2	<i>Anglo American Cataloging Rules</i>
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
API	<i>Application Programming Interface</i>
AI	Arquitetura da Informação
ARES	Acervo de Recursos Educacionais em Saúde
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CMS	<i>Content Management System</i>
CSV	<i>Comma Separated Values</i>
FUNARTE	Fundação Nacional de Artes
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
IaaS	<i>Infrastructure as a service</i>
IBBD	Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação e Ciência e Tecnologia
IBRAM	Instituto Brasileiro de Museus
ICICT	Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>
ISBD	<i>International Standard Bibliographic Description</i>
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
LOM	<i>Learning Object Metadata</i>
LSP	<i>Library Services Platform</i>
MARC 21	<i>Machine Readable Cataloging</i>
METS	<i>Metadata Encoding & Transmission Standard</i>
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
MODS	<i>Metadata Object Description Standard</i>
NISO	Organização Nacional de Padrões de Informação
OAI-PMH	<i>Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting</i>
OJS	<i>Open Journal System</i>
OPAC	<i>Online Public Access Catalog</i>

QR	<i>Code quick response</i>
PDI	Plano Diretor de Informática
RA	Realidade Aumentada
RBBC	Bibliotecas Escolares e Rede Brasileira de Bibliotecas Comunitárias
RD	Repositório Digital
RDA	<i>Resource Description and Access</i>
RDF	<i>Resource Description Framework</i>
REST	<i>Representational State Transfer</i>
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i>
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
RSS	<i>Really Simple Syndication</i>
SEER	Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas
SEO	<i>Search Engine Optimization</i>
SGBD	Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados
SNBP	Sistema Nacional de Bibliotecas Públicas
SGB	Sistemas de Gerenciamento de Bibliotecas
SMS	<i>Short Message Service</i>
TI	Tecnologia da Informação
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
UNA-SUS	Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde
UX	<i>User Experience</i>
XML	<i>Extensible Markup Language</i>

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO	11
1	UNIDADE 1: FUNDAMENTOS DA INFORMATIZAÇÃO DE AMBIENTES DE INFORMAÇÃO	13
1.1	OBJETIVO GERAL.....	13
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1.3	INTRODUÇÃO	15
1.4	PRINCIPAIS APLICAÇÕES	18
1.4.1	Sistemas de Gerenciamento de Bibliotecas.....	24
1.4.2	Sistemas de Gerenciamento de Conteúdos.....	32
1.4.3	Sistemas de Bibliotecas e Repositórios Digitais.....	38
1.4.4	Tecnologias emergentes	42
1.4.5	Atividade	46
1.4.6	Atividade	46
	RESUMO	47
	REFERÊNCIAS	47
	SUGESTÃO DE LEITURA	51
2	UNIDADE 2: INICIATIVAS DE INFORMATIZAÇÃO DE AMBIENTES DE INFORMAÇÃO	53
2.1	OBJETIVO GERAL.....	53
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	53
2.3	INTRODUÇÃO	55
2.4	INICIATIVAS, PADRÕES E FERRAMENTAS	55
2.4.1	Atividade	71
2.4.2	Atividade	72
	RESUMO	72
	REFERÊNCIAS	72
3	UNIDADE 3: PLANEJAMENTO DA INFORMATIZAÇÃO EM AMBIENTES DE INFORMAÇÃO	75
3.1	OBJETIVO GERAL.....	75
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	75
3.3	INTRODUÇÃO	77
3.4	ESTRATÉGIAS E METODOLOGIAS	79
3.4.1	Atividade	85
	RESUMO	85
	REFERÊNCIAS	86
4	UNIDADE 4: ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE AUTOMAÇÃO DE BIBLIOTECAS	87
4.1	OBJETIVO GERAL.....	87
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	87
4.3	INTRODUÇÃO	89

4.4	ETAPAS DE UM PROJETO DE AUTOMAÇÃO DE BIBLIOTECAS.....	93
4.4.1	Atividade	96
4.4.2	Atividade	97
	RESUMO	97
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
	REFERÊNCIAS	98
	BIBLIOGRAFIA BÁSICA	99
	BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	100

APRESENTAÇÃO

A proposta da disciplina é apresentar os fundamentos das tecnologias de informatização de ambientes de informação para auxiliar o planejamento e a gestão de sistemas, a partir do estabelecimento de abordagens e ferramentas direcionadas ao atendimento das necessidades informacionais da comunidade de usuários. Na expectativa de agregar valor aos serviços e produtos de informação, convém compreender os conceitos, as metodologias e as soluções tecnológicas no âmbito da Biblioteconomia.

Serão apresentadas ainda iniciativas nacionais e internacionais de informatização de ambientes de informação, padrões para a descrição de recursos e conceitos para a elaboração de projetos de automação e a inserção de *Tecnologia da Informação* (TI) conforme a análise de requisitos. Nesse quadro, é indispensável a aplicação dos fundamentos discutidos em disciplinas como **Introdução às Tecnologias de Informação e Comunicação**, **Redes de Computadores** e **Planejamento e Elaboração de Bases de Dados**.

Os temas abordados servirão de base para o conhecimento da potencialidade, o acompanhamento do desenvolvimento e a informação sobre os recursos e as ferramentas que serão aprofundadas em disciplinas como **Bibliotecas Digitais**, **Serviços de Informação em Rede**, **Editores eletrônicos** e **Publicações Digitais**. A partir desses eixos teóricos, o profissional possuirá uma diversidade de perspectivas conceituais e pragmáticas que possibilitarão conhecer as iniciativas, compreender os padrões e aplicar ferramentas tecnológicas que serão apresentadas ao longo do material didático.

Dessa forma, acredita-se que os fundamentos e exemplos de práticas compartilhados neste material educacional fomentam o debate acerca do impacto da TI nos processos de produção, organização e democratização dos registros do conhecimento.

UNIDADE 1

FUNDAMENTOS DA INFORMATIZAÇÃO DE AMBIENTES DE INFORMAÇÃO

1.1 OBJETIVO GERAL

Apresentar os fundamentos teóricos da Informatização de Ambientes de Informação, a fim de compreender os aspectos históricos e culturais da produção, do registro e do acesso à informação em diversos contextos sociais.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Esperamos que, ao final desta Unidade, você seja capaz de:

- a) reconhecer os conceitos fundamentais à compreensão do advento da tecnologia na sociedade contemporânea;
 - b) debater sobre o impacto das tecnologias digitais na organização da informação;
 - c) apresentar a aplicabilidade dos componentes das tecnologias da informação e comunicação para a informatização de ambientes de informação.
-

1.3 INTRODUÇÃO

Registrar conhecimentos é uma prática social fundada na necessidade de produção e transmissão de experiências humanas mediante a palavra escrita. Os registros do conhecimento como componente histórico-social possibilitam a preservação da memória por meio de um suporte informacional. A história do livro e das bibliotecas aponta para diversos mecanismos de organização dos registros do conhecimento, técnicas de controle para localização física e preservação de documentos para gerações futuras.

Com os impressos, instaurou-se a necessidade de sistematização de abordagens e instrumentos de tratamento, processamento e difusão da memória coletiva. Nesse contexto, surgem abordagens e tentativas de solucionar o problema de identificação e acesso físico aos documentos. A partir do aperfeiçoamento das máquinas que processam e armazenam os registros do conhecimento, os dispositivos magnéticos e eletrônicos trouxeram uma nova dinâmica para instituições que possuem acervos bibliográficos e documentais.

O extraordinário progresso da microeletrônica proporcionou inúmeras inovações tecnológicas, sendo o computador digital o principal dispositivo que reconfigurou os modos de as pessoas se expressarem, impactando todas as esferas da sociedade. A biblioteca como instituição acompanhou a dinâmica social e passou a incorporar a máquina computacional para tornar a busca e a comunicação mais eficientes. Surgem então novas possibilidades para o intercâmbio de dados bibliográficos pela criação de catálogos cooperativos e participação de redes integradas. A tecnologia, nesse contexto, é percebida como componente fundamental para a confecção de catálogo de autores e índices de títulos e assuntos, além da potencialização da comunicação entre a biblioteca e a comunidade.

Figura 1 - As inovações tecnológicas, impulsionadas pelo progresso da microeletrônica, foram incorporadas às bibliotecas, que passaram a dispor de meios de busca e comunicação muito mais eficientes



Fonte: Pixabay (2021)¹.

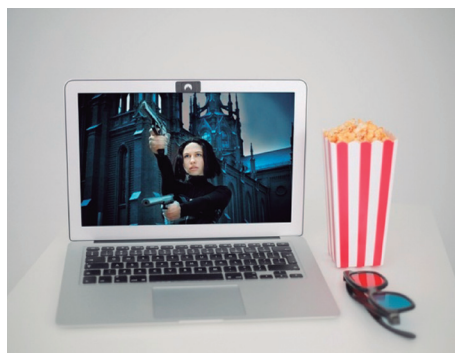
¹ PIXABAY. **Aprender, treinamento, livros**. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/aprender-treinamento-livros-4226965/>. Acesso em: 1 dez. 2021.

Nas últimas décadas do século XX, os dispositivos tecnológicos estabeleceram um conjunto de mudanças que permitiu novas ferramentas e modos de produção, substituindo a mecanização pela automação. Já neste início do século XXI, a tecnologia computacional promoveu a digitalização das forças produtivas, tornando a informatização no principal elemento da sociedade atual. A automação deixou de ser um aparato industrial e passou a ser cada vez mais introduzida nos modos de vida de diferentes sociedades. A internet na atualidade é um sofisticado canal de comunicação intermediado por sistemas inteligentes que automatizam o processo de recomendação de conteúdos, análise de tráfego de dados e distribuição de mídias.

A proposta de conectar diversos computadores é motivada pelas múltiplas possibilidades de compartilhar recursos e serviços entre diversos usuários independentemente de barreiras geográficas. A base da rede mundial de computadores é caracterizada por padrões técnicos que permitem o pleno funcionamento dos recursos da rede, como transferência de arquivos, acesso remoto, envio de mensagens e transmissão de fluxo de mídia (*streaming media*). É um grande desafio acompanhar toda essa evolução, pois a cada dia uma nova aplicação é introduzida no mundo digital – a maioria depende de requisitos como mobilidade e compartilhamento de conteúdo nas redes sociais.



Explicativo



Streaming media (“mídia de *streaming*”) é a tecnologia de transmissão de dados que são entregues e consumidos de maneira contínua a partir de uma fonte, sem que seja preciso baixar o conteúdo. Cabe ressaltar que “*streaming*” refere-se ao modo de entrega do conteúdo e não ao conteúdo em si.

Exemplos de plataformas famosas de *streaming*, nas quais é possível consumir conteúdos audiovisuais, como filmes, documentários e séries, são *Netflix* e *Amazon Prime*.²

Podemos afirmar então que a *internet* é um meio de interação de fluxos comunicacionais, um ambiente de convergência de mídias baseado em um modelo descentralizado que interliga diversos dispositivos que operam a partir de protocolos abertos, possibilitando que qualquer *hardware* conecte a rede mundial e possa compartilhar recursos. Diante das reconfigurações sociais, constatamos as múltiplas potencialidades da *internet* para a produção do conhecimento, já que

² Fonte da imagem: PIXABAY. **Computador portátil, filme, pipoca.** Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/computador-port%C3%A1til-filme-pipoca-6002099/>. Acesso em: 1 dez. 2021.

uma das contribuições mais relevantes da rede é permitir que qualquer pessoa conectada seja capaz de produzir informação e também de atuar como mediadora e usuária.

Observamos, a partir desse contexto de mudanças sociais, que a inserção tecnológica de instituições e organizações responsáveis pela preservação, tratamento e democratização da informação depende de uma infraestrutura de TI composta por sistemas de informação, equipamentos e pessoal especializado. Contudo, nem sempre é possível investir em uma infraestrutura, devido aos custos e à complexidade da manutenção dos serviços.

Atualmente um modelo bastante difundido para instituições e organizações que não possuem ou não desejam manter uma infraestrutura robusta de servidores e especialistas em TI é a terceirização de serviços. Como advento da computação nas nuvens e a virtualização, surgem as plataformas baseadas em serviços. A modalidade *Library Services Platform* (LSP) é uma solução viável para muitas situações, mas vale reforçar que o processo de informatização depende de um estudo sistematizado que leve em conta os ambientes interno e externo. Nas Unidades 3 e 4, retomaremos essa discussão sobre o processo de informatização conforme uma abordagem para a análise de requisitos e a execução de um plano de inserção de TI.

O processo de informatização de museus, bibliotecas, arquivos e demais instituições e organizações que atuam diretamente com a democratização do patrimônio informacional contempla diversos contextos. De forma geral, podemos apontar para algumas necessidades:

- a) automação de processos administrativos;
- b) execução de projetos de digitalização de documentos;
- c) incorporação de metadados para descrição de recursos digitais;
- d) criação de vocabulários especializados;
- e) implementação de estratégias de preservação digital;
- f) desenvolvimento de repositórios digitais;
- g) adequação de interfaces de ambientes informacionais.

As necessidades listadas exemplificam os modelos de negócios, porém, é importante salientar que podem surgir novas demandas conforme a dinâmica de trabalho. Os fluxos de trabalho envolvem a gestão de dados bibliográficos, a difusão da produção intelectual, a manutenção de bases de dados e de repositórios especializados, os serviços existentes em empresas, órgãos públicos, terceiro setor, indústria e comércio, assim como qualquer ambiente que precise de informação sistematizada. Para que seja efetivada a informatização de todo o processo de trabalho, é necessário investir em pessoal engajado na organização e no planejamento de recursos materiais e imateriais.

Nessa perspectiva, o bibliotecário é o especialista que atua em diversos setores e em diferentes contextos, sendo a tecnologia o dispositivo que o auxilia na comunicação e no tratamento de recursos informacionais. O cenário atual impõe inúmeros desafios e oportunidades para a formulação de estratégias e políticas de informatização em diversos ambientes de informação. Cada área de atuação opera a partir da formulação de políticas para o gerenciamento de dados e informações. Logo, o profissional necessita assumir responsabilidades e aplicar conhecimentos para efetuar um trabalho de qualidade para toda a sociedade.



Para compreender o processo de informatização e acompanhar os avanços tecnológicos na contemporaneidade, é necessário revisar os componentes de TI, a partir de uma relação com os tópicos de disciplinas como **Introdução à Ciência da Computação e Tecnologias de Informação e Comunicação**, existentes na estrutura curricular do curso de Biblioteconomia. Na próxima seção, trataremos de conceitos da TI para compreendermos como as ferramentas computacionais podem ser aplicadas no contexto das bibliotecas e outros ambientes de informação.

1.4 PRINCIPAIS APLICAÇÕES

Com o aprimoramento das técnicas de organização bibliográfica e as inúmeras possibilidades dos computadores, a ideia de automatizar o processamento técnico e as rotinas administrativas ressignificou a infraestrutura das bibliotecas. Um exemplo disso é a capacidade de processar grande volume de dados, facilitando a consulta e a geração de indicadores que auxiliam o trabalho do bibliotecário. Elementos como a facilidade de pesquisa por diversos pontos de acesso tornaram mais dinâmicos os sistemas de recuperação da informação.

Os dispositivos de conectividade de dados criaram outras potencialidades, uma vez que a formação de redes distribuídas tornaram as bibliotecas acessíveis on-line e modificaram a forma de registro e de intercâmbio de dados bibliográficos e documentais. A internet nas bibliotecas possibilita a exposição de suas atividades e canais de comunicação, ferramenta fundamental para interagir com diversos usuários e oferecer conteúdo personalizado.

Muitas discussões que giram em torno da tecnologia na Biblioteconomia e na Ciência da Informação destacam a relação entre a introdução de computadores no tratamento da informação em diversos suportes. Com base nessas acepções, o bibliotecário necessita de instruções para que possa administrar e realizar configurações básicas em alguns *softwares* para gerenciamento de dados bibliográficos, documentos digitais e produção de conteúdo na *web*.

Para configurar e administrar sistemas informatizados em bibliotecas e outras instituições e organizações, deve-se possuir uma fundamentação teórica sobre os requisitos, funcionalidades e métodos de avaliação de recursos de TI. Sobre essas questões, *Russo* (2010, p. 71) explica que:

[...] as bibliotecas – ou outras unidades de informação – têm, basicamente, duas finalidades principais: a) atender às necessidades dos seus usuários e b) procurar facilitar o acesso, de forma rápida e ótima, à informação por eles solicitada. A multiplicidade e a grande quantidade de informações geradas no mundo atual requerem dessas instituições a adoção de novas técnicas para se atingir os objetivos apontados acima.

A informática tem sido uma disciplina fundamental na evolução das áreas de Biblioteconomia e Ciências da Informação, principalmente pelo emprego das chamadas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

Na sociedade informatizada, a maioria das tarefas desenvolvidas – em quase todas as profissões – recebe influência da Informática. No caso específico da Biblioteconomia e da Ciência da Informação, a Informática assume o papel de uma ferramenta importante para agilizar a produção, o processamento, a divulgação e a recuperação da informação. Com o passar dos anos, essa influência se tornou cada vez mais marcante, não devendo ser considerada como uma ameaça mas como uma oportunidade para a promoção do melhor atendimento às necessidades dos usuários. Todo o ciclo da informação caracterizado pela geração, difusão e uso foi influenciado e potencializado pelas iniciativas da Informática.

Na contemporaneidade, praticamente todas as atividades de catalogação, classificação e indexação, assim como os processos de recuperação da informação em diferentes suportes informacionais, são intermediadas pelas interfaces computacionais. O emprego do computador para tratamento e recuperação de dados de maneira sistemática permite a manipulação de grande massa de dados e a interação com usuários e outros sistemas, funcionando, desse modo, como ferramenta para incrementar os processos de transmissão da informação, assim como também a redução de tempo e a racionalização de espaços de armazenamento.

Russo (2010) acrescenta que a aplicação da Informática nas diferentes atividades profissionais vem se constituindo em um grande desafio, já que mudanças substanciais estão ocorrendo nas relações de trabalho e nas formas de condução das tarefas diante desse cenário tecnológico. Nesse contexto, a autora (2010) destaca a contribuição da educação permanente como uma meta presente para todos os profissionais e recomenda para os bibliotecários “[...] uma contínua atualização, não só no que diz respeito ao domínio das ferramentas de Informática, como também nas áreas de Biblioteconomia e Ciência da Informação” (RUSSO, 2010, p. 84).

Diversas instituições, como bibliotecas públicas, escolares, especializadas, universitárias, digitais, centros de documentação, serviços de informação em redes e sistemas corporativos, são contextos que necessitam de informação organizada e sistematizada e, nesse cenário, a internet trouxe inúmeros desafios, perspectivas e responsabilidades.

Miller (2014) afirma que o impacto da internet na biblioteca e em outras profissões relacionadas à informação tem sido dramático, mudando não apenas as atividades diárias, os serviços e a formação profissional dos bibliotecários, mas a própria noção de biblioteca. De fato, nenhum negócio de fornecimento de informações permaneceu inalterado pela internet e pelas tecnologias relacionadas que se desenvolveram dentro e ao redor dela. Alguns afirmam que a internet mudou tudo, gerando novos desafios e oportunidades para a prática profissional nas bibliotecas.

É notável que existem muitos desafios e oportunidades na prática bibliotecária frente às redes de conectividade, contudo, convém destacar que, para implementar recursos tecnológicos baseados na internet, é necessário um posicionamento estratégico por parte do profissional e do pessoal da computação. Sobre essa assertiva Blattmann (2010, p. 38) afirma que:



Escolher quais os recursos da Internet para uma biblioteca não é uma tarefa fácil. Requer observar cuidadosamente as tecnologias, seus usos, realizar testes e avaliar os resultados para definir quais as melhores práticas ou modelos a serem adotados no cotidiano das bibliotecas.

As redes de comunicação no cotidiano das bibliotecas proporcionam a criação de serviços centrados no acesso à informação e a canais de comunicação que possibilitam experiências interativas e desterritorializadas. *Wilson* (2006, p. 20) assinala que a internet:

- a) aprimora os serviços e operações da biblioteca, melhorando a comunicação e a transferência de dados;
- b) afeta o fluxo de trabalho e as coleções;
- c) permite pesquisar catálogos e bancos de dados, solicitar materiais da biblioteca, transferir ou baixar arquivos de registros bibliográficos em catálogos, expandir opções de pesquisa e se comunicar com os usuários e a equipe da biblioteca;
- d) possibilita que as bibliotecas implementem intranets, *sítes* internos da *web* para recursos de informação para a equipe.

As implementações de aplicações baseadas na internet para administrar serviços de informação são fundamentais para a promoção do acesso aberto, já que muitas ferramentas de descoberta e catálogos on-line fazem uso de técnicas computacionais para a recuperação e a filtragem da informação. Essas inovações tecnológicas possuem fortes implicações sociais e culturais, como defende *Marcial* (2013, p. 56), quando destaca que a inovação é:

[...] uma filosofia e um processo que devem ser incorporados no gerenciamento de bibliotecas, para servir como veículo para o que é o objetivo real, para projetar e implementar os serviços e os produtos de informação que são úteis para os usuários, a partir das exigências e requisitos deles. Sempre se tendo como referência os contextos institucional, sociocultural, tecnológico, legal e econômico em que se desenvolve a biblioteca e os fins para os quais esta foi criada.

As bibliotecas e outros ambientes de informação, de modo geral, vêm procurando se adaptar para suprir as necessidades dos usuários, fazendo com que cada vez mais haja necessidade de mecanismos eficientes e plenamente integrados e bem planejados. Esses espaços de memória e difusão do conhecimento convergem saberes, práticas, sujeitos, serviços, produtos e tecnologias. Assim, necessitam acompanhar as intensas transformações que ocorrem em nossa sociedade contemporânea.

A obtenção de informação rápida e segura tornou-se ainda mais acentuada devido não só a sua intensidade, mas também ao avanço das redes de computadores e dispositivos móveis. Além disso, existe o envolvimento direto dos usuários no processo de obtenção da informação, o que estreitou o relacionamento entre o usuário e a biblioteca, já que os recursos da *web* permitem maiores colaboração e interação.

A formação em Biblioteconomia necessita de conhecimentos especializados em Tecnologias da Informação para que os futuros profissionais possam atuar como administradores de sistemas de gerenciamento de bibliotecas, repositórios digitais, portais de conteúdo, bases de dados e outros serviços de informação. Nesta seção, você conhecerá aplicações específicas que possuem funcionalidades conforme as demandas da área. Devido às rápidas mudanças, as tecnologias adotadas podem fracassar ou tornarem-se obsoletas rapidamente, depende muito da fase de planejamento e do estabelecimento de critérios básicos para viabilizar sua plena utilização.



Curiosidade



As tecnologias da informação tornam-se obsoletas muito rapidamente, razão pela qual qualquer profissional que lide com tecnologia precisa de uma constante atualização. Lembra do Fax? Era uma tecnologia que permitia a transferência de documentos via rede telefônica. Na época, foi considerada uma inovação incrível, mas rapidamente se tornou obsoleta porque, pouco tempo depois, surgiu o *e-mail*. O publicitário *Washington Olivetto* declarou, certa vez, jocosamente, que o Fax foi a “coisa mais moderna do planeta durante 15 minutos”.³

Para a compreensão dos conceitos e do manuseio dos sistemas mencionados para acesso, tratamento, preservação e difusão da informação em redes digitais, é necessário que o profissional aplique os princípios básicos de informática e de gestão de recursos, que envolve a escrita de *e-mails*, a moderação de comentários, a pesquisa em ferramentas de busca, a presença nas redes sociais, a execução e a sustentabilidade de projetos de informatização.

Sendo assim, o conhecimento em informática possibilita a compreensão da infraestrutura de Tecnologia da Informação como suporte às rotinas administrativas e atividades de acesso, produção, comunicação e gerenciamento da informação em bibliotecas e demais entidades que necessitam organizar os estoques de informação.

Como discutido anteriormente, o uso massivo de redes de comunicação de dados e a *web* como principal recurso informacional trouxeram novos modos de apropriação dos dispositivos digitais. Nesse contexto, o profissional necessita também de conhecimentos, competências e atitudes direcionadas a atender às demandas da sociedade conectada. Cabe assinalar que o atendimento a essa demanda requer uma formação direcionada ao conhecimento de *softwares* específicos que contemplem os requisitos do ambiente interno.

³ Fonte da imagem: WIKIMEDIA. **Fax Armarys**. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fax-armarys.jpg>. Acesso em: 1 dez. 2021.



Além dos *softwares* básicos, como navegador *web* e suíte de escritório, utilizados em ambientes de trabalho para acesso a informações on-line, edição de texto, apresentações e planilhas de cálculo, a Biblioteconomia possui um conjunto de ferramentas específicas para lidar com todo o fluxo administrativo e recursos para disseminar conteúdos e estabelecer comunicação com os usuários.

A criação de um ambiente de produção no contexto biblioteconômico precisa de sistemas computacionais, como interpretadores e compiladores de linguagens de programação, *Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados* (SGBD), servidor *web* e servidor de arquivos para desenvolvimento e execução de aplicações. Essa missão é bastante complexa, devido à quantidade de ferramentas, plataformas, padrões e abordagens de desenvolvimento e gestão de TI. Abordaremos algumas aplicações utilizadas pela comunidade de profissionais e especialistas em informatização de acervos e gestão de coleções digitais, evidenciando a tecnologia em benefício das atividades de seleção, produção, disseminação e preservação da informação.

Os sistemas de informação existentes na atualidade atendem à demanda de gestão de dados e informações. Todavia, convém ressaltar que a inserção tecnológica depende intensamente da cultura organizacional/institucional, ou seja, atender a todos os requisitos funcionais é muito mais uma questão de ordem gerencial do que técnica. Cada *software* tem sua forma de armazenamento e processamento de dados; assim, é necessário que se obtenha suporte profissional para lidar com questões de segurança, preservação e escalabilidade, pois atualmente os sistemas sempre necessitam de novas funcionalidades, que incluem integração, correções de erros, atendimento à legislação vigente, proteção contra ataques às redes de comunicação, cópia de dados e demais procedimentos.

A inserção das ferramentas da informática no gerenciamento da informação pressupõe um modelo que inclui a automação das rotinas de bibliotecas, a presença das bibliotecas na internet e a manutenção de coleções digitais. Esse modelo traz inúmeras perspectivas para a modernização das bibliotecas; desse modo, é importante identificar experiências na informatização em diversos contextos e casos de sucesso que sirvam de fontes de referência para a Biblioteconomia.

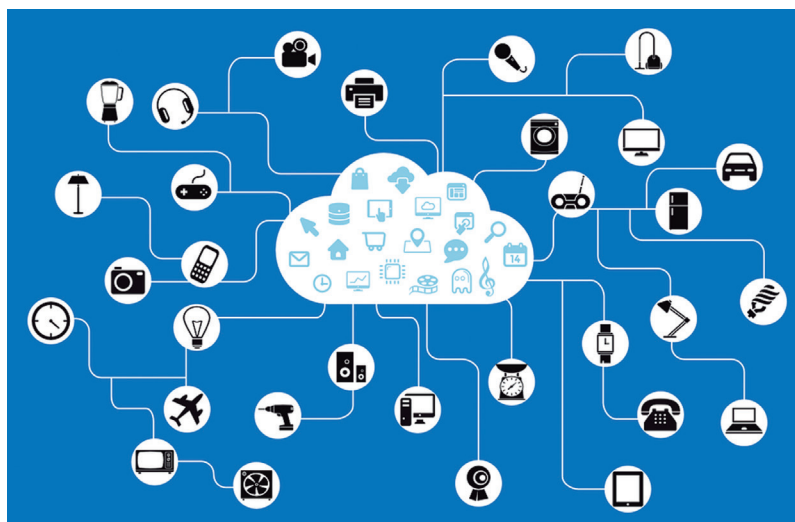
Nesse cenário de grande fluxo de informação em meio virtual, os dados precisam de uma sistematização para o registro e o acesso por diversos usuários e aplicações. Assim, a gestão de dados e informações evidencia os sistemas aplicados às bibliotecas que permitem catalogação, realização de consultas, empréstimos de itens bibliográficos e armazenamento de documentos multimídias. Além disso, depende de um banco de dados robusto e seguro para registrar de forma persistente os dados do sistema para que a instituição possa desenvolver suas atividades na internet com qualidade e eficiência.

Conforme *Miller* (2014) as atividades na internet, como uso de mídia social, armazenamento em nuvem, rastreamento de *sites*, transações de dados e comércio eletrônico, acompanhadas da produção científica tradicional e informações do governo estão gerando enormes conjuntos de dados, geralmente chamados de *big data*.

Essas tecnologias estão em bastante evidência no ambiente corporativo, pois o acesso a conteúdo nas redes sociais, o comércio eletrônico, o georreferenciamento e as demais aplicações computacionais necessitam de ferramentas para a recuperação e a filtragem de grande volume de dados que circulam na internet. No contexto acadêmico, existe uma forte demanda de curadoria de dados científicos, indicadores de produção intelectual, acesso a fontes especializadas, conversão e mapeamento de esquemas de metadados para a gestão de recursos digitais.

Inovações, como a Internet das Coisas (*Internet of Things*), possibilitam utilizar sistemas inteligentes para a manipulação de objetos físicos e a análise de dados em diversos domínios mediante aparatos interativos que permitem controlar dispositivos de forma remota. Essas inovações são exemplos de tendências do setor de tecnologia, cujo modelo de negócios envolve a criação e a manutenção de bancos de dados com alta capacidade de armazenamento e processamento.

Figura 2 – Internet das coisas



Fonte: Pixabay (2021).⁴

Com o avanço dos celulares inteligentes e o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis, surgiram muitas plataformas que permitem integrar linguagens e tecnologias *web*, os chamados *frameworks* dedicados a análise, documentação, programação e manutenção de sistemas. Os sistemas de informação baseados na *web*, além de permitirem que uma aplicação possa ser acessada de qualquer lugar do mundo mediante um navegador, também torna possível que se realize a integração com outras plataformas. Atualmente as aplicações *web* já possuem interfaces similares às criadas para *desktop*, *layouts* interativos e enriquecidos por mídias, ideais para navegação hierárquica, transações com formulários, mecanismos de busca por palavras-chave, recomendação de conteúdos e outros recursos na *web*.

As aplicações baseadas na *web* são também acessíveis por leitores de tela e outros dispositivos como *Smart TVs* e consoles de games. Nesse caso, é primordial que a interface atenda a algumas normas e padrões que estabelecem diretrizes para a promoção da acessibilidade no espaço digital. Portanto, não basta apenas conhecermos as principais

⁴ PIXABAY. **Rede, internet das coisas**. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/vectors/rede-iot-internet-das-coisas-782707/>. Acesso em: 2 dez. 2021.

aplicações, é necessário também que os sistemas contemplem os objetivos e metas institucionais, assim como a diversidade existente na comunidade de usuários.

Por isso é importante que o profissional da informação conheça as tecnologias para a inserção de TI e as ferramentas para a gestão de dados. Disciplinas como **Redes de computadores, Tecnologias de Informação e Comunicação e Planejamento e Elaboração de Bases de Dados** possibilitam que se conheçam os fundamentos básicos e as ferramentas baseadas nas redes de comunicação e para gerenciamento de bases de dados estruturados.

A partir desses pressupostos, no tópico a seguir, destacaremos algumas aplicações da TI na área. Na sequência, trataremos dos sistemas de gerenciamento de bibliotecas, dos sistemas de gerenciamento de conteúdo e dos sistemas para bibliotecas/repositórios digitais como aplicações que permitem a gestão de serviços de bibliotecas e outros ambientes de informação.

Com base nessas abordagens, apresentaremos aspectos relevantes para a compreensão dos processos de gestão de rotinas, da gestão de informações sobre as atividades da biblioteca e do desenvolvimento de coleções digitais que necessitam de mais sistematização e estratégias de acesso e compartilhamento.

1.4.1 Sistemas de Gerenciamento de Bibliotecas

Antes de apresentarmos a aplicabilidade dos Sistemas de Gerenciamento de Bibliotecas (SGB) na Biblioteconomia, revisaremos conceitos elementares para a compreensão dessa tecnologia no processo de informatização de acervos, considerada a aplicação fundamental para a automação de bibliotecas.



Explicativo



Automação de bibliotecas

De acordo com Ortega (2002), a automação de bibliotecas (*library automation*) é uma área reconhecida no idioma inglês, tanto nos Estados Unidos como no Reino Unido, que é também tratada pelos termos *computers in libraries*, *computers for libraries*, *automation for librarians* e *library technology*. O termo é

amplamente adotado no Brasil e muitas vezes utilizado para fazer referência ao uso de qualquer tecnologia no âmbito das bibliotecas; contudo, o conceito é mais direcionado aos aspectos administrativos de bibliotecas físicas.⁵

⁵ Fonte da imagem: PIXABAY. **Biblioteca eletrônica, e-book e livro**. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/illustrations/biblioteca-eletr%C3%B4nica-ebook-e-livro-1666703/>. Acesso em: 1 dez. 2021.

“Automatizar” refere-se a um dispositivo autônomo, sem intervenção humana. *Das e Chatterjee* (2015) enfatizam que, etimologicamente, em latim, *automatus* significa “mover-se por si”. Em grego, *automose* significa “algo que tem o poder de movimento espontâneo ou automovimento”. Ou seja, trata-se de um sistema automático de controle e atuação pelo qual os mecanismos verificam o próprio funcionamento, efetuando medições e introduzindo correções sem a necessidade da interferência de seres humanos.

Das e Chatterjee (2015) afirmam ainda que o termo “automatização” foi introduzido pela primeira vez por *D.S. Header* em 1936 e foi usado para significar a manipulação automática de peças entre os processos de produção progressivas. Já, atualmente, a automatização é a tecnologia de funcionamento automático, em que o método de tratamento, o processo de criação e o material profissional são integrados.

A automatização pode ser concebida como um sistema composto por dispositivos mecânicos e eletroeletrônicos para controlar máquinas e processos sem a necessidade da interferência do ser humano. Entre os dispositivos eletroeletrônicos utilizam-se computadores, controladores lógicos programáveis e demais dispositivos que podem seguir instruções computacionais. Isso inclui a robótica, os sistemas inteligentes, o controle, a autorregulação e a otimização de processos. Embora a automação seja a introdução de dispositivos mecânicos e eletroeletrônicos em meio industrial e comercial, a literatura afirma que, no contexto da biblioteconomia, a automação se refere ao uso de recursos de *software* e *hardware* nas rotinas de uma biblioteca.

Barsotti (1990) menciona a automação de bibliotecas como a automação dos processos técnicos, como a aquisição, emissão de catálogos e/ou índices e circulação. Conforme o dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia de *Cunha e Cavalcanti* (2008, p. 39), a automação de biblioteca ou a automação de serviços de biblioteca (*library automation, automation of library services*) é a:

[...] utilização da informática visando modernizar e aperfeiçoar a rotina, produtos e serviços de uma biblioteca. programas de automação de biblioteca, sistema integrado de automação de biblioteca. a. integrada de bibliotecas *library automation systems integration* BIB INF automação de bibliotecas num único sistema com integração das atividades relacionadas com aquisição, processamento técnico, empréstimo e referência. automação de bibliotecas.

A partir dessas perspectivas conceituais, podemos afirmar que a automação de bibliotecas é uma abordagem que tem como eixo central propor fundamentos e metodologias para a avaliação e a aquisição de sistemas de gerenciamento de bibliotecas bem como discutir questões ligadas ao uso de ferramentas computacionais para gestão de acervo, catálogos acessíveis pela internet, comunicação com usuários e dinamização de rotinas administrativas.

De acordo com *Borgman* (1997), a inserção das tecnologias computacionais nas bibliotecas surgiu na década de 1960, no Reino Unido e nos Estados Unidos. Esses países compartilhavam um conjunto de padrões e práticas de operações de biblioteca, particularmente centrados na catalogação de dados, base para os sistemas de

automação de bibliotecas, e iniciaram diversos programas cooperativos para promover o intercâmbio de registros bibliográficos entre diversas instituições internacionais.

Na automação de bibliotecas, o SGB é a aplicação que operacionaliza a circulação, a catalogação, a recuperação, a disseminação e o intercâmbio de registros em uma base de dados estruturada. *Wilson* (2006), menciona que, na literatura, podemos encontrar os termos “sistemas de gerenciamento de bibliotecas”, “sistemas integrados de gerenciamento de bibliotecas” e “sistemas integrados de bibliotecas” (*library management system, integrated library management system, integrated library system*). Podemos encontrar também termos como “softwares de automação de bibliotecas” ou apenas “softwares para bibliotecas”, além de outras variações.

Os SGB são considerados por *Lima* (1999) como sistemas de bases de dados com uma finalidade específica, projetados para controlar as atividades essenciais de uma biblioteca. Atividades como catalogação, circulação e recuperação são automatizadas com o uso desses sistemas. A noção de base de dados é importante, pois com esse tipo de sistema, a biblioteca consegue ter persistência em seus dados e maior controle das operações.

A noção de *sistemas integrados* de gerenciamento de bibliotecas refere-se aos diversos módulos integrados ao sistema, já que, no início da incorporação dos computadores nas instituições bibliotecárias, apenas os módulos de catalogação e circulação eram automatizados. Com o aumento da demanda e o avanço da tecnologia computacional, os sistemas de informação nas bibliotecas passaram a incorporar outras funcionalidades. *Wilson* (2006) assinala que os primeiros *softwares* de gerenciamento de bibliotecas foram desenvolvidos em meados dos anos 1970 para automatizar as fichas do catálogo e o processo de circulação.

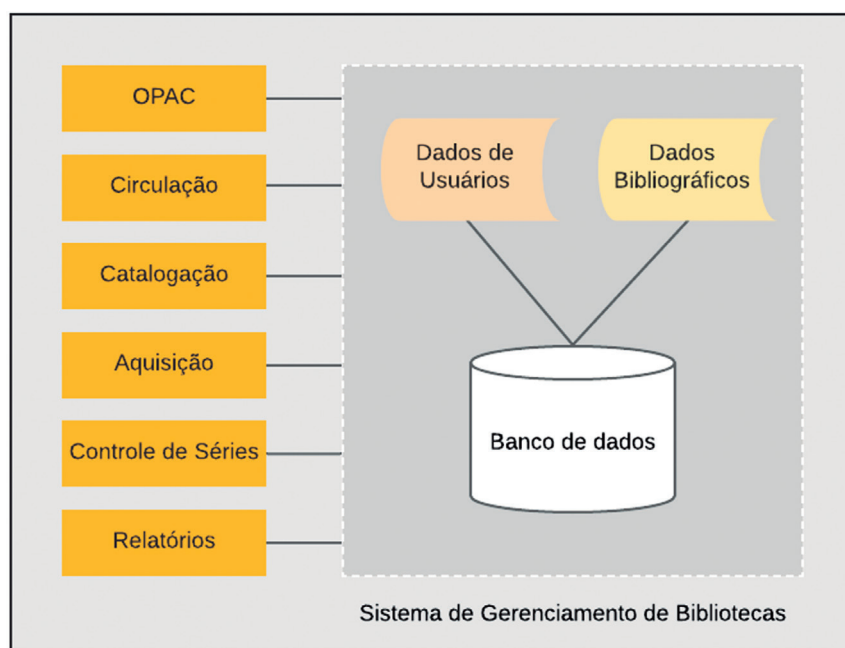
No Brasil, *Viana* (2016) menciona que, a partir do final dos anos 1970, começaram a ser utilizados os primeiros sistemas de automação de bibliotecas; e, no final dos anos 1980, surgiram as primeiras experiências com o desenvolvimento de *softwares* comerciais para bibliotecas e também de alguns livres. O autor destaca o aperfeiçoamento dos sistemas com ênfase no avanço da automação das bibliotecas universitárias brasileiras ao longo dos anos.

Wilson (2006) comenta que SGB são geralmente expandidos pela inclusão de módulos separados que representam os múltiplos processos da biblioteca. Os módulos são integrados e interoperam, ligando-os a uma base de dados central de registros bibliográficos. Fornecedores desses *softwares* desenvolvem e customizam seus sistemas de acordo as necessidades dos usuários. De acordo com os conceitos apresentados, os principais módulos de um SGB são:

- a) Catalogação: permite realizar a representação descritiva e temática de documentos do acervo;
- b) Circulação: permite o empréstimo, renovação, reserva e devolução;
- c) Recuperação: possibilita a busca no catálogo *online* (*Online Public Access Catalog – OPAC*);
- d) Aquisição: possibilita a gestão de aquisição de materiais;
- e) Controle de Séries: controle de edições, séries, etc.

Os módulos do sistema funcionam de forma integrada e transparente ao usuário final e todo processo de inserção e edição é mediado pela interface gráfica desenvolvida a partir de uma determinada linguagem de programação (como vimos na seção 1.2) e os dados são armazenados em um banco de dados estruturado que permite o armazenamento e a consulta. A imagem (Figura 3) apresenta os principais módulos de um SGB e o armazenamento em banco de dados.

Figura 3 – Sistema de Gerenciamento de Bibliotecas



Fonte: Adaptado de Wilson (2015) e Das e Chatterjee (2015).

Além dos módulos citados, podemos encontrar outras funcionalidades que permitem o gerenciamento de processos e de rotinas administrativas. Outros módulos existentes em um SGB são:

- Empréstimo entre bibliotecas – permite realizar empréstimo entre as bibliotecas de uma rede e/ou consórcio;
- Treinamento e suporte – refere-se à documentação técnica do sistema e aos recursos de suporte remoto;
- Periódicos – controle de assinatura de revistas, jornais e periódicos científicos;
- Disseminação seletiva da informação – recomendação de itens, gerenciamento de preferências do usuário, identificação de áreas e assuntos de seu interesse;
- Atualização – possibilita a atualização para novas versões, a fim de corrigir vulnerabilidades e outros possíveis problemas ligados à segurança e à usabilidade.

A quantidade de módulos pode variar conforme cada sistema, alguns podem ser expandidos por meio de serviços *web* ou pela criação de novas funcionalidades conforme um determinado requisito. Como exemplo, temos a integração com as mídias sociais, os aplicativos de dispositivos móveis e recursos como a personalização de interfaces, os tipos de itens e outros. Devido ao acelerado avanço da computação, podemos observar



que cada vez mais as bibliotecas estão terceirizando os serviços de TI. Tonding e Vanz (2018, p. 75) afirmam que “[...] desde o início desta década, observa-se, principalmente, entre bibliotecas de instituições de ensino superior e de pesquisa, a adoção de plataformas de serviços de bibliotecas (*library services platforms* – LSP)”. Os autores enfatizam as funcionalidades dessas plataformas para a busca e acesso à informação:

Esta nova geração de sistemas, desenvolvidos com tecnologias recentes e providos através de serviços em nuvem, contemplam o gerenciamento unificado dos mais diversos recursos de informação hoje existentes nas bibliotecas – sejam eles impressos, eletrônicos ou digitais. As soluções de LSP compreendem funcionalidades voltadas para a operacionalização das atividades internas da biblioteca e se integram aos serviços de descoberta para as funções de busca e de acesso às informações pelos usuários finais. As plataformas de serviços de bibliotecas são fornecidas através do modelo *Software-as-a-Service* (SaaS) – no qual o software não é mais comprado e instalado, mas usado por meio de uma assinatura. O modelo SaaS é considerado uma tecnologia disruptiva que gera novos processos, novas formas de fazer, criando um novo valor. (TONDING; VANZ, 2018, p. 75).

Observa-se o crescimento dos sistemas como serviços em bibliotecas baseados em redes distribuídas, acessíveis a partir de qualquer lugar e independentes de dispositivo de *hardware* e sistemas operacionais. Abadal e Anglada (2016, p. 305) apontam para o fato de que “[...] os novos modelos de serviços de informática são baseados em instalação na nuvem, ou seja, fora da instituição”. Para os autores essa inovação “[...] afeta tanto o *hardware* no qual o sistema operacional e de armazenamento de memória se encontram – modalidade chamada de *infrastructure as a service* (IaaS)”.

A utilização da nuvem tem como vantagem mais marcante a redução dos custos com serviços de TICs, mas esse não é o único benefício. As bibliotecas, ao usarem os serviços externos de *hardware* ou *software*, podem ignorar as tarefas de manutenção e se dedicarem ao que é fundamental: a quantidade e a qualidade do conteúdo das aplicações. (ABADAL; ANGLADA, 2016, p. 305).

Com base na computação nas nuvens e na infraestrutura de *software* como um serviço, Breeding (2015) propõe o conceito “plataforma de serviço de biblioteca”. Abadal e Anglada (2016, p. 305) dissertam sobre a temática para referenciar uma nova geração do que era anteriormente chamado de Sistema Integrado de Gerenciamento de Bibliotecas:

Os sistemas integrados de gestão de bibliotecas registraram melhorias ao longo de sua existência. Em alguns casos, as melhorias se acumulam para produzir sistemas de nova geração. Isso aconteceu nos anos 2002-2005, quando os sistemas ILS começaram a se adaptar à informação digital e para a internet. Atualmente, eles estão evoluindo

para o que é chamado de *library services platforms* (LSP). Os LSP são caracterizados, entre outras coisas, por prestar serviços a partir da nuvem – ou seja, já não é necessário ter o *software* instalado em seus próprios computadores – por fornecer instrumentos integrados de gestão de documentos impressos e digitais, usar *software* de código aberto e facilitar o uso aberto de dados.

Observamos, portanto, que a abordagem baseada em serviços *web* trouxe inovações tecnológicas centradas no fornecimento dedicado de aplicações computacionais com suporte às normas de descrição bibliográfica e protocolos que facilitam a troca de dados e interfaces para integração com outras aplicações abertas e proprietárias.

Como podemos constatar, a tecnologia no processo de descrição bibliográfica, contribui para a dinamização dos fluxos de trabalho do pessoal envolvido com o processamento técnico, pois agiliza a catalogação dos materiais, o controle de aquisição, a análise de circulação e as diferentes estratégias de acesso e compartilhamento de itens informacionais. Desse modo, o sistema a ser adotado necessita acompanhar o aperfeiçoamento das tecnologias de maneira sistemática mediante a adequação de seu funcionamento conforme abordagens, políticas e normas para organização da informação.

As tecnologias aplicadas à catalogação modificaram radicalmente as formas de procura e de obtenção de informações na biblioteca. Consultar o catálogo da biblioteca via *web* oferece mais rapidez na busca, podendo reproduzir o modelo de fichas na tela do usuário, e possibilita diferentes pontos de acesso, diversas estratégias de busca e formas de visualização de resultados de uma pesquisa. Assim, os catálogos são concebidos como uma interface de comunicação entre acervo e usuário, deixando de ser compostos apenas por fichas catalográficas ou uma lista de materiais do acervo de forma padronizada, codificada e organizada.

Os OPAC são também chamados de *catálogos automatizados* ou simplesmente de *catálogos on-line*. São uma ferramenta computacional para recuperação de informação da biblioteca, sendo, geralmente, um módulo de um SGB que permite a consulta de materiais existentes no catálogo de uma ou mais bibliotecas.

Sobre essa funcionalidade, *Schiessl et al.* (2017, p. 114) defendem que:

Com os catálogos online de acesso público (*Online Public Access Catalog* – OPAC) as bibliotecas possibilitam que seu acervo possa ser consultado pela internet, com alguns módulos a mais disponibilizam outros serviços como reserva, renovação de empréstimos e outros. Leva serviços de bibliotecas até o usuário, expandindo as suas atividades.

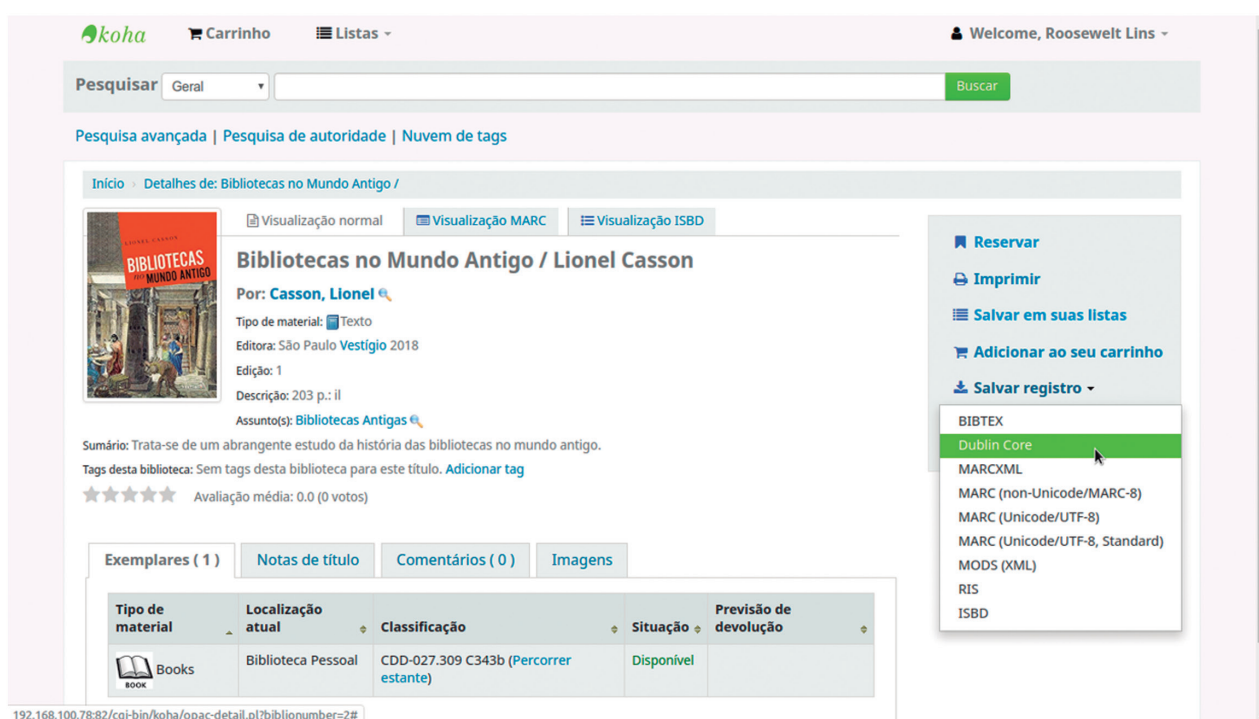
Assim, podemos listar algumas funcionalidades deste módulo (OPAC) fundamental:

- a) Disponibilização do catálogo da biblioteca em ambiente de rede distribuída;
- b) Compatibilidade com protocolos de comunicação: Z39.50, *REST API*, *Web Services* e outros;

- c) Impressão de relatórios gerais por título, autor, assunto, ISBN, editora etc.;
- d) Apresentação dos resultados de pesquisas em diferentes formatos: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), *Machine Readable Cataloging* (MARC 21), BibTex, *International Standard Bibliographic Description* (ISBD), *Anglo American Cataloging Rules* (AACR2), *Dublin Core* e outros;
- e) Solicitação de reservas, renovação e integração com outras bibliotecas e módulos.

Um exemplo de apresentação em diversos formatos, utilizando o OPAC do sistema Koha, pode ser visualizado na imagem (Figura 4).

Figura 4 – OPAC do sistema Koha



Fonte: Captura de tela do sistema Koha realizada pelo autor (2019).

Conforme observamos na figura, o resultado de uma busca no Koha apresenta opções de visualização e exportação dos dados em formatos bibliográficos, disponibilidade do material, reservas e outras opções ao usuário. Um estudo desenvolvido por Yang e Hofmann (2010) realizou um comparativo entre os catálogos de sistemas baseados nos softwares livres Koha e Evergreen e o software proprietário Voyager. As pesquisadoras realizaram uma revisão da literatura sobre o catálogo de bibliotecas da próxima geração e revelaram pontos de vista diferentes e conflitantes sobre como o catálogo da próxima geração deveria ser.

As autoras descrevem que a pesquisa tomou 10 parâmetros para o estudo comparativo: interface da Web de última geração, conteúdo enriquecido, navegação facetada, caixa de pesquisa de palavras-chave simples, relevância, "você quis dizer...?", recomendações e materiais relacionados, contribuição do usuário (classificações, revisões, comentários e tagging) e feeds RSS.

A pesquisa concluiu que o OPAC do *Koha* é mais avançado e inovador que *Evergreen* e *Voyager*. Entre os três catálogos, os OPAC de código aberto estão mais adequados a próxima geração do que o OPAC proprietário, contudo, os três não possuem o recurso de busca federada, ou seja, não recuperam a informação em diferentes bases de dados. Vale ressaltar que, na época da pesquisa, meados de 2010, o *Koha* não suportava a busca federada, a versão atual já possui essa funcionalidade.

Pecegueiro (2019) explica que os sistemas de informação federados baseados no protocolo *Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting* (OAI-PMH), atuam como ferramentas de interoperabilidade para efetivar a conectividade de informações nas nuvens, arquivadas em diferentes bibliotecas, com diferentes interfaces de acesso à informação ou mesmo de metadados. Conforme a autora:

Os sistemas de informação federados vêm ao encontro das demandas informacionais que desde sempre busca por informações com especificidade e precisão. Nessa perspectiva, a busca federada, assim como o protocolo OAI-PMH (*Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting*) são considerados como iniciativas de recuperação de informações dispersas em diferentes bases de dados, armazenadas em diferentes servidores, com interfaces diferenciadas. (PECEGUEIRO, 2019, p. 4).

Como podemos constatar, a busca federada trouxe novas perspectivas para a recuperação da informação. Assim, os catálogos, as interfaces de busca e as ferramentas de descoberta passaram a funcionar de forma integrada, acessando fontes heterogêneas de informação. A automação e o cenário da computação distribuída nas nuvens trouxeram também contribuições significativas para a circulação, pois é possível que se criem métricas de empréstimo, devolução, renovação e controle de dados referentes ao uso das coleções. Possibilitam também que se trabalhe com indicadores estatísticos gerados a partir de consultas em linguagem natural ou linguagens artificiais específicas para a manipulação de dados em diversas bases e a geração em vários formatos de arquivo e a codificação de caracteres.

Os módulos de pesquisa podem ser potentes interfaces de busca que possibilitam o aperfeiçoamento de estratégias e métricas de recuperação e de filtragem da informação. As interfaces necessitam, cada vez mais, de formas interativas e participativas para a permissão de múltiplas consultas, listagens e pesquisas personalizadas, além da possibilidade de impressão de resultados de busca, de integração de códigos de barras, de *quick response* (QR), de *Radio Frequency Identification* (RFID) e de biometria.

Um SGB precisa ter a capacidade de registrar todo e qualquer tipo de material cujo cadastro obedece ao padrão bibliográfico e possuir funções para a importação e a exportação das bases de dados, a definição de filtros para a ordenação de resultados de uma consulta, assim como a geração de relatórios ordenados por qualquer campo ou elemento de metadado. Atualmente existe também uma demanda de geração de relatórios estatísticos em múltiplos formatos para que os dados possam ser tratados, além da geração de gráficos, tabelas e outras formas de visualização.

Muitos sistemas possuem recursos avançados para efetuar todo o controle do patrimônio de materiais, do tratamento de periódicos,

da geração de relatórios e de outras funcionalidades que auxiliam o controle e a manutenção de fluxos administrativos. Compreender a tecnologia digital sob o olhar da automação de bibliotecas possibilita identificar e debater os diversos módulos que compõem um sistema específico para gerenciamento de bibliotecas frente às reconfigurações nos modos de produção de informação e o contexto do acesso livre à produção intelectual.

1.4.2 Sistemas de Gerenciamento de Conteúdos

A produção de conhecimento na cultura digital funciona a partir de aplicações colaborativas e descentralizadas na camada da internet. Diante disso, os Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo, do inglês *Content Management System* (CMS), são soluções computacionais que facilitam manipular os fluxos de informações na *web*.

Figura 5 – Uma característica fundamental da cultura digital é a produção descentralizada e colaborativa do conhecimento



Fonte: Pixabay (2021)⁶.

Conforme *Barker* (2016), um sistema de gerenciamento de conteúdo é um pacote de *software* que fornece algum nível de automação para as tarefas necessárias para gerenciar efetivamente o conteúdo. Um CMS geralmente é um *software* multiusuário que interage com o conteúdo armazenado em um repositório. Esse repositório pode estar localizado no mesmo servidor, como parte do mesmo pacote de *software* ou em um recurso de armazenamento separado. Um CMS permite que os editores criem novo conteúdo, editem o conteúdo existente, executem processos editoriais no conteúdo e, finalmente, disponibilizem esse conteúdo para outras pessoas.

Seadle (2006) comenta que um CMS oferece uma maneira de gerenciar grandes quantidades de informações baseadas na *web* sem a necessidade de codificar toda a informação em cada página em HTML (*HyperText Markup Language*). Cada vez mais as bibliotecas estão criando e compartilhando conteúdo em *sites*, *blogs* e redes sociais, e as ferramentas para gerenciamento de conteúdo simplificam todas as etapas de publicação na internet. *Mannes* (2007) destaca os *blogs* e as mídias sociais como uma das principais ferramentas da *web* colaborativa, considerando as páginas *web* como uma pedra fundamental na história

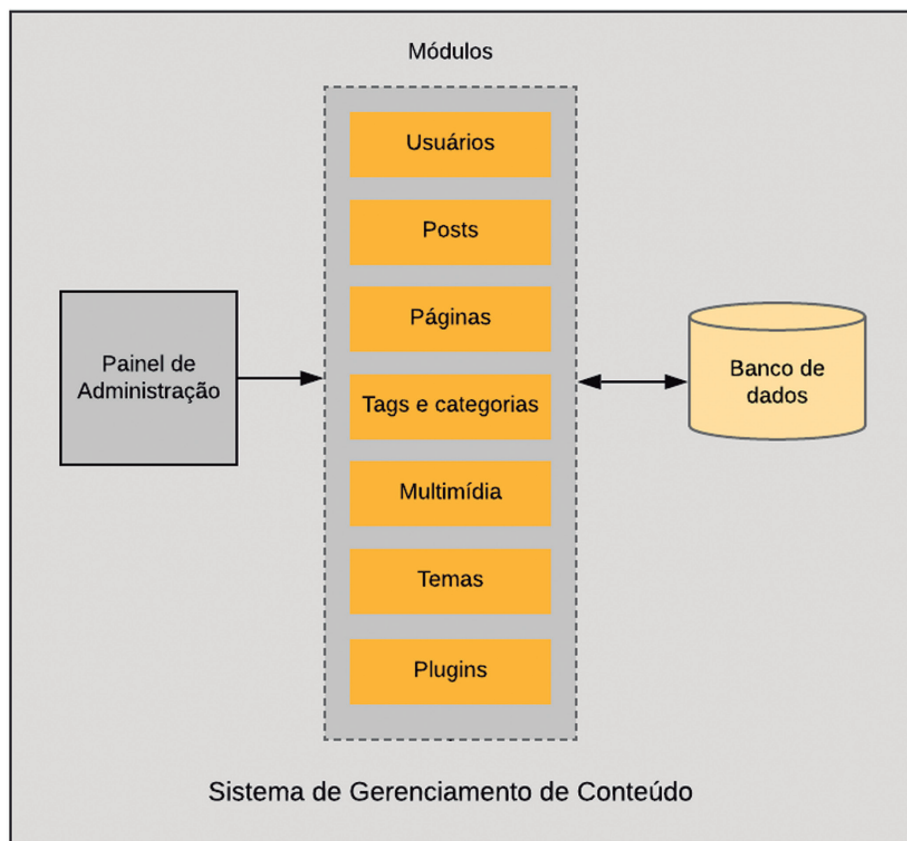
⁶ PIXABAY. **Rede social globo em todo o mundo**. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/illustrations/rede-social-globo-em-todo-o-mundo-3139213/>. Acesso em: 1 dez. 2021.

da publicação e que esses recursos possibilitam a rápida produção, consumo e publicação de conteúdo.

Desse modo, podemos afirmar que os CMS são ferramentas que permitem a criação desde um simples *blog* até complexos portais e lojas virtuais. Abrangem os conceitos e as ferramentas necessárias à criação e à manutenção de páginas na *web*. Os CMS são destinados à implementação de plataformas de publicação de conteúdo como *blogs*, *sites*, portais e outros recursos. Assim, a biblioteca pode explorar os diversos recursos para a publicação de textos, imagens, *hiperlinks* e a integração com outros sistemas e mídias sociais.

As plataformas para gerenciamento de conteúdo possuem módulos que permitem a publicação de artigos, páginas estáticas, categorização, *tags*, multimídia e recursos adicionais que possibilitam ampliar as funcionalidades e a personalização de *layout*. A imagem (Figura 6) ilustra a arquitetura de um CMS com foco nos módulos básicos:

Figura 6 – Arquitetura de um CMS



Fonte: Elaborada pelo autor (2019).

De acordo com a imagem (Figura 6), observamos a arquitetura baseada em três camadas: o painel de administração que permite acesso aos recursos para gerenciamento do *website*; a camada de módulos básicos composta pelas opções de usuários, postagens, páginas, vídeos, áudios, além de temas para a personalização da interface e **plugins** que permitem adicionar outros módulos; e, a camada Banco de Dados, destinada à organização, ao armazenamento e ao acesso persistente a dados, permitindo consulta, edição, alteração e exclusão de dados inseridos pelos usuários no sistema. Vale ressaltar que os CMS possuem

Um **plugin** é um sistema que pode ser acoplado a outro sistema. Também é chamado de *extensão*, pois busca estender as funções de um determinado *software*.

● ● ●

também opções adicionais, como edição de menus, moderação de comentários e configurações gerais e outras funcionalidades de grande utilidade para as bibliotecas.

McDonald e Burkhardt (2019) traçam um histórico da adoção desses sistemas para gerenciamento de conteúdo pelas bibliotecas, a evolução desses sistemas e os desafios das bibliotecas que tentaram gerenciar fluxos de trabalho de criação de conteúdos em diferentes plataformas de CMS. As autoras abordam ainda questões sobre acessibilidade, literacia e outros aspectos relacionados à informação em meio digital.

Ainda segundo *McDonald e Burkhardt (2019)*, para que as bibliotecas atendam às demandas crescentes de recursos para produzir conteúdo centrado no usuário e atingir as missões de apoio ao ensino, à pesquisa e ao aprendizado, é necessária uma mudança cultural em direção a um modelo mais coletivo e colaborativo de gerenciamento de conteúdo da web. A estratégia de conteúdo fornece uma estrutura flexível e adaptável para as bibliotecas alavancarem de forma mais eficiente e eficaz o poder de várias plataformas CMS, para apresentar conteúdo pontual e fornecer suporte adequado em todos os níveis.

Existem diversas plataformas de CMS disponíveis. A maioria possui licenças abertas, sem necessidade de pagamento para instalação, permitindo a personalização e o uso em larga escala. De acordo com a *W3Techs (2020)*, entidade que desenvolve pesquisas sobre vários tipos de tecnologias usadas na criação e na execução de sites, o *WordPress* é a plataforma mais usada no mundo, com 35,8%. Algumas plataformas de CMS de código livre e aberto são:

- a) *Drupal*;
- b) *Joomla*;
- c) *Web Site Baker*;
- d) *CMS Made Simple*;
- e) *WordPress*;
- f) *TextPattern*.

Cada ferramenta possui módulos básicos conforme apresentado, cabendo ao profissional listar suas necessidades e experimentar o sistema mais adequado à sua realidade, levando em consideração aspectos como documentação técnica, linguagem de programação, sistema de banco de dados e usabilidade da interface.



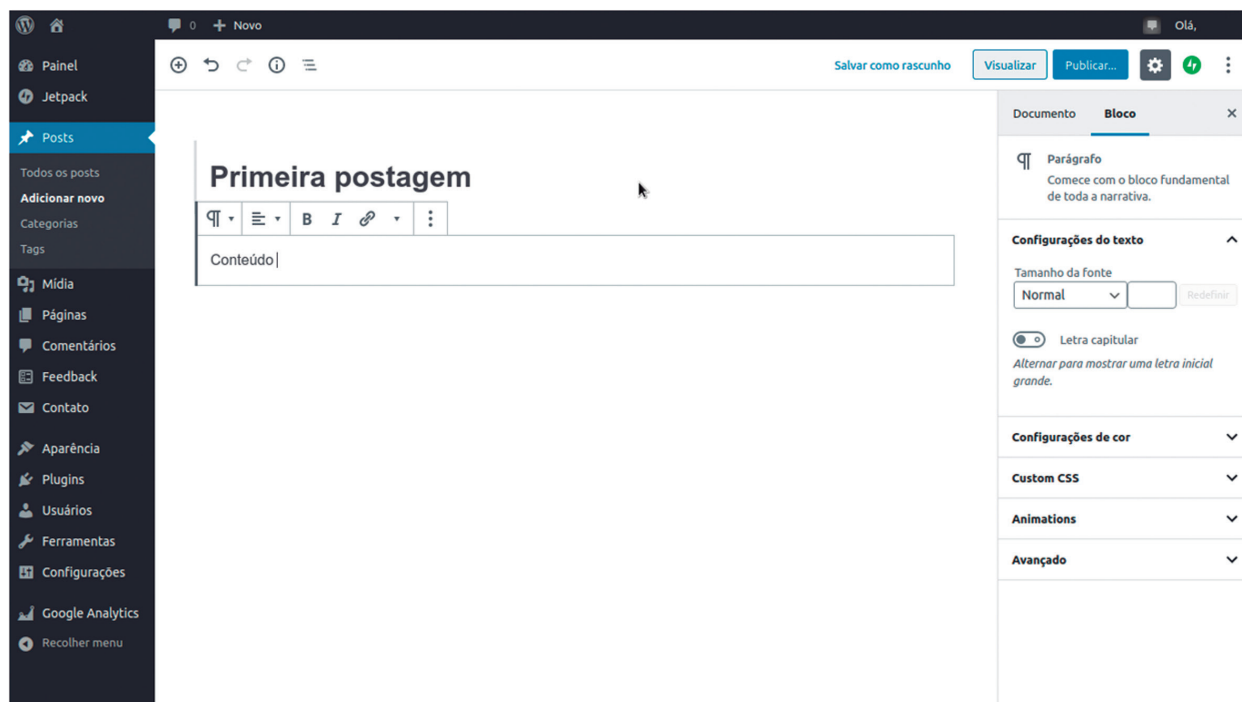
Multimídia

Para mais informação sobre as plataformas de CMS mais utilizadas, basta consultar as estatísticas de uso no site da *W3Techs*., disponível em: <https://w3techs.com/>

Outra fonte relevante, que disponibiliza documentação e lista das principais plataformas para testes, além de servir de referência para a tomada de decisão na escolha de um CMS, é o site *Open Source CMS*., disponível em: <https://www.opensourcecms.com/>

O *WordPress* é uma ferramenta que permite, de forma bem facilitada, que se gerenciem postagens de artigos/notícias e páginas enriquecidas com mídias; e que se atribuam funções aos usuários, comentários, *tags* e taxonomias para a categorização e a personalização de menus e interfaces. A imagem (Figura 7) apresenta o painel de administração na opção de inserir *posts* do *WordPress* e seus recursos básicos para publicação e edição de conteúdo.

Figura 7 – Painel do *WordPress*



Fonte: Captura de tela do sistema *WordPress* realizada pelo autor (2019).

A comunidade da Ciência da Informação vem adotando o *WordPress* em diversos contextos, o que deixa evidente o quanto esse *software* é flexível e extensível. Por ser de código livre e aberto, possuir bastante documentação, temas e *plugins*, é possível personalizar tanto a apresentação quanto o tipo de conteúdo a ser publicado, tudo depende dos requisitos de cada aplicação.

Ribeiro e Silva (2015) apresentam um protótipo de catálogo on-line, enquanto Oliveira et al. (2017) apresentam a criação de repositórios digitais. Ambos os projetos utilizam o *WordPress*. O projeto *Tainacan* também é um exemplo de aplicação no campo da Ciência da Informação considerado um poderoso recurso para a personalização do modelo de metadados. O *Tainacan* é um *plugin* do *WordPress* destinado à gestão e à publicação de coleções digitais para repositórios que pode ser instalado e configurado conforme os itens e coleções de um acervo.

Desse modo, com o *Tainacan* qualquer *website* implementado em *WordPress* pode ter a funcionalidade de um repositório, com campos de metadados customizados conforme os requisitos do domínio e recursos para filtragem, ordenação e diversos modos de visualização dos recursos digitais. O *Tainacan* vem ganhando destaque e, a cada nova versão, novas funcionalidades são incorporadas e é altamente recomendável para facilitar a gestão de repositórios digitais (o sistema será apresentado na seção 1.2.3).

Um outro *plugin* bastante relevante para a área é o *Web Librarian* (<https://br.wordpress.org/plugins/web librarian/>). Este *plugin* implementa um catálogo de bibliotecas simples e básico, permite gerenciar a circulação, catalogação de itens e gerenciamento de usuários da biblioteca. Com o *Web Librarian*, códigos curtos podem ser adicionados às páginas de um *site WordPress* para pesquisar e exibir itens da coleção da biblioteca (HELLER, 2019).

Um CMS precisa ter diversas opções de *plugins*, extensões, temas, *Application Programming Interface* (API), Interface de Programação de Aplicações, que serve para interoperabilidade entre aplicações com padrões como *Representational State Transfer* (REST), uma arquitetura que permite consultas e manipulação de documentos na *web* com a linguagem *JavaScript Object Notation* (JSON), que simplifica a troca de dados de forma ágil entre diferentes sistemas.

A gestão de conteúdo envolve também aspectos relacionados a planejamento de recursos para a navegação de páginas e a estruturação das informações que serão dispostas no *site* ou qualquer outra interface acessível por dispositivos eletrônicos e digitais, no objetivo de melhorar a experiência do usuário. A disciplina que cuida desses aspectos é denominada *Arquitetura da Informação* (AI). O termo foi cunhado por *Richard Saul Wurman* em uma conferência do Instituto Americano de Arquitetos, cujo tema era "*The Architecture of Information*".

De acordo com o Instituto de Arquitetura da Informação (2019), "A arquitetura da informação é a prática de decidir como organizar as partes de algo para ser compreensível"⁷. As arquiteturas de informação estão nos *sites* que usamos, nos aplicativos e *softwares* que baixamos, nos materiais impressos que encontramos e até nos locais físicos em que passamos o tempo. A AI está relacionada ao *design* da experiência do usuário (UX) e em outras disciplinas, como estratégia de conteúdo, redação técnica, biblioteconomia e *design* de interação.

De acordo com *Morville* e *Rosenfeld* (2006), a AI atua mediante a estruturação das informações, um planejamento e uma organização prévia, a partir da combinação dos seguintes elementos básicos:

- a) Projeto estrutural de ambientes de informação compartilhados;
- b) Combinação de organização, rotulagem, pesquisa e sistemas de navegação dentro de *sites* e intranets;
- c) Arte e ciência de dar forma a produtos de informação e experiências para apoiar a usabilidade e a encontrabilidade;
- d) Disciplina emergente e comunidade de prática focada em trazer princípios do *design* e arquitetura para a paisagem digital.

Existem diversos conceitos, técnicas e ferramentas para arquitetura de interfaces informacionais para planejamento e avaliação da usabilidade e acessibilidade. *Morville* e *Louis Rosenfeld* (2006) elencam as sete palavras de ordem da AI:

- a) organizar;
- b) navegar;
- c) nomear;

⁷ Tradução de "*Information architecture is the practice of deciding how to arrange the parts of something to be understandable*".

- d) buscar;
- e) pesquisar;
- f) desenhar;
- g) mapear.

Ao entendermos que todo e qualquer ambiente de informação necessita sistematizar o processo de organização e de representação de conteúdos, a AI não possui um fim em si mesma, todavia, serve como meio para que se alcance uma experiência mais interativa e adaptativa da navegação, da recuperação e do compartilhamento da informação em qualquer ambiente de informação. Camargo e Vidotti (2011, p. 14) destacam a relevância da disciplina para a organização e a representação das informações em ambientes digitais:

[...] ideias inovadoras e criativas devem ser inseridas e trabalhadas na AI, bem como instrumentos e recursos a fim de facilitar o desenvolvimento de ambientes informacionais digitais, auxiliando os arquitetos da informação e desenvolvedores a organizar, estruturar e representar objetos de conteúdo, além de melhorar e aumentar a utilização dos serviços e conteúdo dos ambientes informacionais digitais. (CAMARGO; VIDOTTI, 2011, p. 14).

Os profissionais que atuam com AI necessitam de instrumentos e recursos para efetuar uma análise do negócio a ser modelado e desenvolvido. Assim, a análise e o desenvolvimento de ambientes informacionais digitais a partir dos princípios da AI possuem diversos entregáveis, tais como personas, organogramas, fluxogramas, mapas de sites, taxonomias, card sorting, blueprints, wireframes e inventários de conteúdo, entre outros.

Como podemos constatar, o advento da internet trouxe inúmeras perspectivas para a organização, a estruturação e a representação descritiva e temática de conteúdos nos ambientes informacionais. Dessa forma, o bibliotecário pode aplicar seus conhecimentos no planejamento da inserção de plataformas colaborativas, nas mídias sociais e nos aplicativos para dispositivos móveis e demais sistemas baseados na *web*, tais como *chats*, enquetes, formulários interativos, ferramentas de busca e recomendação de conteúdo.

O profissional também deve incluir questões referentes à privacidade e à segurança na internet, ao uso e ao compartilhamento de dados pessoais. Por isso é necessário que a instituição possua uma política de privacidade e um documento que especifique os termos de uso de acordo como a legislação vigente. É importante também

A persona possibilita representar os diversos perfis de usuários de forma objetiva. De acordo com Costa (2017, p. 54-55), "[...] a utilização dessa ferramenta pode ser muito útil para a arquitetura da informação. Em projetos de aplicações com público alvo definido, a técnica de personas contribui para identificação de características comuns entre os usuários, facilitando na definição do cenário ideal de uso".

Fonte: COSTA, Rogério. Arquitetura da informação e usabilidade em interfaces: estudo de caso do website da nrsystem. *Intern. Journal of Profess. Bus. Review*. São Paulo, v. 2, n. 2, p. 52-64, jul/dez 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/atsRepo/5536/553658820004/553658820004.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2020.

De acordo com Zimmerman e Akerelrea (2003), o card sorting é uma das técnicas que profissionais de arquitetura de informação utilizam para definir melhor a taxonomia (rotulação) das categorias de um *website*. Ele ajuda os desenvolvedores *web* a estruturar o *site* com base no mapa mental dos usuários, auxiliando a organização de temas, rótulos, nós e ramificações das informações dispostas.

Fonte: ZIMMERMAN, D. E.; AKERELREA, C. A group card sorting methodology for developing informational Web sites. In: IEEE INTERNATIONAL PROFESSIONAL COMMUNICATION CONFERENCE, 2002, Portland, OR, USA. *Anais...* Portland: IEEE, 2002. p. 437-445. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1049127>. Acesso em: 10 fev. 2020.

Morville e Rosenfeld (2007) explicam que o blueprint mostra as relações entre as páginas e outros componentes de conteúdo. Pode ser utilizado para representar a organização, a navegação e os sistemas de rotulação. É, muitas vezes, também referenciado como "mapa do site".

Fonte: MORVILLE, M.; ROSENFELD, L. *Information Architecture for the World Wide Web*. 3. ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media Inc., 2007.

Um wireframe é uma ilustração visual de uma página em *sites*. Eles servem para ilustrar as características, os conteúdos e os *links* que devem aparecer em uma página *web*. (USABILITY, 2013).

Fonte: USABILITY. *Information Architecture*. Disponível em: http://www.usability.gov/methods/design_site/define.html. Acesso em: 29 fev. 2020.





ressaltar as diretrizes para a acessibilidade na *web* e os recursos para a *Search Engine Optimization* (SEO), um conjunto de conceitos e técnicas para a otimização de mecanismos de busca, para que seu *site* possa ser encontrado mais rápida e facilmente.

1.4.3 Sistemas de Bibliotecas e Repositórios Digitais

A informação é umas das bases para o desenvolvimento da sociedade, eixo central para a produção e o acesso ao conhecimento acumulado pela humanidade. Esse paradigma é decorrente da eclosão de mudanças estruturais na economia na era da informação e comunicação mediada por interfaces digitais. Nessa perspectiva, compreende-se a importância do desenvolvimento tecnológico que ocasionou o surgimento de estratégias para a difusão, a apropriação e a preservação do conhecimento. Em virtude da carga de informação e do crescimento exponencial da necessidade de comunicação científica, surgiu a necessidade de definição de ações concretas para o acesso livre à produção intelectual.

Diversas produções teóricas apresentam os conceitos relacionados ao impacto da *web* como ferramenta de produção e disponibilização de produtos e serviços pelas universidades, institutos de pesquisa e agências que necessitavam de recursos eletrônicos e digitais aliados aos materiais bibliográficos e documentais em suporte físico.

Nesse contexto, surgiram termos como “biblioteca digital”, “biblioteca eletrônica” e “biblioteca virtual”, entre outros, para referenciar as tecnologias digitais e as redes de computadores no acesso à produção dos registros do conhecimento. *Cunha* (1999, p. 258), pontua que “[...] a biblioteca digital é também conhecida como biblioteca eletrônica (termo preferido dos britânicos), biblioteca virtual (quando utiliza os recursos da realidade virtual), biblioteca sem paredes e biblioteca conectada a uma rede”. Na visão de *Toutain* (2005), biblioteca digital é a:

[...] biblioteca que tem como base informacional conteúdos em texto completo em formatos digitais – livros, periódicos, teses, imagens, vídeos e outros que estão armazenados e disponíveis para acesso, segundo processos padronizados, em servidores próprios ou distribuídos e acessados via rede de computadores em outras bibliotecas ou redes de bibliotecas da mesma natureza. (TOUTAIN, 2005, p. 16).

Podemos perceber que *Cunha* associa o termo “biblioteca digital” a outros conceitos relacionados a tecnologias de informação e comunicação; já *Toutain* apresenta uma perspectiva mais direcionada à disponibilização de recursos informacionais em formato digital na internet. Encontramos também concepções centradas nos serviços e produtos de bibliotecas mediados por tecnologias computacionais, como podemos observar em *Vidotti e Sant’Ana* (2005, p. 80), ao afirmarem que:

[...] o desenvolvimento de uma biblioteca digital se baseia no planejamento de uma biblioteca tradicional/convencional, desde o processo de aquisição (compra, digitalização, acesso a outros sites e auto-arquivamento), o processamento técnico (catalogação, classificação, indexação – metadados e iniciativa de arquivos abertos), a recuperação (ferramentas

de busca), a disseminação (boletins eletrônicos), o atendimento ao usuário (setor de referência digital – meios de comunicação digital e sistemas agentes), até a preservação (itens documentários e dos suportes informacionais). Neste sentido, torna-se necessário um estudo sobre as funcionalidades, as características e os serviços a serem oferecidos, bem como uma política de desenvolvimento de coleções baseada em tipos documentais, conteúdos informacionais e público-alvo, e uma política de preservação.

Percebemos as reconfigurações nos modos de planejamento da biblioteca digital e as implicações no desenvolvimento de coleções centradas no usuário, conectividade e interatividade que proporcionam suportes acessíveis em tempo real e canais de comunicação síncrona e assíncrona, permitindo que as bibliotecas experimentassem outras práticas e explorassem novas funcionalidades.

A crise dos periódicos científicos e a alta excessiva dos preços das assinaturas em meados dos anos 1980 provocaram o cancelamento de muitos periódicos por parte de bibliotecas universitárias e especializadas em vários países. Esse fato afetou diretamente o acesso às publicações, já que muitos pesquisadores deixaram de ter acesso aos periódicos mais importantes. *Mueller* (2006) assinala que a crise dos periódicos nas instituições de ensino e pesquisa, as potencialidades das publicações eletrônicas, o advento das tecnologias eletrônicas de comunicação e a democratização do processo de avaliação dos textos submetidos à publicação foram fatores determinantes para o movimento de acesso livre ao conhecimento científico.

Graças ao movimento de acesso livre, emanou a necessidade de ter os repositórios digitais, bibliotecas digitais e periódicos eletrônicos, os quais contribuíram para a comunidade científica e a democratização da produção intelectual a qualquer cidadão. Bibliotecas digitais, repositórios digitais e portais de periódicos são tecnologias presentes nos sistemas de bibliotecas das instituições de ensino superior e institutos e centros de pesquisa, sendo imprescindível que o bibliotecário conheça e saiba manusear essas ferramentas no âmbito acadêmico.

Segundo o *Instituto Brasileiro de Informação e Ciência e Tecnologia* (IBICT), os Repositórios Digitais (RD) são bases de dados (coleções de informações digitais) que reúnem, de maneira organizada, a produção científica de uma instituição ou área temática, ou seja, são *softwares* destinados a instituições confiáveis, com objetivo de migrar, armazenar e dar acesso às coleções digitais.

Repositórios digitais contribuem com a produção científica de ambientes acadêmicos e instituições de pesquisa. A disseminação da informação se torna a principal característica pela visibilidade das produções das instituições em razão de sua estrutura de informação, que estabelece uma melhor recuperação da informação.

Segundo *Sanchez, Vidotti e Vechiato* (2017), os repositórios digitais possibilitam o autoarquivamento de objetos digitais, assim dando ao usuário liberdade para disseminar as produções geradas pelas instituições de ensino e pesquisa, colaborando dessa forma com a comunicação das ciências, principalmente em várias áreas de conhecimento.

De acordo com Leite (2009), Sayão e Sales (2017) e IBICT (2019), os repositórios são classificados como:

- a) Repositórios temáticos ou disciplinares – conjunto de trabalhos de uma área específica do conhecimento; particulariza a produção intelectual em função das áreas do conhecimento;
- b) Repositório de teses e dissertações – lidam unicamente com teses e dissertações defendidas nos programas de pós-graduação das diversas áreas do conhecimento;
- c) Repositório institucional – voltados à produção intelectual de uma instituição, especialmente universidades e institutos de pesquisa;
- d) Repositórios de dados – dados de pesquisas; objetiva garantir o acesso contínuo e aberto de dados a partir de um processo de curadoria digital;
- e) Repositórios de recursos educacionais – recursos educacionais abertos, materiais didáticos, objetos de aprendizagem e outros recursos para ensino.

Assim, podemos afirmar que as características dependem dos requisitos de cada instituição, sendo que os *repositórios temáticos* lidam com a produção científica de um determinado campo ou disciplina, tratando, portanto, da produção intelectual de áreas do conhecimento em particular, enquanto os *repositórios institucionais* lidam com a produção intelectual de uma determinada instituição, tais como artigos, relatórios, memorandos, atas, documentos legais.

O *Repositório de Acesso Livre à Informação Científica da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária* (Alice) é um exemplo de *repositório temático* que disponibiliza informações científicas produzidas por pesquisadores da Embrapa (<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/>). O acervo do Alice é composto por diversos documentos relacionados às ciências agrárias e utiliza tecnologias abertas para a integração em rede global de informação científica.

Um exemplo de *repositório institucional* é o Arca⁸, *Repositório Institucional da Fundação Oswaldo Cruz* (Fiocruz), criado e mantido pelo *Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde* (ICT), que disponibiliza livre acesso às informações no campo das Ciências da Saúde.

Um *repositório de dados* permite divulgar os resultados de pesquisa, vinculando de alguma forma às publicações científicas, promovendo a reutilização de dados. Como exemplo, podemos citar a *Base de Dados Científicos da Universidade Federal do Paraná*⁹, que disponibiliza conjunto de dados (*dataset*) de pesquisa da instituição e contribui para a disseminação e reúso da produção tecnocientífica.

Repositórios de recursos educacionais são plataformas que podem ser integradas a um ambiente virtual de aprendizagem, as quais disponibilizam recursos educacionais abertos, materiais de ensino em diversos formatos e objetos de aprendizagem. A *Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde* (UNA-SUS) desenvolveu o *Acervo de Recursos Educacionais em Saúde* (ARES)¹⁰. A plataforma disponibiliza recursos educacionais digitais direcionados à área da saúde.

⁸ Disponível no site: <https://www.arca.fiocruz.br/>

⁹ Disponível no site: <https://bdc.c3sl.ufpr.br/>

¹⁰ Disponível no site: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/>

O *repositório de recursos educacionais* também pode ser referenciado como *repositório de objetos de aprendizagem* ou *repositórios de objetos educacionais*. Todos esses conceitos têm, como eixo central, a gestão de conteúdos digitais para fins educacionais. *Silva, Café e Catapan* (2010, p. 101) comentam que:

[...] os repositórios de objetos educacionais, nessa linha, representam uma iniciativa para o compartilhamento de recursos didáticos existentes na Internet. Essa ideia está amparada no fato de que os recursos digitais ocupam um lugar preferencial como meio para documentar as atividades dos indivíduos e a Internet, em decorrência, afirma-se como o ambiente preferencial de difusão de ideias e conhecimento.

Dessa forma, podemos afirmar que os repositórios são fontes de informação que proporcionam o aperfeiçoamento do sistema de comunicação científica, do ensino e da expansão do acesso a dados de pesquisas, relatórios, indicadores e outros documentos. Com isso, os repositórios contribuem para a democratização do conhecimento em diversos campos. Essa ferramenta possibilita, ainda mais, a criação de um espaço colaborativo e descentralizado para os pesquisadores produzirem, compartilharem e preservarem seus trabalhos e resultados de pesquisas.

Os repositórios operam a partir de mecanismos que propiciam o compartilhamento de dados entre diferentes plataformas e fornecem o acesso livre à produção intelectual. É possível depositar materiais já publicados em qualquer formato digital com os metadados devidamente descritos. A *web*, ao ser adotada como plataforma de produção, uso de conteúdos e disponibilização de produtos e serviços por meio de bases de dados, bibliotecas digitais, repositórios institucionais, periódicos científicos e catálogos on-line modificou as práticas de organização e disseminação do conhecimento.

Pelo fato de a internet propiciar mudanças no comportamento informacional dos indivíduos, os sistemas de comunicação tiveram que buscar meios para se adaptarem à realidade das tecnologias baseadas na *web*. Vale reforçar que, para garantir o acesso, é incorporada a noção de preservação da informação em ambiente digital, como também o alcance de um público amplo e diverso, de modo ubíquo e ultrapassando fronteiras físicas. Gradativamente, instituições estão incorporando repositórios digitais em suas políticas, a fim de estabelecer diretrizes e implantar a cultura da preservação de longo prazo das publicações, dados e materiais educacionais. Cabe lembrar que esses tópicos serão explorados em disciplinas como **Bibliotecas Digitais, Serviços de Informação em Rede, Editoração Eletrônica e Publicações Digitais**.

A seguir, na seção 1.4.4, conheceremos algumas tecnologias emergentes apontadas pela literatura que podem ser referências para o desenvolvimento de serviços e produtos de informação mais dinâmicos e colaborativos, sistemas que possibilitam a descoberta de informação, ferramentas para gestão de dados e programas culturais que integram a experimentação criativa e o trabalho compartilhado.

1.4.4 Tecnologias emergentes

Acompanhar a evolução tecnológica é uma tarefa complexa dada a velocidade das inovações. Entretanto, a literatura aponta para múltiplas perspectivas que vão desde plataformas para normalização e gestão de referências e citações bibliográficas a portais semânticos inteligentes. São ferramentas que auxiliam a vida de pesquisadores, pois concentram todas as referências utilizadas em uma revisão sistemática da literatura, caracterizada pelo mapeamento da produção bibliográfica e documental, como o *Zotero*¹¹, um *software* livre que permite que se crie e mantenha uma base de dados de referências e citações que podem ser compartilhadas com sistemas de gerenciamento de bibliotecas e repositórios digitais. Essa ferramenta pode ser utilizada pela biblioteca para organizar bibliografias especializadas, assim como pode ser utilizada por pesquisadores para sistematizar a pesquisa bibliográfica e documental, etapa de fundamental importância para mapeamento da literatura.

Com o aperfeiçoamento dos serviços *web*, atualmente é possível que um *website* possa receber requisições de várias páginas *web* de diversos clientes, visualizar gráficos a partir de repositórios de dados, consultar catálogos de bibliotecas e outras bases em uma interface transparente ao usuário. VIVO¹² é um *software* livre de código aberto e uma ontologia para representar informações em um ambiente acadêmico. Com o VIVO é possível o registro, a edição, a pesquisa, a navegação e a visualização de atividades acadêmicas; a apresentação de informações de uma instituição; a descoberta de pesquisa; a descoberta de especialistas; a análise de rede; e, a avaliação do impacto de pesquisa.

O VIVO pode ser utilizado por uma instituição de ensino superior para registrar, acessar e disseminar a produção intelectual dos núcleos de pesquisa. Por exemplo, uma universidade possui um portal institucional composto por diversos *sites* de unidades departamentais, páginas de laboratórios, núcleos de pesquisa, ambiente virtual de ensino, sistema acadêmico, repositório institucional, portal de periódicos e outros ambientes de informação. Todas essas informações podem ser processadas pela plataforma VIVO, que faz uso de tecnologias da *web* semântica e integra fontes heterogêneas, permitindo ainda disponibilizar os dados de pesquisa e criar indicadores de produtividade.

Courtney (2014) enfatiza que, na perspectiva de uma biblioteca, as ferramentas de descoberta permitem que os usuários não apenas descubram coleções “ocultas” e encontrem, por acaso, novas informações relevantes para a necessidade geral, mas também facilitam a navegação pelas coleções de bibliotecas que se tornaram cada vez mais complexas e em diversos formatos. Tais ferramentas se transformaram em recursos de pesquisa federada, pesquisando vários recursos ou bancos de dados, e os resultados são agregados e exibidos ao usuário e geralmente chamados de *metapesquisa*.

*VuFind*¹³ e *Blacklight*¹⁴ são *softwares* de código aberto que podem ser implementados em qualquer instituição que necessita de recursos abertos e baseados em assinatura, todos usando uma camada de descoberta em bases heterogêneas. O uso dessas ferramentas é um campo aberto para o bibliotecário, reconfigurando o campo profissional, dinamizando

¹¹ Disponível no site: <https://www.zotero.org/>

¹² Disponível no site: <https://duraspace.org/vivo>

¹³ Disponível no site: <https://vufind.org/vufind/>

¹⁴ Disponível no site: <https://projectblacklight.org/>

o processo de referência e busca de informação de forma mais interativa e em redes distribuídas, já que a maioria dos usuários estão conectados e necessitam de serviços centrados na mobilidade.

A massificação dos celulares inteligentes, dos *tablets* e dos dispositivos móveis possibilitou o desenvolvimento de aplicativos em diversos domínios. *Henning* (2014) defende que os aplicativos são ferramentas para a produção de conhecimento e apresenta diversos deles para dispositivos móveis, tanto para uso profissional na biblioteca quanto para uso da comunidade. A autora apresenta exemplos de como as bibliotecas estão usando aplicativos de maneiras criativas. Aplicativos para leitura, para produtividade, pesquisa, referência, produção de textos, criação e curadoria de conteúdos, produção multimídia, comunicação e catálogos de bibliotecas são exemplificados por *Henning* (2014).

Figura 8 – A popularização dos *smartphones*, *tablets* e dispositivos móveis, de modo geral, fomentou o desenvolvimento de aplicativos



Fonte: Pixabay (2021)¹⁵.

Nessa mesma linha de pensamento, *Vieira* (2017) argumenta que as bibliotecas têm como foco a disponibilização cada vez maior de coleções digitais (livros eletrônicos e audiolivros), fazendo com que seja estimulado o desenvolvimento de projetos que utilizem leitores de livros digitais (*e-book readers*) e tecnologias associadas como *QR code* e realidade aumentada (RA). O autor enfatiza que os bibliotecários podem oferecer tutoriais que ajudem o usuário da biblioteca a utilizar seus serviços, sendo que o grande desafio será realizar um estudo de usuário para experimentar esse serviço e explorar ao máximo todos os recursos disponíveis.

¹⁵ PIXABAY. Estudante digitando teclado, texto. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/estudante-digita%3a%a7%c3%a3o-teclado-texto-849826/>. Acesso em: 1 dez. 2021.

PIXABAY. Tablet, iPad, leitura. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/tablet-ipad-leitura-tela-furto-1075790/>. Acesso em: 1 dez. 2021.

PIXABAY. A mulher mantém o smartphone. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/a-mulher-mant%3a%a9m-o-smartphone-3168797/>. Acesso em: 1 dez. 2021.



No âmbito das bibliotecas, é possível oferecer uma grande variedade de serviços móveis, como: leitura de *e-books*; acesso a catálogos *online public access catalog* (OPAC); coleções voltadas para o uso em dispositivos móveis que incluem audiolivros, *e-books*, filmes, cursos de línguas e outros materiais multimídia; formação de usuários por meio de recursos próprios para dispositivos móveis; e serviços de referência virtual usando SMS, *chat* e *e-mail*. (VIEIRA, 2017, p. 282).

As mudanças no processo de recuperação da informação em bases distribuídas e por qualquer dispositivo de conectividade trouxeram muito mais do que a integração e a escalabilidade de aplicações. A tecnologia digital permitiu também que as bibliotecas desenvolvessem experimentações criativas e ações inovadoras que trazem benefícios à comunidade de usuários. *Marcial* (2016) assevera que as tecnologias no âmbito da inovação em bibliotecas abrem um mundo de possibilidades. Uma das tendências mais marcantes é a *gamificação*, entendida como o uso da mecânica de videogames em quaisquer contextos lúdicos para promover a aprendizagem e o engajamento.

Podemos encontrar relatos de pesquisas e experiências que evidenciam a biblioteca como um ambiente colaborativo e participativo de discussão de ideias e resolução de problemas com soluções compartilhadas. Nesse contexto, a ideia central é estimular a aprendizagem por meio de ambientes compartilhados, tecnologias colaborativas, robótica e impressoras 3D. Esses ambientes são chamados de *makerspaces*, que funcionam a partir de práticas criativas e inventivas. *Wong e Partridge* (2016) apresentam experiências da cultura *maker* em bibliotecas universitárias, evidenciando a biblioteca como um espaço de criação a partir de oficinas de modelagem 3D, fabricação de objetos e desenvolvimento de projetos colaborativos.

Burke (2014) apresenta o conceito de biblioteca como espaço de criação e colaboração, demonstrando atividades de produção multimídia, produção artística, prototipação e fabricação que integra eletrônica, programação, robótica e cultura baseada na aprendizagem compartilhada. *Bilandzic e Foth* (2013) defendem a ideia de bibliotecas como espaços de *coworking* e apresentam um estudo de caso de um espaço de biblioteca pública construído com colaboração, compartilhamento e aprendizagem social.

Todos os exemplos registrados servem de inspirações para promover oficinas, programas culturais e atividades de experimentação criativa que podem ser oferecidas conforme a realidade de cada comunidade. Todavia, para que todas essas ações possam ser viabilizadas, a biblioteca precisa de recursos financeiros, equipe disciplinar e formação de parcerias entre os diversos setores da sociedade. No Brasil, é possível encontrar esses exemplos em algumas instituições, como a proposta das **bibliotecas parque**, equipamento público que agrega espaços de memória, lazer, experimentação e convivência.



Curiosidade



As **bibliotecas parque** são centros culturais construídos em espaços públicos, normalmente amplos e abertos. Na edificação central geralmente fica instalada uma biblioteca. Além de promover a leitura e o acesso à tecnologia, esses espaços usualmente visam, de forma geral, à inclusão social e à integração cultural da parte menos favorecida da população.

Na foto, você pode observar a fachada da Biblioteca Parque Estadual do Rio de Janeiro.¹⁶

A chamada cultura *maker* como articulação entre tecnologia e criatividade é considerada como uma das tendências atuais, e já podemos encontrar escolas aderindo a essa abordagem, o que evidencia inúmeras oportunidades para as bibliotecas escolares. Garland (2019) publicou um texto sobre as “Tendências atuais da tecnologia nas bibliotecas” (*Current technology trends in libraries*) que lista as tecnologias para potencializar o uso e o acesso à informação e estimular o aprendizado e o desenvolvimento de habilidades. Dentre as tecnologias citadas, estão clubes de programação, realidade virtual, aplicativos móveis, computação nas nuvens, robótica e serviços de fluxo de mídia.

É notável a relevância dessas tecnologias na biblioteca e essas possibilidades ampliam o debate sobre a função social do profissional frente às mudanças do mundo digital. Nesse sentido, é necessário discutir o lugar do bibliotecário nesse contexto, profissional que possui conhecimentos necessários para incorporar práticas inovadoras mediadas por aparatos tecnológicos. Na Unidade 2 abordaremos iniciativas direcionadas à inserção de TI em ambientes de informação, com foco nas demandas informacionais; e, reconfigurações da sociedade contemporânea, com foco no fortalecimento do patrimônio cultural e científico.

¹⁶ WIKIMEDIA. **Biblioteca Parque Estadual**. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biblioteca_Parque_Estadual_01.jpg. Acesso em: 1 dez. 2021.



1.4.5 Atividade

Comente sobre as contribuições das redes de computadores no acesso à informação e à comunicação no contexto das bibliotecas.

Resposta comentada

As redes de computadores são fundamentais para facilitar a conexão entre vários equipamentos e sistemas, o compartilhamento de recursos digitais com mais velocidade e praticidade e, conseqüentemente, ampliar a comunicação e a interação entre os usuários e as bibliotecas, já que possibilitam o acesso, a troca, a cooperação, o compartilhamento e a preservação de informações. Com as redes de computadores, as bibliotecas passaram a trabalhar de forma conectada, oferecendo serviços e produtos mais interativos e colaborativos, reconfigurando as rotinas administrativas e o atendimento à comunidade.



1.4.6 Atividade

Quais recursos da internet podem ser aplicados no contexto do serviço de referência virtual da biblioteca?

Resposta comentada

O serviço de referência virtual pode ser dinamizado a partir da aplicação de recursos como aplicativos de mensagens instantâneas, *chats*, *e-mail*, mídias sociais e tecnologias baseadas na *web*. As tecnologias da internet proporcionam o atendimento personalizado; atividades de divulgação, como o alerta de novas aquisições, podem incorporar sistemas de recomendação de informação. As orientações de trabalhos acadêmicos e pesquisas podem ser mediadas por videoconferência e ferramentas de comunicação assíncrona. Os *websites* institucionais e perfis em redes sociais funcionam como espaços de divulgação de atividades e canais de comunicação direta entre usuário e biblioteca. Convém ressaltar que a aplicação de recursos digitais no serviço de referência requer um planejamento conforme sua infraestrutura, as demandas da comunidade e profissionais engajados na comunicação institucional.

RESUMO

Abordamos, nesta seção, as múltiplas potencialidades dos componentes da TI nos Ambientes de Informação, com destaque para a internet como um fenômeno social, as reconfigurações profissionais e as demandas de usuários advindas da cultura digital. A partir de uma discussão teórica, enfatizamos a responsabilidade do bibliotecário no processo de informatização frente às mudanças sociais. Além disso, reforçamos que os desafios impostos pelo aperfeiçoamento das redes de informação e comunicação exigem uma postura científica para delinear um plano de informatização centrado nas ferramentas digitais para gerenciamento de acervos de bibliotecas, gerenciamento de conteúdo e coleções digitais na *web*.

REFERÊNCIAS

ABADAL, Ernest; ANGLADA, Luís. TIC e Bibliotecas: situação atual e perspectivas. *In*: RIBEIRO, Anna Carolina Mendonça Lemos; FERREIRA, Pedro Cavalcanti Gonçalves (orgs.).

Biblioteca do século XXI: desafios e perspectivas. Brasília: Ipea, 2017. p. 301-326.

BARKER, Deane. **Web content management: systems, features, and best practices.** Sebastopol: O'Reilly Media, 2016.

BARSOTTI, Roberto. **A informática na biblioteconomia e na documentação.** São Paulo: Polis; APB, 1990.

BILANDZIC, Mark; FOTH, Marcus. Libraries as coworking spaces: understanding user motivations and perceived barriers to social learning. **Library Hi Tech**, v. 31, n. 2, p. 254-273, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/07378831311329040>. Acesso em: dez. 2019.

BORGMAN, Christine L. From acting locally to thinking globally: a brief history of library automation. **Library Quarterly**, Chicago, v. 67, n. 3, p. 215-249, 1997.

BREEDING, Marshal. A cloudy forecast for libraries. **Computers in libraries**, Westport, v. 31, n. 7, p. 32-34, set. 2011.

BURKE, John. **Makerspaces: a practical guide for librarians.** Rowman & Littlefield: Lanham, 2014.

CAMARGO, Liriane Soares de Araújo de; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregorio. **Arquitetura da informação:**

Semestre

6



uma abordagem prática para o tratamento de conteúdo e interface em ambientes informacionais digitais. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

COURTNEY, Michael. Discovery tools. *In*: TYCKOSON, D.; DOVE, J. (eds.). **Reimagining reference in the 21st Century**. West Lafayette: Purdue University Press, 2014. p. 121-132.

CUNHA, Murilo Bastos da. Desafios na construção de uma biblioteca digital. **Ciência da Informação**, v. 28, n. 3, dez. 1999. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/829/861>. Acesso em: 6 nov. 2019.

CUNHA, Murilo Bastos da; CAVALCANTI, Cordélia Robalinho de Oliveira. **Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia**. Brasília: Briquet de Lemos, 2008.

DAS, Debasis; CHATTERJEE, Parnab. Library automation: an overview. **International Journal of Research in Library Science**. v. 1, n. 1, jan./jun. 2015.

GARLAND, John. **Current technology trends in libraries**. Disponível em: <https://princh.com/current-technology-trends-in-libraries/>. Acesso em: 20 jan. 2020.

HELLER, Robert. **WebLibrarian**. Disponível em: <https://br.wordpress.org/plugins/weblibrarian/>. Acesso em: 10 nov. 2019.

HENNIG, Nicole. **Apps for librarians**: using the best mobile technology to educate, create, and engage. Santa Barbara: Libraries Unlimited, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Repositórios Digitais**. Brasília: DF. Disponível em: <https://ibict.br/informacao-para-a-pesquisa/repositorios-digitais>. Acesso em: 10 set. 2019.

INSTITUTO DE ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO. **Sobre IAI**. Disponível em: <http://archive.iaiinstitute.org/pt/>. Acesso em: 10 dez. 2019.

LEITE, Fernando César Lima. **Como gerenciar e ampliar a visibilidade da informação científica brasileira**: repositórios institucionais de acesso aberto. Brasília: Ibict, 2009. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/775>. Acesso em: 12 dez. 2019.

LIMA, Gercina Ângela Borém. Softwares para automação de bibliotecas e centros de documentação na literatura brasileira até 1998. **Ciência da Informação**, v. 28, n. 3, p. 310-321, set./dez. 1999.

MANESS, Jack M. Teoria da biblioteca 2.0: web 2.0 e suas implicações para as bibliotecas. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 17, n. 1, p. 43-51, jan./abr., 2007.

MARCIAL, Viviana Fernández. Inovação em bibliotecas. *In*: RIBEIRO, Anna Carolina Mendonça Lemos; FERREIRA, Pedro Cavalcanti Gonçalves (orgs.). **Biblioteca do século XXI: desafios e perspectivas**. Brasília: Ipea, 2017. p. 43-59.

MCDONALD, Courtney; BURKHARDT, Heidi. Library-Authored Web Content and the Need for Content Strategy. **Information Technology and Libraries**, v. 38, n. 3, p. 8-21, 2019.

MILLER, Joseph B. **Internet technologies and information services**. 2. ed. Santa Barbara: ABC-CLIO; LLC, 2014.

MUELLER, Suzana Pinheiro Machado. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 2, p. 27-38, maio/ago. 2006. Disponível em: <http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/viewFile/826/668>. Acesso em: 13 nov. 2019.

OLIVEIRA, H. P. C. DE; CÓRDULA, A. C. C.; FIUZA, N. J. A.; SILVA, M. P. DE B. E. Repositórios digitais utilizando Wordpress e MYSQL. **BiblioCanto**, v. 3, n. 1, p. 144-157, 12 maio 2017.

ORTEGA, Cristina Dotta. **Informática documentária: estado da arte**. 2002. Dissertação (Mestrado Ciências da Comunicação) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

PECEGUEIRO, Cláudia Maria Pinho de Abreu. Os desafios da recuperação da informação na era digital. **Biblionline**, v. 15, n. 2, p. 47-55, 2019. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/120581>. Acesso em: 4 fev. 2020.

RUSSO, Mariza. **Fundamentos de biblioteconomia e ciência da informação**. Rio de Janeiro: E-papers, 2010.

RIBEIRO, Danielly Santos; SILVA, Márcio Bezerra da. Sistema de Gerenciamento de Conteúdo: proposta de um catálogo bibliográfico 2.0 no Wordpress. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 14, n. 1, p. 144-163, 4 dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8640820>. Acesso em 10 dez. 2019.

SANCHEZ, Fernanda Alves; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório; VECHIATTO, Fernando Luiz. A contribuição da curadoria digital em repositórios digitais. **Rev. Inf. na Soc. Contemp.**, Natal, número especial, 2017.

SAYÃO, Luís Fernando; SALES, Luana Farias. Curadoria digital: um novo patamar para preservação de dados digitais de pesquisa. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 22, n. 3, p. 179-191, set./dez. 2012. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/92680>. Acesso em 10 dez. 2019.

SEADLE, Michael. Content Managament System. **Library Hi Tech**. v. 24, n. 1, p. 5-7, 2006. Disponível em: <https://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/07378830610652068>. Acesso em: 15 set. 2019.

SCHIESSL, Ingrid Torres *et al.* Cenário brasileiro dos catálogos online das bibliotecas universitárias federais. **Revista Conhecimento em Ação**, v. 1, n. 2, p. 126, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/71249>. Acesso em: 27 dez. 2019.

SILVA, Edna Lúcia da; CAFÉ, Lúgia; CATAPAN, Araci Hack. Os objetos educacionais, os metadados e os repositórios na sociedade da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 39, n. 3, p. 93-104, dez. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652010000300008&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 14 set. 2019.

TONDING, Fabiana John; VANZ, Samile Andréa de Souza. Plataformas de serviços de bibliotecas: a evolução dos sistemas para gerenciamento de bibliotecas. **Perspect. ciênc. inf.**, Belo Horizonte, v. 23, n. 4, p. 73-96, dez. 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-99362018000400073&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 14 out. 2019.

TOUTAIN, Lídia Brandão. Biblioteca digital: definição de termos. *In*: MARCONDES, Carlos H. *et al.* (orgs.). **Bibliotecas digitais: saberes e práticas**. Salvador/Brasília: UFBA/IBICT, 2005. p. 15-24.

WILSON, Katie. **Computer in libraries**: an introduction for library technicians. New York: Haworth, 2006.

VIANA, Michelângelo Mazzardo Marques. Uma breve história da automação de bibliotecas universitárias no Brasil e algumas perspectivas futuras. RICI: R. Ibero-amer. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 9, n. 1, p. 43-86, jan./jun.2016.

VIDOTTI, Silvana; SANT'ANA, Ricardo Gonçalves. Infraestrutura tecnológica de uma biblioteca digital: elementos básicos. *In*: MARCONDES, Carlos H.; KURAMOTO, Hélio; TOUTAIN, Lídia Brandão; SAYÃO; Luís (orgs.). **Bibliotecas digitais: saberes e práticas**. Salvador/Brasília: UFBA/IBICT, 2005. p.79-95.

VIEIRA, David Vernon. O uso de tecnologias móveis em bibliotecas. *In*: RIBEIRO, Anna Carolina Mendonça Lemos;

FERREIRA, Pedro Cavalcanti Gonçalves (orgs.). **Biblioteca do século XXI: desafios e perspectivas**. Brasília: Ipea, 2017. p. 281-300.

W3TECHS. **Usage statistics of content management systems**. Disponível em: https://w3techs.com/technologies/overview/content_management. Acesso em: 20 jan. 2020.

YANG, Sharon Q.; HOFMANN, Melissa A. The next generation library catalog: a comparative study of the OPACs of Koha, Evergreen, and Voyager. **Information Technology and Libraries**, v. 29, n. 3, p. 141-150, 1 sep. 2010.

WONG, Anne; PARTRIDGE, Helen. Making as learning: makerspaces in universities. **Australian academic & research libraries**, v. 4, n. 3, p. 143-159, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00048623.2016.1228163>. Acesso em: 21 jan. 2020.



Sugestão de Leitura

CASTELLS, Manuel. **A galáxia da internet**: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

O sociólogo espanhol Manuel Castells é um dos principais estudiosos das transformações sociais. Em *A galáxia da internet*, o autor apresenta a ascensão das redes na sociedade contemporânea e da nova economia mundial. O capítulo 2, A cultura da internet, é uma fonte essencial para compreender os aspectos históricos e sociais da internet.

Semestre

6

UNIDADE 2

INICIATIVAS DE INFORMATIZAÇÃO DE AMBIENTES DE INFORMAÇÃO

2.1 OBJETIVO GERAL

Apresentar iniciativas para a padronização e o uso de ferramentas para a informatização de ambientes de informação e processos documentários.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Esperamos que, ao final desta Unidade, você seja capaz de:

- a) identificar as principais iniciativas nacionais e internacionais de informatização de ambientes de informação;
 - b) identificar instituições, práticas e ferramentas para a padronização de procedimentos e a criação de redes compartilhadas;
 - c) desenvolver soluções inovadoras e novos recursos em ambientes informacionais.
-

2.3 INTRODUÇÃO

As iniciativas de informatização partem de uma demanda social articulada às políticas públicas, aos setores da sociedade civil e às transformações no trabalho contemporâneo. Muitas delas nascem de entidades, órgãos, empresas e instituições de ensino e pesquisa que dependem de infraestrutura tecnológica para atingir seus objetivos. A informatização das relações sociais modificou as forças produtivas, pois o trabalho mediado por essas ferramentas redefine as rotinas, a comunicação e os modos de produção. Logo, a apropriação de TI depende de políticas de incentivo à Pesquisa, à Ciência e à Inovação.

Nesse cenário, a formação de redes entre diversas instituições, organizações e pessoas de diferentes localidades permite criar um plano comum para a troca de experiências, padrões, boas práticas e ferramentas. As iniciativas para a introdução da informática em ambientes de informação objetiva a promoção do acesso livre à produção intelectual, por meio de redes e consórcios de informação que possuem uma infraestrutura de controle, tratamento, utilização e evolução dos componentes de TI. O bibliotecário, nesse contexto, tem a responsabilidade de compreender o processo de informatização a partir de abordagens teóricas e casos de sucesso de implementação e manutenção de sistemas computacionais no âmbito da Biblioteconomia e da Ciência da Informação.

Nas sessões seguintes, serão enfatizados formatos para a descrição bibliográfica, os protocolos de comunicação e as ferramentas que incentivam a inserção tecnológica para a automação de bibliotecas, a gestão de conteúdo, a digitalização de documentos e a criação de acervos digitais e outros recursos de informação.

2.4 INICIATIVAS, PADRÕES E FERRAMENTAS

As iniciativas de informatização emergem da necessidade de estabelecer procedimentos e práticas padronizados para acessibilidade dos registros do conhecimento. Nesse sentido, os catálogos de bibliotecas podem ser considerados um dos principais recursos que motivaram a concentração de esforços para a articulação de ações e os modelos normativos para a sistematização da informação bibliográfica. Os catálogos das bibliotecas são instrumentos que engendraram o processo de formação de práticas padronizadas e compartilhadas para a descrição bibliográfica. Para que isso se estabeleça, políticas e regras para acesso à informação são elementos fundamentais que mobilizam entidades e pesquisadores na criação de novos modos de recuperar e compartilhar a informação em ambientes informatizados.

Machado (2003, p. 48) menciona que “[...] em 1961, institui-se a cooperação internacional automatizada, tanto no campo da catalogação quanto no campo da bibliografia”, mas, efetivamente em 1966, quando é padronizado pela *International Standard Organization* (ISO). Nessa mesma época “[...] a *Library of Congress* desenvolve um sistema de comunicação computadorizada de informações bibliográficas de monografias em inglês por intermédio do MARC”. (MACHADO, 2003, p. 48).

O MARC (*Machine-Readable Cataloging*) inaugurou as primeiras aplicações para o processamento de dados bibliográficos com o auxílio do computador. Instaurou-se um mecanismo mediado por máquinas para ler, processar e trocar dados entre diferentes acervos, o que possibilitou desenvolver a facilidade para a importação e a exportação de dados de itens bibliográficos e documentais. Apesar da facilidade, eram necessárias outras tecnologias para realizar o intercâmbio em rede, pois, um computador conectado em rede funciona como uma máquina de comunicação. Surgiram então protocolos específicos para a recuperação da informação em redes distribuídas, como o Z39.50.

O Z39.50 é um padrão internacional (ISO 23950) que define um protocolo para a recuperação de informações de computador para computador, permitindo que um usuário em um sistema (com um cliente Z39.50) pesquise e recupere informações de outro sistema (com um servidor Z39.50) sem conhecer a sintaxe de pesquisa desse sistema. O Z39.50 foi originalmente aprovado pela *Organização Nacional de Padrões de Informação* (NISO) em 1988.



Multimídia

Uma lista de bibliotecas que disponibilizam o endereço de seus servidores está disponível em: <http://www.loc.gov/z3950/>. Basta configurar o sistema de gerenciamento de bibliotecas ou um sistema de descoberta para poder recuperar informações nas bases de dados, independentemente de plataforma de *software*.

Machado (2003) relata que o MARC passou a interessar outros países que, com as alterações devidas a cada um deles, adotaram-no na compilação de suas bibliografias nacionais e serviços centralizados na catalogação. No Brasil, em 1972, o então *Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação* (IBBD) começou a usar essa catalogação legível por computador pelo chamado *Projeto CALCO* (Projeto de Catalogação Cooperativa Automatizado), que se baseava no formato MARC e contemplava as necessidades brasileiras. O projeto MARC possibilita que um livro seja catalogado uma única vez em seu país de origem, proporcionando, entre outras facilidades, uma rápida troca de informações.

Apesar das inúmeras variações de tecnologias para armazenamento de dados, interfaces para consulta e intercâmbio de informações, o formato MARC 21 ainda é o principal padrão para a troca de dados entre acervos bibliográficos e documentais. O MARC foi criado para a busca, a rapidez e a acessibilidade da informação. Para os bibliotecários, é uma

ferramenta fundamental para a representação de fichas catalográficas dos registros informacionais de uma biblioteca. O MARC lê e interpreta esses registros e também normaliza a troca entre diferentes sistemas, servindo de mecanismo para compartilhar e migrar sistemas de bibliotecas.

Apesar de suas complexidades, o MARC tem uma estrutura fundamental para que esses trabalhos e para que o fluxo informacional funcionem de forma mais ágil e precisa. O MARC permite:

- a) o registro e o fluxo de dados;
- b) a revisão e a transcrição das informações bibliográficas;
- c) a manutenção da integridade das informações de um sistema para o outro, em qualquer lugar de acesso;
- d) a catalogação cooperativa, que é a cópia de uma obra já cadastrada e que tem seus registros enviados para outra biblioteca, reduzindo o trabalho e eliminando erros, fazendo com que a comunicação e a recuperação da informação sejam passadas de forma célere e confiável, além de gerar uma economia de custos e espaço físico nas bibliotecas.

Na imagem (Quadro 1), apresentamos um exemplo conforme uma ficha elaborada por Zafalon (2015):

Quadro 1 – Exemplo de Registro em MARC

“Marcações”	“Marcações textuais”	Dados
100 1# \$a	Entrada principal, nome pessoal com sobrenome simples: Nome:	Casson, Lionel
245 10 \$a \$c	Área do título e da indicação de responsabilidade, registro do título como entrada adicional. Título: Indicação de responsabilidade:	Bibliotecas no Mundo Antigo / Lionel Casson
250 ## \$a	Área da edição: Indicação da edição:	1. ed.
260 ## \$a \$b \$c	Área da publicação, distribuição etc.: Lugar de publicação: Editor: Data de publicação:	São Paulo : Vestígio, 2018.
300 ## \$a \$b \$c	Área da descrição física: Paginação: Material ilustrativo: Dimensões:	203 p. : il. ;
520 ## \$a	Nota da área: Resumo:	Trata-se de um abrangente estudo da história das bibliotecas no mundo antigo.
650 # 1 \$a	Entradas adicionais de assunto: Assunto tópico:	Bibliotecas antigas
900 ## \$a	Número de chamada local:	CDD-027.309 C343b
901 ## \$a	Número do código de barras local:	
903 ## \$a	Preço local:	R\$ 30,00

Fonte: Adaptado de Zafalon (2015, p. 19).



Multimídia

Uma fonte essencial para aprender o formato bibliográfico MARC 21 está disponível em: <http://www.dbd.puc-rio.br/MARC21/>. O documento foi elaborado por *Ana Maria Neves Maranhão* e *Maria de Lourdes dos Santos Mendonça* da Divisão de Bibliotecas e Documentação – PUC-Rio, e serviu de referência para a tradução das etiquetas MARC no SGB *Koha*, instalado e configurado para fundamentar alguns exemplos desse texto.

A imagem (Figura 9) apresenta o registro da obra no *Koha*, conforme os dados bibliográficos do quadro 1.

Figura 9 – Exemplo de Planilha MARC 21 no *Koha*

The screenshot shows the 'Adicionar registro MARC' (Add MARC record) form in the Koha system. The form is organized into sections for different MARC fields. The top navigation bar includes links for 'Circulação', 'Usuários', 'Pesquisa', 'Carrinho', and 'Mais'. The main header shows 'roos | Biblioteca Pessoal' and 'Ajuda'. The form itself has a 'Salvar' button and a search bar. Below the search bar, there are tabs for '0', '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', and '9'. The '2' tab is selected, showing the 'Seção 2' (Section 2) fields. These fields include: 240 - TÍTULO UNIFORME, 243 - TÍTULO UNIFORME COLETIVO, 245 - TÍTULO PRINCIPAL (with subfields a, b, c, h), 246 - FORMAS VARIANTES DO TÍTULO, 250 - EDIÇÃO (with subfields a, b), 260 - PUBLICAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO, ETC (with subfields a, b, c), and 270 - ADDRESS. The '245 - TÍTULO PRINCIPAL' section is expanded, showing the following data: a - Título: 'Bibliotecas no Mundo Antigo /', b - Subtítulo: (empty), c - Indicação de responsabilidade: 'Lionel Casson', and h - Meio: (empty). The '260 - PUBLICAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO, ETC' section is also expanded, showing: a - Lugar de publicação, distribuição, etc.: 'São Paulo', b - Nome do editor, distribuidor, etc.: 'Vestigio', and c - Data de publicação, distribuição, etc.: '2018'.

Fonte: Captura de tela do sistema *Koha*, realizada pelo autor (2019).

Como podemos perceber, a questão da padronização visa à criação de interfaces comuns para o acesso e a manipulação de dados em ambientes de rede. Sendo assim, a interoperabilidade é um requisito que deve ser levado em conta, já que a comunicação entre diferentes acervos é uma grande demanda por parte dos usuários. A interoperabilidade sempre foi um aspecto fundamental da informatização das atividades administrativas de uma biblioteca e, atualmente, com o aumento considerável das coleções em repositórios digitais, inúmeras potencialidades e desafios são impostas ao profissional da informação.



Explicativo

Por que um padrão?

Zaira Regina Zafalon

Você poderá desenvolver seu próprio método para organizar a informação bibliográfica, mas com isso você poderá isolar sua biblioteca, limitando suas opções e criando muitas formas de trabalho para você mesmo. O uso do padrão MARC previne a duplicidade de trabalho e possibilita às bibliotecas compartilharem recursos bibliográficos. Optando pelo formato MARC, habilita-se a biblioteca a adquirir dados catalográficos, fato promissor e seguro. Se a biblioteca desenvolveu “sistema próprio” que não usa sistema MARC, ela poderá não ter vantagem de possuir padrões de grandes indústrias, cuja finalidade preliminar é a de promover uma comunicação da informação.

Com o uso do MARC a biblioteca está habilitada a fazer uso de sistemas de automação de bibliotecas disponíveis comercialmente para administrar as operações da biblioteca. Muitos sistemas são disponíveis para bibliotecas de todos os tamanhos e são desenhados para trabalhar com formato MARC. Sistemas são mantidos e aperfeiçoados por um fornecedor e, desse modo, bibliotecas podem ser beneficiadas para maiores avanços em tecnologia de computadores. O padrão MARC também possibilita que bibliotecas substituam um sistema por outro e ainda assim terão garantia de que seus dados serão compatíveis.

Simões, Freitas e Bravo (2015) apontam para essa conjuntura, ao enfatizar “[...] as exigências das novas estruturas sociais, as alterações na produção e no consumo das publicações científicas, os novos e complexos contextos”. Os autores conceituam interoperabilidade como:

[...] um termo que representa a ideia de comunicação e funcionamento entre entidades diferentes. Do ponto de vista técnico, trata-se da capacidade de os sistemas se comunicarem entre si. Mas, para além do aspecto técnico, de si importante, é preciso que também intervenham políticas, para as quais relevam, entre outros fatores, os pactos e os protocolos estabelecidos para viabilizar esta comunicação. (SIMÕES; FREITAS; BRAVO, 2015, p. 3).

Podemos perceber que a noção de interoperabilidade não está apenas condicionada aos aspectos técnicos dos protocolos de comunicação e padrões de metadados. Para a operacionalização, é necessário articular políticas e ações efetivas para a consolidação de redes de compartilhamento da informação entre diferentes acervos. Nessa mesma linha, *Marcondes (2016)* aponta para a questão da interoperabilidade de acervos digitais de arquivos, bibliotecas e museus no cenário da *web*, ao afirmar que:

Semestre

6



Pode-se compreender interoperabilidade como a propriedade de sistemas diferentes (por ex. sistemas de gestão de bibliotecas digitais, instrumentos de pesquisa arquivísticos automatizados, sistemas de gestão de acervos museológicos), através de padrões tecnológicos, acordos ou propostas, de serem capazes de operar em conjunto, visando a execução de uma tarefa. As diferentes soluções de interoperabilidade utilizadas até hoje enfatizam o aspecto da troca ordenada de conteúdos de forma significativa; formatos de metadados como MARC e Dublin Core têm um papel fundamental nestas soluções de interoperabilidade. (MARCONDES, 2016, p. 68).

Uma aplicação *web* deve entregar a melhor experiência ao usuário. Nesse sentido, a interoperabilidade permite a troca transparente de informações entre diversos recursos, tais como páginas de hipertexto, dados estruturados e mídia. Os *softwares* para gerenciamento de informações precisam fornecer suporte aos padrões de metadados para a organização do conhecimento na *web*. Em uma aplicação para gestão de tesouros on-line, por exemplo, o usuário pode criar, editar e consultar termos a partir de qualquer dispositivo com conectividade. O suporte a padrões de metadados para sistemas de organização do conhecimento, nesse caso, possibilitaria a exportação ou a integração com qualquer outro sistema e serviria para indexar objetos digitais ou materiais bibliográficos e documentais.

Torino (2017, p. 104) argumenta que, tradicionalmente, o esquema de metadados mais utilizado é o “[...] MARC, porém, com o advento dos sistemas de informação na *web*, outros se tornaram conhecidos, a exemplo do *Dublin Core* (DC), *Learning Object Metadata* (LOM), *Metadata Object Description Standard* (MODS), *Metadata Encoding & Transmission Standard* (METS), entre outros.”

A proposta de metadados é criar um vocabulário que possa representar elementos de um determinado objeto digital. Essa representação tem caráter descritivo, ou seja, representa informações, como autoria, título, idioma, tamanho do arquivo, formato do arquivo etc. Cada informação dessas é explicitada como um elemento de metadado. Os metadados representam algumas das principais características das entidades digitais que fornecem conteúdo de mídia, formatos de arquivo, objetivos de aprendizagem e outros dados relevantes para a descoberta de recursos na *web*. Essas características são declaradas como elementos definidos em vocabulários.

A padronização é um fator essencial. Dessa forma, os objetos digitais possuem padrões de metadados que especificam um esquema comum para compartilhamento de recursos armazenados em diferentes repositórios na *web*. Esses esquemas são formados pelo vocabulário e geralmente codificado em formato aberto. Sobre a importância dos metadados nesse contexto, Silva (2005, p. 18) destaca que:

Sabemos que metadados não têm necessariamente de ser digitais. Profissionais ligados à herança cultural patrimonial desde sempre criaram metadados ao lidar com acervos; basicamente, no entanto, com o sentido de descrição e catalogação. O novo é que estes metadados serão, crescentemente, incorporados a sistemas informacionais digitais, passando a indicar também contextos, processamentos, preservação

dos itens, além de orientar sobre o uso dos próprios recursos ali descritos. No caso específico da *web* os metadados são componentes fundamentais para um amplo leque de aplicações que auxiliam na ampliação da visibilidade de conteúdos e serviços aos usuários.

Diante dessa concepção, acredita-se que a utilização de um padrão interoperável para a *web* é um mecanismo necessário para prover a reusabilidade, já que linguagens de marcação e/ou descrição devem ser suportadas por diversos ambientes de desenvolvimento de aplicações. Assim, uma linguagem comum permite a troca de dados entre diversos fornecedores de conteúdos: repositórios de objetos de aprendizagem, bibliotecas digitais, portais de conteúdos, periódicos eletrônicos e muitos outros tipos de recursos.

Diversos padrões para a especificação de dados bibliográficos vêm sendo desenvolvidos para que se crie uma maneira interoperável de comunicação em diferentes plataformas. Vocabulários e formatos de dados foram criados para a representação descritiva de documentos. São promissoras as possibilidades e as experiências advindas do uso dessas tecnologias, já que almejam facilitar ao máximo todo o processo de catalogação, circulação e disseminação de recursos bibliográficos e conteúdos digitais.

A padronização de recursos digitais nos Repositórios Digitais constitui uma das estratégias propostas pelo Movimento de Acesso Aberto, pois promove o conhecimento produzido de forma livre e viabiliza a formação de redes e a necessidade de iniciativas que busquem definir políticas e programas. É grande o número de repositórios institucionais e temáticos criados no mundo, e devido a esse fenômeno, existe uma urgência de ações para consolidar políticas de informação e comunicação científica.



Explicativo



Entenda o que é Acesso Aberto

Talvez você já tenha ouvido falar de acesso aberto, mas você sabe do que se trata? O movimento Acesso Aberto surgiu em 1971, por meio do Projeto Gutenberg, que viabilizou a distribuição digital gratuita de livros. A partir dessa iniciativa, o debate em torno de promover acesso a conteúdo científico foi sendo consolidado no cenário mundial. Atualmente, Acesso Aberto, também conhecido como *Open*

Access, em inglês, é a viabilização on-line de qualquer produto que proporcionará conhecimento a um indivíduo. A principal ressalva do movimento é quanto à autoria do trabalho, que deve ser colocada de maneira bem nítida nas referências daquilo que está sendo disponibilizado.¹⁷

¹⁷ PERIÓDICOS DE MINAS. **Entenda o que é acesso aberto.** Disponível em: <https://www.periodicosdeminas.ufmg.br/entenda-o-que-e-acesso-aberto/>. Acesso em: 1 dez. 2021.
WIKIPEDIA. **Open Access logo.** Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Acesso_aberto#/media/Ficheiro:Open_Access_logo_PLoS_white.svg. Acesso em: 1 dez. 2021.



No contexto do Acesso Aberto, surgiram programas de investigação e inovação em diversas nações para o provimento de políticas de financiamento de pesquisa e desenvolvimento de ferramentas para tornar acessível a produção do conhecimento de forma aberta, compartilhada e participativa. Surgem então políticas, padrões e categorias de sistemas para a criação e a manutenção de arquivos em formatos digitais.

O *Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia* (IBICT) executa ações para a expansão e a consolidação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, por meio do Programa Brasileiro de Bibliografia e Documentação e do Programa de Preservação Digital Brasileiro, além do incentivo aos sistemas de informação aplicados à gestão de recursos informacionais em diversos domínios, mediante articulações interinstitucionais e consolidação de parcerias em prol da democratização do conhecimento.

O IBICT é mantenedor da *Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações* (BDTD), lançada em 2002, que utiliza as mais modernas tecnologias de arquivos abertos e integra sistemas de informação de teses e dissertações de instituições de ensino e pesquisa brasileiras. O órgão também incentiva a apropriação de tecnologias digitais em instituições mediante o uso do *DSpace* e do *Open Journal System* para a implementação de repositórios e portais de periódicos de acesso aberto, respectivamente.

O IBICT também é um órgão responsável pela homologação, pela documentação e pela implementação de sistemas como *Omeka*, *Koha*, *AtoM* e outros. Essas ações permitem sensibilizar instituições para a adoção de ferramentas de gerenciamento da informação, além de oferecer suporte, manuais de instalação, configuração e utilização. São iniciativas para a informatização de bibliotecas e a promoção do acesso livre à produção intelectual, redes e consórcios de informação disponíveis que funcionam a partir das políticas, normas e ferramentas computacionais.

O modelo de publicação em ambiente digital é uma solução para os periódicos publicados no país. Assim, diversos programas de pós-graduação no Brasil adotaram, em suas políticas de informação, a filosofia do acesso livre e a inserção de ferramentas para o gerenciamento da comunicação científica. Com a popularização da internet no Brasil, nota-se que as universidades adotaram os acervos digitais devido à necessidade de tornar pública a produção intelectual das instituições, legitimando, dessa forma, sua finalidade de divulgar as produções científicas para a sociedade. São as chamadas Bibliotecas Digitais de Teses e Dissertações.

Para a publicação de teses e dissertações defendidas pelos programas de pós-graduação no país, o IBICT desenvolveu, em 2002, o Sistema de Publicação Eletrônica de Teses e Dissertações (TEDE). O sistema foi distribuído gratuitamente para as instituições que desejavam utilizar a solução para o gerenciamento de suas teses e dissertações, surgindo assim, a BDTD. A mais recente atualização do TEDE foi lançada em 2014, a qual passou a ser chamada, desde então, de TEDE2. A nova versão é uma customização do *software* livre *DSpace*, desenvolvido pela MIT *Libraries* e pela *Hewlett-Packard Company*, a mesma solução utilizada para a criação de Repositórios Institucionais de Publicações Científicas em Acesso Aberto.

De acordo com o IBICT, o TEDE2 está de acordo com o Novo Padrão de Metadados da BDTD, sendo totalmente interoperável com outros sistemas de informação, customizações na interface e definições do fluxo de trabalho dentro do sistema. As instituições que ainda utilizam o antigo TEDE podem migrar diretamente as suas teses e dissertações para o TEDE2.

Para isso, o IBICT desenvolveu uma ferramenta que possibilita a migração das informações. O IBICT também disponibiliza uma documentação técnica para a instalação, a configuração e a manutenção do sistema.

Bibliotecas universitárias, órgãos públicos e demais instituições que produzem trabalhos acadêmicos, resultados de investigações científicas, relatórios e publicações necessitam de informação organizada em uma base de dados configurada para suportar o fluxo de publicação. Os principais *softwares* para esse tipo de solução são *DSpace*¹⁸, *Fedora*¹⁹, *E-prints*²⁰ e *Greenstone*²¹. Podemos acrescentar também, a essa lista, *Omeka*²², *Tainacan*²³ e *RODA*²⁴. Todos os sistemas permitem a publicação e a gestão de coleções digitais na *web*, todavia, cada aplicação possui especificidades e deve ser implementada conforme os requisitos, a infraestrutura e os tipos de materiais a serem depositados.

Neste material, abordaremos os sistemas *DSpace*, *Omeka* e *Tainacan*, utilizados em algumas instituições brasileiras, os quais possuem documentação em português. *Shintaku et al.* (2018, p. 15) afirmam que o *DSpace* é o sistema mais utilizado para a implementação de repositórios institucionais, “[...] no entanto, para arquivos multimídia, como áudios, imagens e vídeos, há poucos repositórios com *DSpace*. Isso ocorre porque essa ferramenta não oferece a funcionalidade de *streaming*”.

De acordo com os autores, o *DSpace* apresenta-se como a ferramenta mais apropriada para a disseminação de documentos digitais acadêmicos, em formato de texto, já que suas coleções são estáticas e não permitem dar destaque a determinados documentos, tampouco à formação de coleções virtuais. Além disso, esse sistema possui uma ferramenta de submissão própria para documentação acadêmica e organiza tais documentos a partir de comunidades e coleções, o que nem sempre é compatível com outros contextos. (*SHINTAKU et al.*, 2018).

Muitas instituições demandam uma plataforma para a exposição de suas coleções e peças, com os devidos metadados sistematizados com os padrões e as normas internacionais. Para atender a esses requisitos, os *softwares* livres *Omeka*, *Omeka S* e *Tainacan* são os mais adequados. Esses sistemas podem ser usados gratuitamente, basta ter a infraestrutura de *hardware* e *software* para a instalação e a execução da plataforma, ou investir na prestação de serviços de hospedagem que possuem suporte aos requisitos mínimos de configuração.

O *Omeka* é um projeto desenvolvido pelo Centro de História e Novas Mídias Rony Rosenzweig (*Roy Rosenzweig Center for History and New Media*) da Universidade George Mason (*George Mason University*), nos Estados Unidos. É uma nova geração de *softwares* livres para a oferta de serviços que permitem a museus e a outras instituições que atuam em aspectos históricos, culturais e educacionais disponibilizarem conteúdos digitais sem a necessidade de intervenção técnica de equipes de informática. (*SHINTAKU et al.*, 2018, p. 16).

O *Omeka* é uma plataforma para a publicação na *web* de código aberto para o compartilhamento de coleções digitais e a criação de exposições online e possui duas versões: *Omeka Classic*, destinado a projetos individuais;

¹⁸ Disponível em: <https://duraspace.org/dspace/>

¹⁹ Disponível em: <https://duraspace.org/fedora/about/>

²⁰ Disponível em: <https://www.eprints.org/>

²¹ Disponível em: <http://www.greenstone.org/>

²² Disponível em: <https://omeka.org/>

²³ Disponível em: <http://tainacan.org/>

²⁴ Disponível em: <https://www.roda-community.org/>

e, *Omeka S*, para instituições que gerenciam recursos compartilháveis em vários *sites*. A imagem (Figura 10) demonstra a interface para a inserção de um item no sistema utilizando o padrão *Dublin Core*.

Figura 10 – Interface *Omeka Classic*

Fonte: Captura de tela do sistema *Omeka Classic*, realizada pelo autor (2019).

Com o *Omeka Classic*, o usuário pode criar coleções e adicionar itens como vídeos, gráficos, *slides*, áudios e textos em diversos formatos. O sistema permite que se criem exposições virtuais com os itens catalogados e etiquetados e também possui uma API para integração com outras plataformas e *plugins* para ampliar suas funcionalidades.

O *Omeka S* permite gerenciar itens e coleções da mesma forma que o *Omeka Classic*, mas com suporte às tecnologias da Web Semântica e múltiplas formas para a descrição de objetos digitais. Podemos utilizar ontologias, especificações como *Bibframe*, *Friend of a Friend*, *Dublin Core* e outras, basta importar um vocabulário representado em RDF/XML, RDF/JSON, N-Triples e Turtle. Dessa forma, o *Omeka S* pode ser considerado um robusto sistema que integra recursos para a representação do conhecimento e o repositório de objetos digitais e possui módulos e diversas possibilidades para a personalização de esquemas de metadados.

Por exemplo, o usuário pode criar um modelo de recurso chamado Partitura, com elementos do padrão *Dublin Core*, "Título", "Descrição", "Criador" etc. e mesclar com outros vocabulários, como uma Ontologia Musical (<http://musicontology.com>), "Compositor", "Instrumentação", "Arranjo de" e outras classes e propriedades para a representação do domínio musical. A imagem (Figura 11) apresenta o depósito de um item no sistema *Omeka S*. No exemplo, foi criado um modelo de recurso chamado "Partitura" com elementos de metadados conforme os vocabulários configurados no sistema.

Figura 11 – Interface do Omeka S

Fonte: Captura de tela do sistema Omeka S, realizada pelo autor (2019).

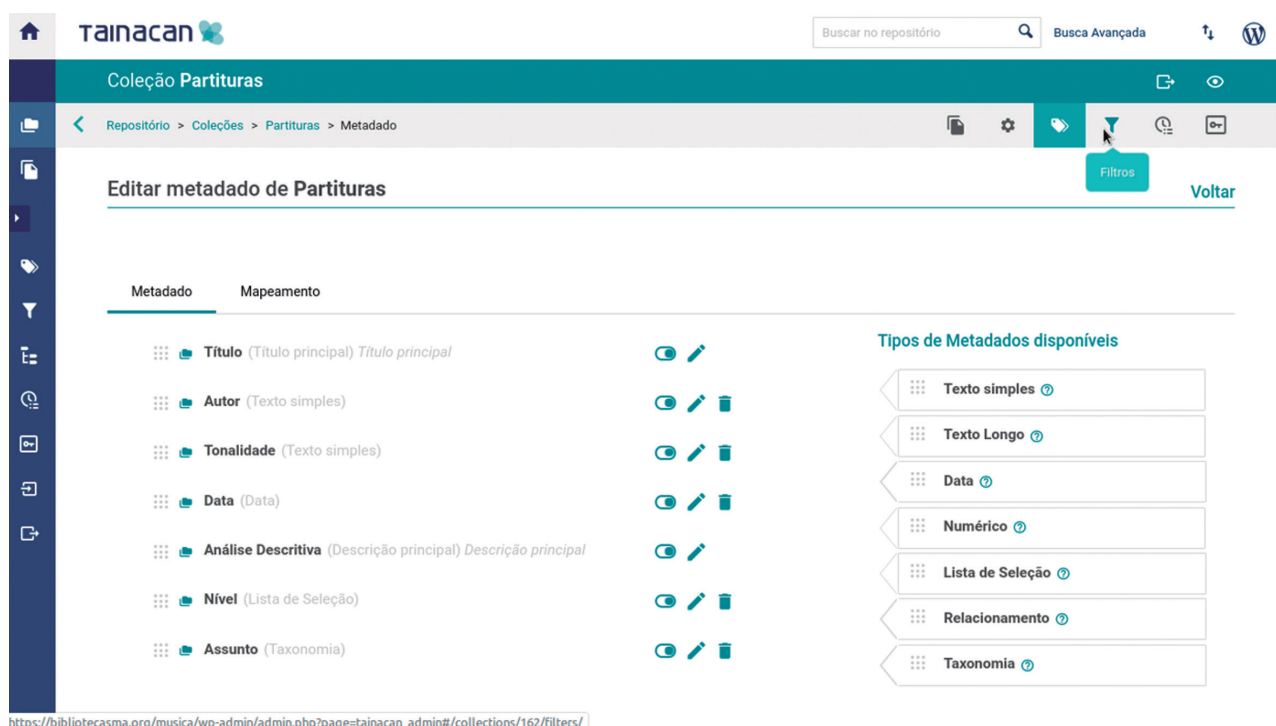
Podemos observar as múltiplas possibilidades de representação descritiva e temática de uma partitura musical, pois a ferramenta permite utilizar vocabulários semânticos que garantem uma organização mais detalhada conforme os recursos informacionais e as políticas de cada instituição. O Omeka S possibilita também que se publiquem e se estructurem interligados dados na web, tecnologia denominada de Dados Abertos Interligados em Bibliotecas, Arquivos e Museus (*Linked Open Data in Libraries, Archives and Museums*). De acordo com Marcondes (2012), o *Linked Open Data* vem se tornando uma realidade para interligar acervos em arquivos, bibliotecas e museus digitais por meio de tecnologias da Web Semântica. Assim, o Omeka S é uma solução para a implementação de repositórios digitais para a disponibilização de dados abertos interligados em qualquer formato.

Outro software relevante para a implementação de repositórios para a gestão de conteúdo é o plugin Tainacan, desenvolvido para acervos digitais no âmbito museológico. De acordo com o site do projeto, o Tainacan é uma ferramenta flexível e poderosa para WordPress que permite a gestão de coleções digitais com a mesma facilidade de se publicar posts em blogs, mas mantendo todos os requisitos de uma plataforma profissional para repositórios (TAINACAN, 2019).

A ferramenta é um projeto de pesquisa desenvolvido pela Universidade Federal de Goiás, pela Universidade de Brasília e pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia com fomento do Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM) e da Fundação Nacional de Artes (FUNARTE) 2014-2019. Embora o sistema tenha sido concebido para acervos museológicos, as funcionalidades disponíveis servem à criação de qualquer tipo de repositório de documentos e dados, por causa da sua facilidade de customização dos campos conforme o tipo de metadados e a criação de filtros, o que incrementa os modos de recuperação de conteúdo na web.

A imagem (Figura 12) apresenta a interface de configuração de metadados. Foi criada uma coleção chamada “Partituras”, da mesma forma que nos exemplos anteriores, e alguns metadados foram definidos.

Figura 12 – Configuração de metadados no *Tainacan*



Fonte: Captura de tela do sistema *Tainacan*, realizada pelo autor (2019).

Conforme a imagem (Figura 12), podemos criar um modelo para descrição conforme o tipo de dado (texto, número, data etc.), fazer um mapeamento para o padrão *Dublin Core* mediante a aba “Mapeamento” e adicionar o objeto digital em qualquer formato. Outro recurso relevante é a capacidade de importar e exportar os dados por meio do formato CSV (*Comma Separated Values*), que permite o compartilhamento entre sistemas diferentes.

O desenvolvimento de fontes de informação para ensino, pesquisa e ações de educação patrimonial para museus, arquivos, bibliotecas, centros de documentação e outras instituições que possuem acervos e desejam disponibilizar suas coleções on-line precisa considerar os requisitos e o suporte às normas e padrões da área. A ideia que deve sustentar a implementação de um repositório é conciliar a base tecnológica com a missão, os objetivos e a comunidade de usuários.

Nos repositórios de dados de pesquisa, existem ferramentas apropriadas para controlar versões e tipos de dados. *Shintaku* (2017, p. 82) ratifica que essa modalidade de repositórios têm despertado o interesse das instituições por diversos motivos. Entretanto, mesmo que mantenham conceitos semelhantes, repositórios ganham especificidade dependendo da sua finalidade; neste caso, pode-se “[...] ter uma ferramenta distinta para cada finalidade, ou seja, repositórios específicos para tipos de informação, ferramentas distintas para cada tipo de repositório”.

Shintaku comenta ainda que os dados têm ganhado destaque à medida que leis e movimentos clamam por sua disseminação. Para a ciência, o Movimento dos Dados Abertos (*Open Data*) advoga a liberação e a disseminação dos dados de pesquisa, não apenas os resultados. *Shintaku* (2017) indica o *Comprehensive Knowledge Archive Network* (CKAN), desenvolvido e mantido pela *Open Knowledge Foundation*, como opção de ferramenta para a criação de repositórios de dados, que objetiva armazenar coleções organizadas de dados, facilitando a recuperação e a apresentação. Nesse cenário de acesso a dados de pesquisas e indicadores demográficos, sociais e estatísticos, a compilação de informações brutas é um desafio aos profissionais que cuidam desses dados.

A curadoria surge como abordagem para a organização e o tratamento de dados que envolve a normalização, o registro, o controle do ciclo de vida, a visualização e o compartilhamento. Assim, a curadoria de conteúdos digitais é outro campo a ser considerado pelo bibliotecário, pois possui teorias, estratégias e ferramentas para a preservação e o acesso à informação em longo prazo.

Compreender a inserção dos repositórios a partir dos conceitos apresentados na seção 1.4.3 possibilita identificar qual a ferramenta mais adequada a cada realidade e como os metadados serão representados para catalogar, classificar e recuperar os conteúdos. Devido à diversidade de sistemas, é importante considerar os tipos de itens que irão compor uma coleção, pois existem objetos digitais que possuem características especiais e seguem um fluxo de trabalho dinâmico.

A comunicação científica na esfera acadêmica também lança mão de uma ferramenta para controle de submissões e publicação de periódicos revisados por pares, o *Open Journal Systems*²⁵, criado pelo *Public Knowledge Project*. No Brasil a ferramenta foi customizada pelo IBICT e chama-se Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas – SEER²⁶. O *software* é de código livre e aberto, que facilita a criação e a manutenção de portal de periódicos científicos eletrônicos.

Com a necessidade de manutenção de um Portal de Periódicos, bibliotecários e equipe de TI precisam concentrar esforços para viabilizar a longevidade e devem ser capazes de garantir a permanência e a segurança das publicações armazenadas nos servidores. A partir dos sistemas mencionados nesta seção, podemos concluir que a área de TI aplicada à Biblioteconomia e à Ciência da Informação possui avançadas ferramentas que permitem múltiplas formas de representação, sistematização, transferência e preservação da informação em ambientes digitais. Os diversos desafios e perspectivas estão postos e cabe ao bibliotecário acompanhar as tendências que emergem das demandas sociais.

No contexto da automação de bibliotecas, O Biblivre é uma iniciativa brasileira de apoio ao livre acesso e à promoção do uso de *softwares* de código aberto para informatização de bibliotecas. Russo (2010) apresenta o Biblivre como um *software* livre para a informatização das coleções das bibliotecas que se constitui em uma oportunidade de democratização do acesso à informação bibliográfica. Russo (2010, p. 23) destaca que o Biblivre é “[...] um projeto concebido em parceria pela Sociedade de Amigos da Biblioteca Nacional e pelo Programa de Engenharia Elétrica, da Coppe/UFRJ”. Atualmente o Biblivre vem sendo implantado em

²⁵ Disponível em: <https://pkp.sfu.ca/ojs/>

²⁶ Disponível em: <http://www.ibict.br/tecnologias-para-informacao/seer>

bibliotecas públicas do Sistema Nacional de Bibliotecas Públicas (SNBP), Bibliotecas Escolares e Rede Brasileira de Bibliotecas Comunitárias (RBBC).

Outra iniciativa que merece destaque é o projeto O FOLIO²⁷, um projeto de código aberto, que visa a reimaginar o *software* da biblioteca por meio de uma colaboração exclusiva de bibliotecas, desenvolvedores e fornecedores. Ele vai além do sistema tradicional de gerenciamento de bibliotecas, para um novo paradigma, em que os aplicativos são criados em uma plataforma aberta, oferecendo às bibliotecas mais opções e fornecendo novos serviços aos usuários. A proposta da plataforma é oferecer diversas funcionalidades e permite flexibilidade para integrar diversas plataformas.

Nesse sentido, percebemos que informatizar esses ambientes de informação possibilita que se criem serviços que integram diferentes provedores de dados de modo heterogêneo e distribuído, interligando bibliotecas e outros acervos documentais mediante protocolos de comunicação na camada da internet. De acordo com *Blattman* (2010, p. 12), a conexão da biblioteca com outras redes de bibliotecas têm como objetivos:

- a) Discutir para dinamizar os serviços e produtos ofertados;
- b) Desenvolver e adotar procedimentos e protocolos baseados em normas e padrões nacionais e internacionais para facilitar a importação e exportação de registros entre as bibliotecas cooperantes;
- c) Compartilhar recursos e fontes de informação;
- d) Melhorar a qualidade da informação;
- e) Ampliar o acesso e uso da informação.

De acordo com a autora, a dinamização do fornecimento de serviços e produtos de modo compartilhado, o gerenciamento de bibliotecas e dos serviços de informação precisam:

- a) Focar a gestão sistêmica das diferentes funções como um sistema na biblioteca e não apenas nos processos e segmentação das atividades e tarefas específicas;
- b) Atender ao leitor e não ao patrimônio (acesso versus posse);
- c) Conduzir o processo de informatização: análise do orçamento, viabilidade, custos, tempo, experiência pessoal e profissional, impactos das mudanças [...];
- d) Trabalhar compartilhando saberes e fazeres para viabilizar a cooperação interna e externa. (BLATTMAN, 2010, p. 12).

O compartilhamento de recursos, experiências e integração de sistemas é necessário para a formação de uma rede de entidades que fazem uso das tecnologias digitais, como repositórios ou portais de periódicos. Carvalho (2017, p. 178) assinala que:

Este tipo de rede tem a função de integrar, em um sistema único, informações, registros e/ou conteúdos originados de fontes diversas, e em razão disso também são conhecidos como sistemas em rede.

²⁷ Disponível em: <https://www.folio.org/>

As bases de dados temáticas ou por tipo de material são exemplos deste tipo de redes, que tem instituições, editores de revistas, bibliotecas, entre outros, participando da rede de alimentação.

As iniciativas para a formação de uma rede de conexões entre diferentes sistemas, acervos e regiões dependem de um trabalho coletivo e participativo que envolve as esferas públicas e privadas. Diversos serviços e produtos disponibilizados em rede permitiram o compartilhamento de dados sobre as coleções e até mesmo documentos na íntegra. Um exemplo para ilustrar essas conexões é o crescimento da digitalização de acervos de instituições de memória, como museus, bibliotecas e arquivos.

Conforme Valente (2017, p. 7), “[...] o desenvolvimento das tecnologias digitais e das renovadas formas de comunicação pela internet traz possibilidade desses acervos serem divulgados e cheguem a públicos ampliados, não mais adstritos a limitações geográficas (e consequentemente financeiras)”. A autora destaca ainda o “ponto de vista geopolítico”, ao afirmar que existe a “[...] possibilidade de a cultura e a língua de um país encontrarem presença qualificada na rede mundial”. (VALENTE, 2017, p. 7).

Essas múltiplas possibilidades de tornar acessível o patrimônio cultural em rede engendraram a criação de redes para o compartilhamento de estratégias e tecnologias para a promoção, a preservação e a democratização de acervos. Valente (2017, p. 12) menciona a construção de redes e a colaboração tecnológica no processo de digitalização de acervos:

A colaboração em termos de compartilhamento de *softwares* é um dos pontos. Além disso, experiências como a do apoio a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) oferece à conexão entre instituições de ensino e pesquisa, incluindo museus – por meio da rede Ipê e o apoio que o BNDES oferece a projetos de digitalização [...].

A autora destaca as soluções de interoperabilidade, padrões e formatos livres, políticas institucionais e parceria com instituições sem fins lucrativos, como o *Internet Archive* e o Memória Estatística do Brasil, realizado pela Biblioteca do Ministério da Fazenda. Há outros exemplos como o acervo da Biblioteca Brasileira Guita e José Mindlin; a BNDigital, desenvolvida pela Fundação Biblioteca Nacional; a Digitalização do Acervo do Museu Imperial; e outros. (VALENTE, 2017).

O crescimento acelerado das demandas informacionais advindas da cultura da internet trouxe a comunicação em tempo real, as aplicações de mídia sob demanda, o acesso a bases de dados e os aplicativos para dispositivos móveis. Para atender a essa demanda, a comunidade bibliotecária necessita compartilhar esforços, formar recursos humanos e desenvolver recursos tecnológicos, financiamento de projetos, publicação de casos de sucesso em periódicos e eventos especializados, entre outras iniciativas.

Figura 13 – Empreendimentos cooperativos e compartilhados entre bibliotecas e demais ambientes de informação podem ser consolidados mediante programas e políticas públicas para a democratização da produção intelectual



Fonte: Pxhere (2021)²⁸.

Em uma economia que possui a informação como principal força produtiva, devemos atentar para as resoluções inteligentes que ajudam a desenvolver atividades específicas para a organização e o planejamento de dados em diversos ambientes, nessa direção. Considera-se a política de informação como um plano de trabalho estruturado para gerenciamento de dados e governança do projeto conceitual, desenvolvido a partir dos requisitos especificados por especialistas e grupos de usuários.

Assim, traçar uma política de informática implica realizar um mapeamento em conformidade com os requisitos do ambiente, evidenciando os objetivos, a missão e a comunidade. Qualquer espaço que necessite de informação organizada e sistematizada possui características singulares e requer o desenvolvimento de estratégias inovadoras para atender as demandas que estão sempre em mutação.



Explicativo

O impacto da RDA

Chris Oliver

A RDA representa um passo importante para a melhoria do descobrimento de recursos porque ela orienta sobre o registro dos dados. A produção de dados bem formados é uma peça vital da infraestrutura de suporte aos mecanismos de busca e à exibição dos dados. Por si só os dados RDA não melhorarão a navegação e a exibição, pois eles devem ser usados com propriedade por mecanismos de busca e interfaces de busca bem projetados. Não obstante, um passo indispensável visando

²⁸ PXHERE. **Photo.** Disponível em: <https://pxhere.com/pt/photo/1585491>. Acesso em: 2 dez. 2021.

à melhoria do descobrimento de recursos é o registro de dados claros e inequívocos. A RDA foi projetada para produzir dados que possam ser armazenados, pesquisados e recuperados em catálogos tradicionais. Os dados RDA destinam-se à utilização do ambiente da Rede e com tecnologias de base de dados surgidas recentemente. Propiciam à comunidade bibliotecária condições de aproveitar o ambiente de rede em linha e tornar amplamente visíveis, descobríveis e utilizáveis os dados das bibliotecas. A implantação da RDA terá impacto imediato nos catalogadores e também nos projetistas e gerentes de sistemas para bibliotecas. Cada vez mais, à medida que cresça o volume de dados RDA, haverá um impacto sobre aqueles que usam dados bibliográficos e de autoridade em catálogos de bibliotecas e, portanto, em aplicações na Rede.



2.4.1 Atividade

De acordo com a NISO (*National Information Standards Organization*, ou Organização Nacional de Padrões da Informação, em português – <http://www.niso.org/>), quais são os principais tipos de metadados?

Resposta comentada

Conforme a NISO, os principais tipos de metadados são:

Metadados descritivos – descrevem um recurso, permitem a descoberta ou a identificação; incluem elementos como título, autor, assunto e data de publicação.

Metadados administrativos – fornecem informações que auxiliam no gerenciamento de um recurso; são utilizados na decodificação e na renderização de arquivos e no gerenciamento de arquivos a longo prazo. São destinados à interoperabilidade, à preservação e ao gerenciamento de direitos de propriedade intelectual associados ao conteúdo. Dividem-se em metadados técnicos, metadados de preservação e metadados de direitos. Os metadados técnicos incluem o tipo de arquivo, o tamanho do arquivo, a data/hora de criação, o esquema de compressão. Os metadados de preservação permitem a verificação de integridade e eventos de preservação. Os metadados de direitos contemplam o *status* de direitos autorais, os termos de licença e o detentor de direitos.

Metadados estruturais – indicam as relações de partes de recursos entre si, como a sequência e a navegação.

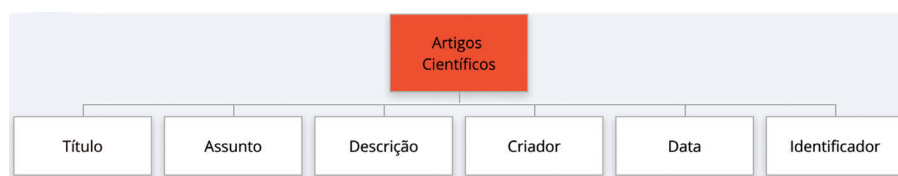
Linguagens de marcação – integram metadados e sinalizadores estruturais ou recursos semânticos de conteúdo, como marcação de parágrafo, cabeçalho, lista e data.



2.4.2 Atividade

Elabore um modelo de metadados de um objeto digital (texto, imagem, áudio) conforme o padrão *Dublin Core* (<https://dublincore.org/>).

Resposta comentada



Na próxima unidade, serão apresentados conceitos que permitirão compreender os fundamentos teóricos necessários para que se planeje e execute a informatização de ambientes de informação com foco na análise de requisitos de sistemas de informação.

RESUMO

A Unidade 2 apresentou as iniciativas para a padronização e o uso de ferramentas para a informatização de ambientes de informação e processos documentários. Destacamos as principais iniciativas nacionais e internacionais de informatização de ambientes de informação, além de apresentar ferramentas que permitem a criação de redes compartilhadas e o desenvolvimento de soluções inovadoras em diferentes ambientes informacionais.

REFERÊNCIAS

BLATTMANN, Ursula. **Informatização de bibliotecas**. Florianópolis: CIN/CED/UFSC, 2010.

CARVALHO, Maria Carmen Romcy de. Redes de Bibliotecas: as considerações para o desenvolvimento. *In*: RIBEIRO, Anna Carolina Mendonça Lemos; FERREIRA, Pedro Cavalcanti Gonçalves (orgs.). **Biblioteca do século XXI**: desafios e perspectivas. Brasília: Ipea, 2017. p. 175-196.

MACHADO, Ana Maria Nogueira. **Informação e controle bibliográfico**: um olhar sobre a cibernética. São Paulo: Editora Unesp, 2003.

MARCONDES, Carlos Henrique. Linked data, dados interligados e interoperabilidade entre arquivos, bibliotecas e museus na web. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis, v. 17, n. 34, p. 171-192, ago. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2012v17n34p171/22782>. Acesso em: 10 nov. 2019.

OLIVER, Chris. **Introdução à RDA**: um guia básico. Brasília: Briquet de Lemos, 2011.

ORTH, Gabriela Previdello Ferreira. Curadoria digital e organização do conhecimento: portais semânticos para artes e cultura. In: ALBUQUERQUE, Ana Cristina de, SIMIONATO, Ana Carolina (orgs.). **Recursos Audiovisuais**: sua contemporaneidade na organização e representação da informação e do conhecimento. Rio de Janeiro: Interciência, 2017. p. 97-111.

SHINTAKU, Milton *et al.* **Guia do usuário do Omeka**. Brasília: Ibict, 2018.

SHINTAKU, Milton. Tecnologias para gestão da informação. In: VECHIAT, Fernando *et al.* (orgs.). **Repositórios digitais**: teoria e prática. Curitiba: EDUTFPR, 2017. p. 65-90. Disponível em: <https://ridi.ibict.br/handle/123456789/1089>. Acesso em: 20 fev. 2020.

SILVA, Rubens Ribeiro Gonçalves da. **Manual de digitalização de acervos**: textos, mapas e imagens fixas. Salvador: EDUFBA, 2005.

SIMÕES, M.; FREITAS, M.; BRAVO, B. A Interoperabilidade entre os OPAC e os repositórios institucionais nas universidades públicas portuguesas e espanholas. **Brazilian Journal of Information Science**: research trends, v. 9, n. 1, 10 ago. 2015. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/5215>. Acesso em: 26 nov. 2019.

VALENTE, Mariana Giorgette. Introdução: notas gerais sobre digitalização de acervos no Brasil. In: FREITAS, Bruna Castanheira de; VALENTE, Mariana Giorgette (Orgs.). **Memórias digitais**: o estado da digitalização de acervos no Brasil. Rio de Janeiro: FGV, 2017. p. 7-55.

ZAFALON, Zaira Regina. **Formato MARC 21 bibliográfico**: estudo e aplicações para livros, folhetos, folhas impressas e manuscritos. São Carlos: EdUFSCar, 2015.

UNIDADE 3

PLANEJAMENTO DA INFORMATIZAÇÃO EM AMBIENTES DE INFORMAÇÃO

3.1 OBJETIVO GERAL

Apresentar a estruturação das melhores estratégias e condições para o planejamento de informatização de ambientes de informação.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Esperamos que, ao final desta Unidade, você seja capaz de:

- a) analisar requisitos de sistemas de informação aplicados à Biblioteconomia;
 - b) identificar pressupostos teóricos e metodológicos no planejamento de informatização de ambientes de informação.
-

3.3 INTRODUÇÃO

Apesar do exponencial crescimento da tecnologia digital e de estudos sobre a avaliação e a seleção de sistemas de informação, muitos ambientes de informação ainda enfrentam inúmeros problemas quando a discussão é o planejamento e a gestão de recursos tecnológicos. Uma proposta de informatização precisa considerar os aspectos econômicos e culturais da sociedade e incluir a possibilidade de modernização de instituições e organizações, já que as tecnologias promovem a colaboração e a participação ativa de múltiplos usuários em rede.

Os pressupostos relativos à tecnologia aplicada às bibliotecas e a outros ambientes de informação estão condicionados ao compartilhamento e ao livre acesso ao conhecimento. Nesse cenário, os conceitos e fenômenos da contemporaneidade precisam de um debate sob o ponto de vista heterogêneo. Como foi discutido nas Unidades 1 e 2, a sociedade está conectada por *blogs*, portais, mídias sociais e aplicativos. A internet como rede descentralizada é utilizada como ferramenta para atividades de referência e disseminação on-line que possibilita um serviço de referência virtual, canais para discussão, colaboração de conteúdo e formação de comunidades em redes. Essas inovações afetaram diretamente os acervos digitais, a automação de bibliotecas, os periódicos eletrônicos e outros recursos tecnológicos relevantes nos campos da Biblioteconomia e da Ciência da Informação.

O processo de informatização necessita alinhar os procedimentos e as estratégias para a especificação de políticas para o planejamento da integração entre os componentes da TI, os recursos humanos e as diretrizes administrativas. Para que o bibliotecário compreenda o processo de informatização, é preciso que ele conheça os fundamentos capacitadores e orientadores da análise de sistemas computacionais para traçar um plano de ação adequado às instalações físicas, às condições econômicas e às necessidades informacionais dos usuários.

O impacto das redes de computadores condicionou os profissionais da informação a adaptarem suas atividades de acordo com os avanços tecnológicos da comunicação mediada por dispositivos digitais. Esse modelo político-econômico pressupõe mais expectativas tanto dos usuários quanto dos gestores, já que a elaboração de planos de gestão é algo estratégico que possibilita o incremento dos serviços e produtos, além de dinamizar as rotinas de trabalho. O sucesso da execução de um plano de informatização está condicionado aos processos de tratamento da informação organizada e sistematizada conforme a realidade institucional e os modelos de referência aceitos internacionalmente.

No contexto das bibliotecas, os serviços e os produtos funcionam a partir da integração de elementos do sistema social. Todos esses elementos devem funcionar de modo articulado para que se gere mais eficiência e eficácia nos objetivos pretendidos da instituição. Para que esses objetivos sejam efetivados, é necessário que o projeto de informatização de ambientes de informação contemple os recursos das redes de comunicação, os sistemas de informação e a diversidade de usuários envolvidos.

As constantes mudanças no meio social tornam os sistemas de informação flexíveis, necessitando assim abrir espaço para a transformação dos ambientes informacionais. O gerenciamento da informação emerge nesse

contexto de constantes mutações, visto que a organização dos registros do conhecimento impõe desafios, dada sua alta complexidade e seu contexto dinâmico. Os desafios impostos reivindicam um perfil de profissional capaz de lidar com um contexto de mudanças e reconfigurações de práticas.

Não basta apenas acompanhar o processo evolutivo dos artefatos tecnológicos, mesmo que o aperfeiçoamento de *softwares* e *hardwares* tenha gerado uma velocidade na transferência de dados por meio de circuitos digitais e redes distribuídas, pois planejar a inserção e a plena utilização da TI requer uma visão sistemática e racional dos componentes que serão adotados na estruturação do ambiente de produção.

Diante da urgência de modernização dos ambientes de informação, analisar sistemas computacionais requer muito mais do que um projeto de instalação e operacionalização de *softwares* e *hardwares*. O planejamento e a governança dos componentes de TI envolvem um conjunto de competências que incluem criatividade e dinamismo, já que todo trabalho é desenvolvido por uma equipe multidisciplinar e que exige colaboração e participação. O bibliotecário é o profissional que planeja, pesquisa, coordena e avalia tais projetos. Dessa forma, é importante compreender as estratégias e as metodologias que auxiliam a especificação de um modelo conceitual de requisitos com base nos fluxos de trabalhos e processos de representação documental.

Figura 14 – É sempre desejável uma equipe multidisciplinar, inventiva e dinâmica, para desenvolver os trabalhos de planejamento e governança dos componentes de TI



Fonte: Pixabay (2021)²⁹.

A análise de requisitos, cujos aspectos conceituais serão discutidos na seção 3.4, representa, nesse contexto, uma abordagem metodológica que auxilia o profissional a formalizar os requisitos imprescindíveis ao processo de informatização de ambientes de informação e processos documentários. Acreditamos, dessa forma, que a incorporação de alguns conceitos da análise de requisitos possibilitará ao profissional implementar uma solução computacional que contemple as demandas da instituição e o pessoal envolvido na implementação dos componentes de TI.

²⁹ PIXABAY. **Equipe, colegas de trabalho**. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/equipe-colegas-colegas-de-trabalho-5842784/>. Acesso em: 2 dez. 2021.

3.4 ESTRATÉGIAS E METODOLOGIAS

A **análise de requisitos** como disciplina da Ciência da Computação desempenha um papel importante na modelagem de um sistema de informação. A modelagem é viabilizada a partir de um estudo preliminar e envolve entrevistas e reuniões com os usuários para conhecer as funcionalidades do sistema que será desenvolvido ou escolhido. É uma abordagem que permite estabelecer uma ferramenta para a especificação dos requisitos funcionais e não funcionais que compõe um projeto de *software*. O bibliotecário conhecedor dessas abordagens pode atuar de forma mais direta e efetiva nas atividades de levantamento e validação do sistema a ser implementado a partir dos pressupostos da engenharia de *software*.

A definição clássica de engenharia de *software* é pontuada como o estabelecimento e uso de sólidos princípios de engenharia para que se possa obter economicamente um *software* que seja confiável e que funcione eficientemente em máquinas reais (NAUR; RANDELL; BAUER, 1969). É considerada uma disciplina que fornece abordagens, métodos e ferramentas para a garantia de um bom desenvolvimento do *software*. Pressman (1999) assinala que a engenharia de *software* é um rebento da engenharia de sistemas e de *hardware*. Ela abrange um conjunto de três elementos fundamentais: métodos, ferramentas e procedimentos. Esses elementos possibilitam ao gerente o controle do processo de desenvolvimento do *software* de alta qualidade produtivamente.

Apesar de essa disciplina ser direcionada aos desenvolvedores de sistemas, cuja teoria fundamenta a construção de *software*, é possível fazer uso de conceitos e ferramentas para a avaliação e a seleção de *softwares* já existentes no mercado. Os fundamentos dessa área contemplam a análise de requisitos de sistemas computacionais e pode auxiliar um projeto de informatização, pois visa a assegurar a solução de problemas, auxiliando a biblioteca a adquirir, modificar, integrar ou desenvolver um sistema computacional. Segundo o *Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE* (2019), a análise de requisitos é um processo que envolve o estudo das necessidades do usuário para que se encontre uma definição correta ou completa do sistema ou requisito de *software*. A tarefa de análise de requisitos é um processo de descoberta, modelagem e especificação.

Para Pressman (1999), a análise de requisitos proporciona ao projetista de *software* uma representação da informação e da função que pode ser traduzida em projeto procedimental, arquitetônico e de dados. Finalmente, a especificação de requisitos proporciona ao desenvolvedor e ao cliente os critérios para avaliar a qualidade logo que o *software* é construído (PRESSMAN, 1999). Na concepção de Sommerville (2007), o requisito é entendido como uma declaração abstrata de alto nível de um serviço ou de uma restrição de sistema (SOMMERVILLE, 2007). Um requisito pode ser visto como a declaração de necessidades, características, funcionalidades, procedimentos e processos. Para que se efetue essa declaração, os dados devem ser levantados com base em técnicas da Análise de Requisitos.

Segundo *Sommerville* (2007, p. 59), os tipos de requisitos são:

- a) Requisitos de usuário: Declarações em linguagem natural mais diagramas de serviços que o sistema fornece e suas restrições operacionais. Escritos para os usuários.
- b) Requisitos de sistema: Um documento estruturado que descreve funções, serviços e restrições operacionais do sistema. Define o que deve ser implementado e pode ser parte de um contrato entre o cliente e o desenvolvedor.

Os objetivos e as metas do processo de informatização levam em consideração as necessidades específicas dos usuários e as da plataforma computacional. Assim, é fundamental que se identifiquem os tipos de requisitos para que os componentes tecnológicos possam prover atividades de forma mais coesa e sistematizada. Conforme *Sommerville* (2007, p. 59), os requisitos podem ser classificados como:

- a) Requisitos funcionais;
- b) Requisitos não-funcionais;
- c) Requisitos de domínio.

Sommerville (2007) conceitua requisitos funcionais como declarações sobre o sistema, como a aplicação deve reagir a entradas específicas e se comportar em determinadas situações. Estabelece as funcionalidades e serviços do sistema, devendo ser descritos detalhadamente. Pode-se usar o modelo entidade relacionamento, modelos de casos de uso em UML (*Unified Modeling Language*), diagramas de fluxos ou outras linguagens de modelagem para facilitar o entendimento das funções do sistema.

Requisitos não funcionais são restrições sobre serviços ou funções oferecidas pelo sistema, tais como restrições de tempo de resposta, processo de confiabilidade do sistema, espaço em disco, desenvolvimento de padrões etc. Estão relacionados com portabilidade, sistema operacional, banco de dados, servidor de aplicações, linguagens de programação etc. Podem ser mais críticos do que os requisitos funcionais. Se estes não forem atendidos, o sistema pode não atender às necessidades dos usuários.

Requisitos de domínio vêm do domínio de aplicação do sistema e que refletem as características desse domínio. Podem restringir os requisitos funcionais existentes ou estabelecer como cálculos específicos devem ser realizados. Se os requisitos de domínio não forem satisfeitos, o sistema pode não funcionar.

Para sistematizar o trabalho de análise, a identificação do problema requer uma investigação ampla e detalhada, um processo modular que define as principais áreas para assim viabilizar a solução de *software*. A análise de requisitos é dividida em cinco áreas de esforço, conforme *Pressman* (1999, p. 232):

- a) Reconhecimento do problema;
- b) Avaliação e síntese;
- c) Modelagem;
- d) Especificação;
- e) Revisão.

De acordo com o autor, o **reconhecimento do problema** consiste na detecção dos problemas críticos e dos elementos problemáticos básicos, conforme percebidos pelos usuários. Pode ser detectado por meio da necessidade de implantação de um sistema em um contexto ainda não informatizado ou quando um sistema já existente não atende mais aos requisitos funcionais. Em uma biblioteca pode ser quando o sistema de gerenciamento não permite a renovação on-line ou não possibilita catalogar materiais especiais, entre outros.

Na **avaliação e síntese**, o analista deve avaliar o fluxo e o conteúdo de informação; definir e elaborar todas as funções do *software*; entender o comportamento deste no contexto dos eventos que afetam o sistema; estabelecer as características de interface com o sistema; e, descobrir restrições de projeto e sintetizar uma ou mais soluções. (PRESSMAN, 1999). Nessa área, podemos estabelecer critérios avaliativos e discutir os fatores críticos e as fraquezas como problemas que os usuários enfrentam para renovar localmente um determinado material da biblioteca, por exemplo, um aplicativo para dispositivo móvel que pode agilizar o processo de renovação.

Modelagem refere-se à criação de um modelo para compreender melhor o fluxo de dados e de controle, o processo funcional e a operação comportamental, além do conteúdo da informação. O modelo serve como um fundamento para o projeto de *software* e como base para a criação de sua especificação. Pressman (1999, p. 249) assinala que “[...] os modelos concentram-se naquilo que o sistema deve fazer, não como ele o faz”. O autor coloca que muitos modelos “[...] fazem uso de uma notação gráfica que descreve as informações, o processamento, o comportamento do sistema e outras características”. (PRESSMAN, 1999, p. 249). Como exemplo, um modelo conceitual representado por diagramas e gráficos que ilustram o processamento de um módulo de circulação que permite empréstimos on-line, mediante um aplicativo e uma interface *web*, com suporte a mensagens de SMS, *e-mail* e outros canais de comunicação.

Especificação é a representação de *software*. Em um mundo ideal, o cliente desenvolveria uma Especificação dos Requisitos em sua totalidade, mas isso raramente acontece, e a especificação é desenvolvida com um esforço conjunto entre o desenvolvedor e o cliente. (PRESSMAN, 1999). Uma especificação é uma representação lógica a partir de uma linguagem formal ou padrão universal que descreve a semântica da aplicação e pode ser visualizada de forma textual e gráfica em um sistema de empréstimo.

Revisão refere-se a uma especificação de exigências formal para definir as características e os atributos do *software*, a criação de um Manual do Usuário Preliminar para situações em que não foi realizado nenhum protótipo, a fim de realizar modificações na função, desempenho, representações da informação, restrições ou critérios de validação. (PRESSMAN, 1999).

Para identificar os requisitos necessários para o desenvolvimento ou a escolha de um sistema, existem as técnicas de Análise de Requisitos. Elas são necessárias para que se colem depoimentos e se analise o cenário a partir da aplicação de instrumentos para a obtenção de dados quantitativos e qualitativos e técnicas de representação gráfica, modelos mentais e outros recursos que permitem que se obtenha, valide e defina uma especificação de um sistema. O imagem (Quadro 2) lista as principais técnicas de Análise de Requisitos conforme Pressman (1999).

Quadro 2 – Técnicas de Análise de Requisitos

Técnica	Descrição
Entrevista	Aplicação de entrevistas estruturadas e semiestruturadas para coletar expectativas dos usuários.
<i>Brainstorming</i>	“Tempestade de ideias” – consiste em coletar ideias, não descartar ou desprezar qualquer tipo de ideia.
Questionários e pesquisas	Questionários com perguntas fechadas e abertas a fim de capturar as atividades e possíveis problemas.
Observação	Utilização da etnografia para observar as atividades do usuário, a fim de identificar como este utiliza o sistema e como se comporta diante de situações problemáticas. Reuniões de grupo.
Análise de sistemas similares	Observação de sistemas que possuem as mesmas funcionalidades do sistema a ser concebido.
Cenários	Exemplos reais de como um sistema pode ser usado em um determinado contexto.
Casos de uso	Técnica baseada em cenários que identificam os agentes em uma interação e que descrevem a interação em si.

Fonte: Adaptado de *Pressman* (2002).

A análise de requisitos descreve os passos para que se colem e validem os dados obtidos. Essa base teórica, possibilita um aprofundamento do processo de planejamento e o estabelecimento de bases para futuros projetos de inserção tecnológica. Aplicar os conceitos da análise de requisitos possibilita também facilitar a comunicação entre o pessoal da TI e o da biblioteca, de maneira refletida, que poderá ser de grande valia para os profissionais e pesquisadores nas áreas da Biblioteconomia e da Ciência da Informação.

O cenário demonstra que as propostas metodológicas para o desenvolvimento, a avaliação e a seleção de sistemas precisam de um referencial. Relatos de experiência existentes na literatura apresentam critérios que, associados aos conceitos da análise de sistemas, podem efetivar um conjunto de tarefas e fases a serem executadas para permitir o suporte a tomadas de decisões que envolvam recursos tecnológicos. As áreas e as técnicas de Análise de Requisitos apresentadas permitem identificar aspectos quantitativos e qualitativos e realizar estudos comparativos e listas de checagem, já que requisitos funcionais servem de parâmetros para a avaliação, desde que analisados de forma racional.

Uma metodologia requer um conjunto de tarefas e fases a serem executadas para permitir o suporte a tomadas de decisões que envolvam recursos tecnológicos e deve ir além de aspectos quantitativos, estudos comparativos ou de listas de checagem. Assim, podemos afirmar que especificar os requisitos serve de parâmetro para a avaliação, desde que analisados qualitativamente.

O estudo do sistema é relevante para o bibliotecário, uma vez que este deve atender a todos os objetivos do ambiente de informação e possa acompanhar as futuras necessidades por um período relativamente razoável. Independentemente do *software*, a abordagem centrada na análise de requisitos enfatiza a fase de concepção, ou seja, as fases de descoberta e especificação de requisitos funcionais. A concepção de um projeto de informatização considera que os analistas e bibliotecários

cumprirão as tarefas de levantar, coletar, refinar e modelar os requisitos, visando à futura construção ou à escolha de um sistema. Nesse sentido, para desenvolver ou decidir por um sistema de informação, aplicam-se técnicas de levantamentos, especificação de modelos e validação dos requisitos do sistema.

A Biblioteconomia possui a cultura de identificação de requisitos por meio de disciplinas relacionadas ao eixo **Políticas e Gestão de Ambientes de Informação**, tais como: **Formação e Desenvolvimento de Coleções**, **Planejamento de Ambientes de Informação** e **Políticas de Informação**. Esse eixo permite efetuar estudos de usuários e políticas de formação e desenvolvimento de coleções centradas nas necessidades da comunidade. Assim, essas disciplinas integradas às outras disciplinas do eixo **Recursos e Serviços de Informação** podem sustentar um estudo para a implantação de um sistema de informação com foco nos requisitos.

Podemos encontrar alguns relatos de experiências e estudos teóricos que contemplam os requisitos de uma biblioteca. *Côrte et al.* (2000, p. 75) ressaltam os “[...] requisitos exigidos, considerando-os imprescindíveis e desejáveis, que devem ser observados quando da escolha de um *software*”. Os requisitos abordados pelas autoras estão direcionados ao campo da automação de bibliotecas e são primordiais para que se compreenda o processo de informatização. De acordo com a literatura brasileira, podemos encontrar alguns estudos que enfocam os requisitos necessários à avaliação de *softwares* para bibliotecas em *Marasco e Mattes* (1998), *Café, Santos e Macedo* (2001), *Cipriano, Marcondes e Maciel* (2006) e *Grossi* (2008). Assim, na automação de bibliotecas, os estudos enfatizam requisitos relacionados ao processo de seleção e aquisição; requisitos relacionados ao processo de circulação; requisitos relacionados ao processo de recuperação de informações; requisitos relacionados ao processo de divulgação da informação, e outros.

Já no campo das bibliotecas digitais existem proposições metodológicas voltadas à criação de acervos de objetos digitais na *web*. Os critérios podem ser aplicados também para repositórios digitais, desde que leve em consideração as particularidades de cada projeto. *Martins e Silva* (2017), apresentam critérios e dimensões de avaliação de ferramentas para bibliotecas digitais com base na arquitetura da informação, tais como os sistemas de busca; navegação; sistemas de rotulagem e organização. Além disso, acrescentam, ainda com base nas “funções e modelos de bibliotecas e repositórios digital”, sistema de preservação; sistema de interoperabilidade; sistema de administração; sistema de colaboração e interação social; sistema de suporte e manutenção e sistema de características gerais.

Nessa perspectiva, os requisitos no domínio da automação de bibliotecas e bibliotecas/repositórios digitais definem critérios, características e funcionalidades que podem ser especificados em um documento que formaliza os níveis de detalhamento com foco no modelo de negócios e infraestrutura disponível. Existem contextos que demandam de uma infraestrutura mais robusta, e outros possuem uma base mais modesta, com recursos básicos de TI – tudo depende da análise situacional, ou seja, da aplicação de pressupostos de análise de requisitos para a informatização de processos administrativos de uma biblioteca e demais ambientes de informação.



Explicativo

Pré-requisitos para a conversão digital

Rubens Ribeiro Gonçalves da Silva

É difícil estar de acordo com uma única abordagem que cubra todas as circunstâncias de criação e uso de imagens digitais. O processo decisório é complexo. Vários fatores, como a natureza do documento fonte, as necessidades dos usuários, as metas e recursos institucionais, a capacidade tecnológica, conjugam-se como uma matriz para a tomada de decisões e não exatamente para o estabelecimento de padrões.

Alguns aspectos deveriam ser observados ao se pretender digitalizar documentos no âmbito de primeiro projeto de conversão a ser implementado numa instituição:

- Um comitê composto por membros da equipe técnica de produção, pessoal da área tecnológica, dos serviços ao usuário, bibliotecários, arquivistas, museólogos, programadores e mesmo pesquisadores consultentes poderia ser constituído com a finalidade de avaliar as opções técnicas, reavaliar os documentos críticos e outros aspectos da produção de imagens digitais;
- A instituição deve estar atenta às necessidades dos usuários: suas perspectivas e requisitos podem afetar a conversão e condicionar os requisitos de acesso;
- Procure identificar/predizer quem serão os usuários e/ou consumidores de eventuais produtos;
- A instituição deve ter a propriedade ou o direito de uso, reprodução e disseminação do material (não deverá haver restrições de *copyright*);
- A instituição deve atender aos requisitos técnicos de infraestrutura para gerenciar, distribuir via web e manter as versões digitais dos documentos;
- Verifique a possibilidade de abordar necessidades de infraestrutura no projeto;
- A tecnologia disponível na instituição ou os serviços de conversão contratados devem permitir captura adequada às metas estabelecidas;
- Em caso de contratação externa, procure estabelecer um bom relacionamento com vendedores/fornecedores;
- As limitações atuais relativas à capacidade de distribuição de versões digitais via *web* não devem influenciar o tamanho dos arquivos escaneados (a melhor qualidade de escaneamento possível à instituição deve prevalecer);
- Os operadores designados para a conversão digital devem estar plenamente cientes da adequação dos procedimentos de manuseio dos originais e da repetibilidade das tarefas envolvidas na produção das versões digitais;

- O espaço físico de trabalho dos operadores deve prover segurança aos originais e à saúde dos operadores, bem como um necessário conforto para que o fluxo de um trabalho repetitivo seja bem-sucedido;
- O original já deverá estar organizado, catalogado, indexado, acondicionado;
- O conteúdo informacional deve estar em condições de ser adequadamente capturado;
- Pequenos conjuntos de documentos (até 3000 itens, por exemplo) são mais adequados para projetos iniciais ou pilotos.



3.4.1 Atividade

Como a Análise de Sistemas pode contribuir para a inserção de TI em bibliotecas?

Resposta Comentada

A Análise de Sistemas como disciplina tecnocientífica possibilita compreender a interação entre o sistema e os atores envolvidos no processo de informatização. Ela permite que se avaliem os fluxos de trabalho; se especifiquem as funções do sistema; se identifiquem os requisitos conforme os objetivos da instituição; e, se entendam as demandas para a implantação e a manutenção de uma infraestrutura de Tecnologia de Informação na biblioteca.

RESUMO

Esta seção tratou de estratégias e condições para o planejamento de informatização de ambientes de informação, com foco na análise de requisitos funcionais e não funcionais de sistemas de informação aplicados à Biblioteconomia. O texto destaca o bibliotecário como o profissional que planeja, pesquisa, coordena e avalia projetos de informatização de ambientes informacionais, evidencia ainda as estratégias e metodologias que auxiliam na especificação de um modelo conceitual de requisitos com base nos fluxos de trabalhos e processos de representação documental. Dessa forma, os tópicos apresentados estabeleceram um diálogo entre os campos da Análise de Sistemas e da Biblioteconomia, a fim de demonstrar a necessidade de se compreender pressupostos teóricos e metodológicos para a fundamentação do processo de planejamento de informatização de ambientes de informação.

REFERÊNCIAS

CAFÉ, Lígia; SANTOS, Christophe dos; MACEDO, Flávia. Proposta de um método para escolha de software de automação de bibliotecas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 70-79, mai./ago. 2001.

CORTE, Adelaide Ramos *et al.* Automação de bibliotecas e centros de documentação: o processo de avaliação e seleção de softwares. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 241- 256, set./dez. 1999.

CORTE, Adelaide Ramos *et al.* **Avaliação de softwares para bibliotecas**. 2. ed. São Paulo: Polis: APB, 2002.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro. **Estudo das características de software e implementação de um software livre para o sistema de gerenciamento de bibliotecas universitárias federais brasileiras**. 2008. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. **Standards glossary of software engineering terminology**. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/159342>. Acesso em 10 dez. 2019.

MARTINS, Dalton Lopes; SILVA, Marcel Ferrante. Critérios de avaliação para sistemas de bibliotecas digitais: uma proposta de novas dimensões analíticas. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 8, n. 1, p. 100-121, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/125678>. Acesso em: 27 nov. 2019.

NAUR, Peter; RANDELL, Brian; BAUER, Friedrich Ludwig. **Software Engineering**: Report of a conference sponsored by the NATO Science Committee, Garmisch, Germany, 7th to 11th October 1968, Brussels, Scientific Affairs Division, Flórida: Nato, 1969. Disponível em: <http://www.cs.ncl.ac.uk/research/pubs/proceedings/papers/16.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2019.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1999.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.

UNIDADE 4

ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE AUTOMAÇÃO DE BIBLIOTECAS

4.1 OBJETIVO GERAL

Apresentar o processo de elaboração de um projeto de automação de bibliotecas com base nos requisitos funcionais.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Esperamos que, ao final desta Unidade, você seja capaz de:

- a) especificar requisitos funcionais de um Sistema de Gerenciamento de Bibliotecas;
 - b) elaborar um plano para a automação de uma biblioteca.
-

4.3 INTRODUÇÃO

Nesta seção, serão apresentados alguns fundamentos norteadores para a elaboração e a execução de projetos de automação de bibliotecas. Devido à existência de diversas tecnologias aplicadas à Biblioteconomia, o problema central de todo processo de informatização está na etapa preliminar de planejamento, já que envolve o mapeamento dos requisitos necessários para bibliotecas, centros de documentação e outros ambientes de informação.

Com base nesses componentes da TI, é necessário também apontar para a importância de uma equipe cuja responsabilidade é planejar, executar e manter a infraestrutura de TI. Em seu clássico texto sobre automação de bibliotecas, Eyre (1979, p. 52) chamou atenção para o impacto que os recursos computacionais causaram para o pessoal da biblioteca. O autor afirma que “[...] bibliotecários são reconhecidos como usuários que têm necessidades peculiares, pelo menos no que tange ao tamanho dos arquivos e à complexidade dos dados bibliográficos”. (EYRE, 1979, p. 52).

Pode-se afirmar que as necessidades específicas colocam em evidência a competência informacional dos bibliotecários, profissionais que atuam em diversos ambientes de informação e precisam estabelecer requisitos funcionais para a informatização de seus processos administrativos. A automação de sistemas e o advento das redes de comunicação permitiram dinamizar os recursos para acesso à informação. Independentemente de local, suporte e formato, essas características impõem reconfigurações no modo de conceber, planejar e manter qualquer ambiente de informação.

Eyre (1979) tratou do assunto por dois aspectos, realizando um estudo que visava à identificação dos impactos decorridos do processo de automação de bibliotecas: o de pessoal e o de sistemas. O autor explica que um dos aspectos mais relevantes na automação é a falta de pessoal da biblioteca que possa dialogar com o pessoal da computação. Até os dias atuais, esse impasse ainda é bastante vigente, mesmo com todo o avanço tecnológico da sociedade contemporânea.

Muitos dos problemas ligados à automação de bibliotecas não estão centrados no conhecimento sobre o manuseio do sistema e sim na falta de implantação de um sistema compatível com os requisitos da biblioteca. Mais uma vez apontamos para a necessidade de um estudo que identifique e valide todas as necessidades reais e potenciais, pois sabemos que todo sistema necessita de atualizações, sejam correções de erros, seja o atendimento a novas demandas.

Segundo Eyre (1979), essas mudanças ocorrem em vários aspectos dos sistemas de funcionamento das bibliotecas, gerando impactos nos seguintes pontos:

- a) investimentos e custos;
- b) precisão;
- c) fluxo de trabalho e controle;
- d) normatização;
- e) treinamento.



Automatizar não é apenas introduzir computadores e instalar um *software* específico para gerenciamento de acervo, mas um planejamento sistemático que envolve os aspectos apontados por Eyre, incluindo também recursos humanos, treinamento de pessoal e pesquisa sistemática de todos os processos administrativos da instituição. Automatizar uma biblioteca envolve ainda a criação de uma política de informatização para atender todos os requisitos funcionais da biblioteca modelados conforme padrões internacionais para registro e intercâmbio de dados.

Côrte *et al.* (1999, p. 242) enfatizam que “[...] é importante que a biblioteca determine os seus próprios requisitos obrigatórios e solicite as operações desejáveis somente após certificar-se de que as funções básicas e necessárias estejam plenamente atendidas”. Para as autoras, “[...] qualquer iniciativa de informatização de uma biblioteca ou centro de documentação deve, primeiramente, identificar os seguintes aspectos” (CÔRTE *et al.*, 1999, p. 242):

- a) Cultura, missão, objetivos e programas de trabalho da organização;
- b) Características essenciais da biblioteca com relação à sua abrangência;
- c) Temática, serviços e produtos oferecidos;
- d) Interesses e necessidades de informação dos usuários;
- e) Plataforma tecnológica existente na instituição em termos de *software* e *hardware*, bem como sua capacidade de atualização e ampliação;
- f) Os recursos humanos disponíveis.

Após o estudo sistemático, pode-se verificar o sistema de gerenciamento de bibliotecas mais adequado, o qual atenda às necessidades da instituição. Caso não exista um que seja compatível, é necessário desenvolvê-lo, porém isso requer custo e tempo. Além do sistema de gerenciamento, questões ligadas à área de TI também devem ser evidenciadas, tais como: qual sistema de gerenciamento de banco de dados se deve utilizar, qual sistema operacional é o ideal para a implementação do servidor, se a biblioteca terá um servidor dedicado em suas dependências etc.

A escolha do *software* deve também tomar como parâmetro aspectos referentes a licenciamento, plataformas compatíveis e questões relacionadas a documentação e suporte. De acordo com Rowley (1994, p. 232), “[...] as bibliotecas têm ao seu dispor as seguintes opções quando se tratam de adquirir ou melhorar seus sistemas de gerenciamento”. A autora coloca que a biblioteca pode fazer a aquisição de um pacote comercial, fazer parte de um consórcio ou desenvolver o próprio sistema. Vale ressaltar que geralmente a aquisição do sistema é baseada no modelo de licenciamento proprietário, contudo existem diversas soluções na atualidade. Com base nas colocações de Rowley (1994, p. 232) e nos modelos baseados em *software livre* e assinatura de serviços, a instituição possui as seguintes opções:

- 1. Adquirir um pacote comercial mediante sua licença de uso;
- 2. Associar-se a um sistema de um empreendimento cooperativo ou utilizá-lo;
- 3. Desenvolver seu próprio sistema;
- 4. Implementar um *software* de código aberto e livre;
- 5. Assinatura de serviço (SaS).

Cada opção deve ser escolhida conforme a política da instituição, pois precisa ser compatível com as realidades cultural e econômica para assim oferecer serviços e produtos com qualidade à comunidade de usuários. Com a automação, a biblioteca pode disponibilizar catálogos para a recuperação da informação via internet, assim como todo o processo de reserva, renovação e procedimentos administrativos passam a ser dinamizados com o uso de tecnologias digitais.

As abordagens para a análise de requisitos bibliográficos, como interface, interoperabilidade, custo, suporte, desempenho, documentação, flexibilidade, segurança e outras mencionadas na seção 3.4, servem de pressupostos para a formulação de estratégias metodológicas para a fundamentação de um projeto de informatização. Nesse contexto, esses pressupostos são elementos primordiais para o projeto de automação, entendido a partir da noção de Plano Diretor de Informática (PDI).

Sabemos que é imprescindível que se planejem sistemas computacionais que efetivarão os processos administrativos. Muitos gestores de bibliotecas já depararam com o seguinte questionamento: como vou informatizar? Assim como qualquer outra instituição/organização, a introdução de recursos de tecnologias computacionais é um dilema enfrentado por muitos profissionais, até mesmo os mais experientes, já que todo planejamento deve atender a certas particularidades.

Portanto, pensar em um plano de trabalho que sistematize todos os procedimentos, os atores envolvidos e os recursos necessários, entre outras variáveis, requer um projeto de informatização. Dessa forma, a atividade de planejamento é a primeira etapa a ser realizada. O planejamento requer um estudo sistemático que contemple variáveis técnicas, econômicas e culturais. O planejamento consiste na elaboração e na execução de um plano de trabalho que contemplará a avaliação do sistema a ser posteriormente implantado na biblioteca.

Muitas vezes o planejamento é negligenciado ou então é tratado sem uma visão científica, e, quando isso ocorre, a introdução do sistema impactará de forma negativa o atendimento das necessidades da biblioteca. Para elaborar um plano de trabalho, muitas vezes denominado de Plano Diretor de Informática (PDI) ou Projeto de Automação, é primordial que se realize uma pesquisa bibliográfica e documental e se lance mão de uma metodologia adequada.

Recorrer à literatura é fundamental, pois permite que se identifiquem as tecnologias emergentes bem como se revisem conceitos e se conheçam as ferramentas de suporte e as demandas da comunidade. É interessante não apenas recorrer a textos científicos, como também a documentação técnica, como manuais, códigos, normas, tutoriais e outros textos relevantes. Desse modo, a pesquisa bibliográfica e documental abrangerá as mais diversas fontes impressas e eletrônicas sobre sistemas de gerenciamento de bibliotecas, especificamente os requisitos a serem avaliados, assim como padrões, protocolos e tecnologias associadas a Biblioteconomia, Gestão da Informação, Documentação, Arquivologia e Museologia, já que muitas vezes essas áreas são convergentes.

É válido também que a equipe responsável pelo projeto busque uma metodologia para a sistematização das etapas e o melhor gerenciamento de todo o processo de tomadas de decisão. Uma metodologia formulada a partir da análise de requisitos, como foi apresentado na seção 3,

fundamenta o processo de planejamento; contudo, o bibliotecário precisa relacionar também os conhecimentos adquiridos em disciplinas do eixo Pesquisa em Biblioteconomia e Ciência da Informação.

Aspectos ligados à investigação científica são fundamentais para a elaboração e a execução de projetos em diversos contextos. Nessa perspectiva, **Metodologia da Pesquisa Científica e Métodos Quantitativos Aplicados à Biblioteconomia e à Documentação** são disciplinas que trazem significativas contribuições para que se alicercem estudos sistemáticos para a inserção de soluções tecnológicas.

Teixeira e Marinho (2018, p. 60) apresentam pressupostos fundamentais para entender o planejamento como ferramenta do processo de automação de bibliotecas visando à gestão de serviços. As autoras defendem que a inserção de tecnologias para a automação necessita de uma sustentação para acompanhar os processos de modernização das bibliotecas, ao afirmarem que:

O desenvolvimento da automação de biblioteca é sustentado pela perspectiva estratégica do planejamento, que facilita o entendimento e mostra a essência de um projeto de automação. Tal projeto deve ser capaz de assegurar a sistematização de ações e imprimir mudanças em uma realidade. Portanto, é fundamental ter clareza sobre as etapas do ciclo de planejamento e sequência dos passos para a concretização de um plano, adotando-o como uma ferramenta de trabalho.

As autoras (TEIXEIRA; MARINHO, 2018, p. 60) enfatizam o Plano Diretor de Informática (PDI) como uma ferramenta de planejamento de automação de bibliotecas. Para elaborar o PDI de uma biblioteca é necessário:

- a) Ter a visão do Plano de Metas da organização e da biblioteca;
- b) Fazer o levantamento de necessidades operativas e informacionais;
- c) Efetuar análise de custo-benefício da solução apresentada (*hardware*, *software* e pessoal);
- d) Estabelecer prioridades das ações e projetos, definindo metas em curto, médio e longo prazos;
- e) Acompanhar e avaliar os resultados.

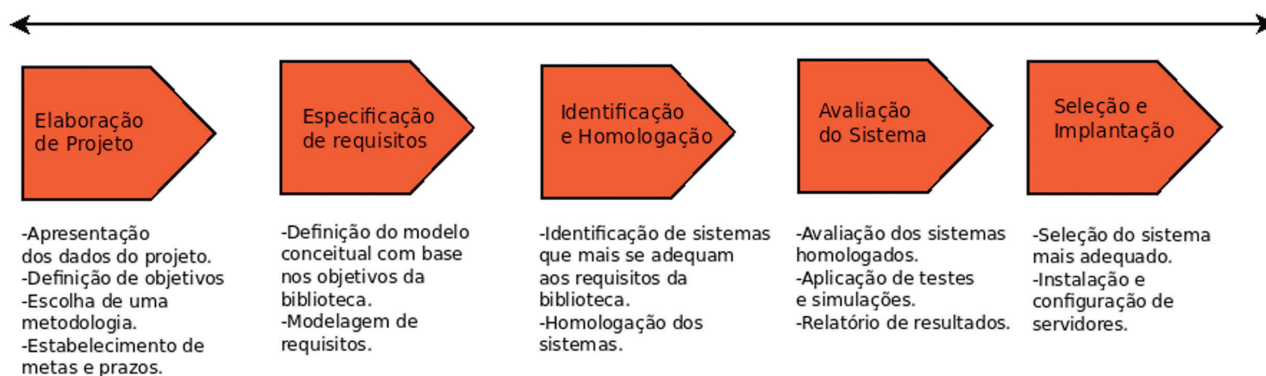
Podemos concluir que o plano defendido pelas autoras precisa ter compatibilidade com o levantamento de necessidades da biblioteca, com foco na análise da relação custo-benefício da solução computacional, assim como estabelecer prioridades e metas que auxiliem o acompanhamento e a avaliação dos resultados conforme o projeto de automação. Na seção 4.4, apresentaremos uma abordagem que estabelece um diálogo entre as concepções teóricas da Análise de Requisitos e as discussões no campo da Biblioteconomia e da Ciência da Informação. Tal abordagem apresenta uma proposta de sistematização do processo de automação de bibliotecas e apresenta um modelo de projeto que pode ser reutilizado em diversos contextos.

4.4 ETAPAS DE UM PROJETO DE AUTOMAÇÃO DE BIBLIOTECAS

A abordagem proposta nesta seção é fundamentada na análise de requisitos de sistemas de gerenciamento de bibliotecas, o que fornece uma visão sistematizada em etapas, tarefas e entregas de documentações referentes à avaliação de *softwares*. Pretendemos delinear um conjunto de técnicas que permitam a entrega de um plano de trabalho e um estudo avaliativo de sistemas.

Baseada em padrões para o desenvolvimento e a avaliação de *software*, a proposta a seguir inclui tarefas; cada uma delas possui atividades; e, cada ação pode gerar documentação gerencial e técnica para dar suporte à seleção do sistema mais adequado à realidade. Convém ressaltar que as tarefas são independentes do tipo de sistema e biblioteca; assim, a abordagem pode ser aplicada em diversos contextos tecnológicos e institucionais. A imagem (Figura 15) apresenta as etapas de um processo de automação de bibliotecas:

Figura 15 – Processo de automação de bibliotecas



Fonte: Elaborada pelo autor (2019).

A elaboração do projeto de automação de bibliotecas pode contemplar os seguintes elementos:

- Dados de identificação** – apresentam informações sobre a caracterização da instituição e da equipe de execução;
- Introdução** – refere-se a uma apresentação sintetizada do projeto;
- Justificativa** – contempla as motivações e a relevância do projeto;
- Objetivos** – o objetivo geral corresponde ao resultado final do trabalho relacionado à problemática de informatização; já os objetivos específicos são mais delimitados, necessários para que a equipe atinja o objetivo geral da informatização;

- e) **Metas** – tarefas específicas que podem ser mensuradas a partir de dados quantitativos que servem de indicador para o alcance dos objetivos do projeto;
- f) **Metodologia** – abrange as técnicas de análise de requisitos, assim como descreve as etapas de forma bem sistematizada, com dicionário que represente a terminologia, os canais de comunicação e o fluxo de trabalho, ou seja, a modelagem de processos. Para a consolidação do plano são também imprescindíveis investimentos efetivos, que às vezes são vistos como complementares, como treinamento de pessoal, contratação de consultorias para qualificação, estabelecimento de novos processos de trabalho e adequação à legislação vigente;
- g) **Resultados esperados** – envolvem aspectos qualitativos e quantitativos com base nos objetivos e metas estabelecidos. Além de todas as questões de ordem técnica, os aspectos legais devem ser considerados, assim como a percepção das rotinas e os problemas econômicos envolvidos, que designam o custo total de recursos tecnológicos e o investimento em formação e educação continuada, dada a rapidez das mudanças tecnológicas. O planejamento precisa incluir também custos iniciais de aquisição de licenças, manutenção de assinaturas, caso necessário, custo das atualizações de *hardware* e *software* em longo prazo, manutenção e suporte técnico efetivo;
- h) **Recursos** – referem-se aos recursos materiais e humanos necessários ao desenvolvimento do projeto de automação. Recursos materiais são equipamentos, material de expediente, instrumentos, *softwares* e recursos financeiros necessários à execução do projeto. Recursos humanos são técnicos, especialistas, bolsistas, professores, pesquisadores que podem trabalhar diretamente na coleta e na análise de dados para a elaboração do Documento de Requisitos de Sistema.

Caso a biblioteca opte por uma instalação de um sistema de gerenciamento de bibliotecas conforme a modalidade de aquisição, por exemplo, é necessário que a instituição possua um computador com a função de prover serviços, ou seja, o chamado “servidor”. Esse computador disponibilizará uma camada para armazenar arquivos e gerenciar dados mediante a instalação de *softwares* específicos que implementam serviços de banco de dados, hospedagem de páginas *web*, interpretação de *script* e linguagens de programação para aplicações na internet.

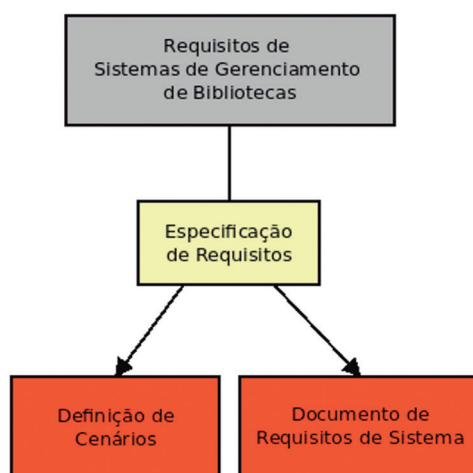
Além dos *softwares* necessários à implantação do servidor de aplicações, é importante incluir os sistemas operacionais, *firewall*, servidores *web*, sistemas e gerenciadores de banco de dados (SGDB). A escolha do *hardware* abrange a estrutura de periféricos para a informatização, incluindo equipamentos de conectividades (*hub*, *switch*, placas de rede, dispositivos de armazenamento, cabeamento etc.). Além da infraestrutura de *hardware* e *software*, é pertinente que se verifiquem recursos humanos, como administrador de sistemas, analistas, programadores, bibliotecários, estagiários e técnicos. Convém também considerar recursos materiais, avaliar custos com equipamentos, mobília, instalações elétricas e outros;

- i) **Orçamento** – projeta as despesas e os custos com base nos recursos materiais, nos tributos, no pagamento de pessoal, na contratação de serviços, na aquisição de equipamentos, na mobília e nos materiais de expediente;

- j) **Cronograma** – o projeto também precisa definir um cronograma de atividades, incluindo as etapas da metodologia e estabelecendo os prazos para a realização das metas definidas;
- k) **Referências** – contemplam a literatura especializada e a documentação técnica que sustentam as ações do projeto.

A partir desses elementos, a análise de requisitos consiste na especificação detalhada de atores, relacionamentos, eventos mediante diagramas, gráficos e descrições textuais. Para uma melhor compreensão dos Requisitos de Sistemas de Gerenciamento de Bibliotecas, a imagem (Figura 16) ilustra as tarefas necessárias à operacionalização do processo de Especificação de Requisitos.

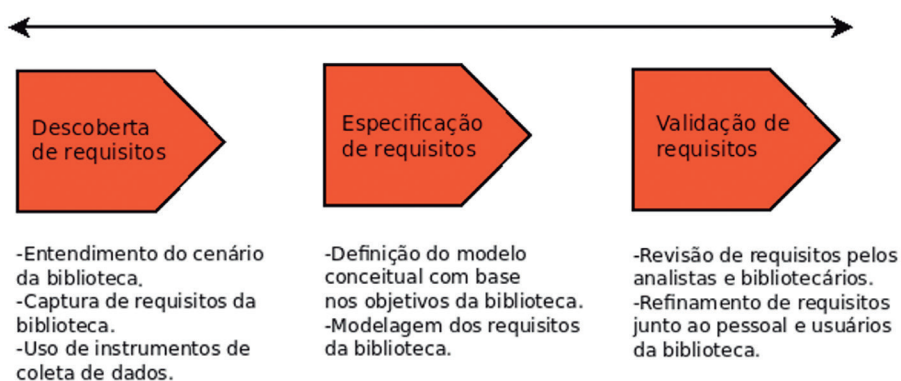
Figura 16 – Requisitos de Sistemas de Gerenciamento de Bibliotecas



Fonte: Adaptado de Sommerville (2007, p. 70).

De acordo com a imagem (Figura 16), o processo de Análise de Requisitos de Sistemas de Gerenciamento de Bibliotecas compreende a definição de cenários, atores, casos de uso e relacionamentos. Após a etapa de definição de cenários, é realizada uma revisão sistemática a fim de se identificarem erros e possíveis inconsistências para a posterior elaboração do Documento de Especificação de Requisitos. A imagem (Figura 17) apresenta uma abordagem para a sistematização de etapas para a elaboração do Documento de Requisitos de Sistema.

Figura 17 – Elaboração de Documento de Requisitos de Sistema



Fonte: Adaptado de Sommerville (2007, p. 70-71).

De acordo com a imagem (Figura 17), o documento que especifica os requisitos funcionais, não funcionais e de domínio também contempla:

- a) Descrição geral do sistema;
- b) Restrições do projeto de sistema de bibliotecas;
- c) Descrição dos requisitos funcionais;
- d) Descrição dos requisitos não funcionais;
- e) Descrição do comportamento do sistema;
- f) Diagramas de casos de uso do sistema;
- g) Critérios de validação.

Com base nesses aspectos, a atividade de Especificação de Requisitos é composta por declarações, que podem ser uma lista dos requisitos funcionais e não funcionais, assim como requisitos de domínio. Cada requisito é descrito e pode-se usar diagramas de usos para ilustração bem como outros diagramas para demonstrar funcionalidades e comportamento do sistema. Após todo o processo de modelagem e execução do projeto, é importante que se prepare a documentação técnica do sistema, composta por normas, diretrizes, manuais, tutoriais, políticas e outros textos que podem servir de suporte à plena utilização dos módulos de um Sistema de Gerenciamento de Bibliotecas.



4.4.1 Atividade

Quais são os elementos necessários à elaboração de um plano para a automação de bibliotecas?

Resposta comentada

Um plano de automação de bibliotecas, também conhecido como plano diretor de bibliotecas ou projeto de automação de bibliotecas, envolve a elaboração de um documento formal que especifica as diretrizes, as etapas e os recursos para a informatização da biblioteca conforme a missão, os valores, o plano de metas, o custo-benefício e a avaliação. Esse plano pode seguir os seguintes elementos: dados de identificação, introdução, justificativa, objetivos gerais e específicos, metas, metodologias, resultados esperados, recursos materiais e humanos, orçamento, cronograma de atividades e referências utilizadas para a elaboração do documento.



4.4.2 Atividade

Pesquise sobre requisitos funcionais e faça uma lista com cinco requisitos funcionais para um sistema de gerenciamento de bibliotecas.

Resposta comentada

Requisitos funcionais representam as funcionalidades específicas de um sistema de informação. Exemplos de cinco requisitos funcionais para um sistema de gerenciamento de bibliotecas são:

1. O sistema deve permitir a catalogação de documentos em formato AACR2, RDA e MARC 21;
2. O sistema deve permitir a importação e a exportação de metadados em formatos abertos;
3. O sistema deve ser compatível com os protocolos de interoperabilidade;
4. O sistema funcionará totalmente baseado na *web*;
5. A interface do sistema precisa seguir as recomendações de acessibilidade na *web*.

RESUMO

Esta unidade enfatizou os impactos decorridos da informatização e os problemas ligados à automação de bibliotecas. A cultura, a missão, os objetivos, os serviços e os produtos oferecidos, assim como as necessidades de informação dos usuários são aspectos que devem ser considerados no planejamento da automação. Diante desse cenário, a escolha de *software* e *hardware* requer um estudo sistemático para que se identifique o sistema de gerenciamento de bibliotecas que melhor atende às necessidades da instituição, tomando como parâmetros a relação custo/benefício, o tempo de execução e a infraestrutura disponível. Assim, apontamos a elaboração de um projeto de automação de bibliotecas com base nas atividades relacionadas à especificação de requisitos. Apresentamos, ainda, uma proposta para a especificação dos requisitos funcionais de um Sistema de Gerenciamento de Bibliotecas. Com base nessas abordagens, acreditamos que a metodologia apresentada será útil para que se fundamentem e se sistematizem ações efetivas para a automação de rotinas administrativas de uma biblioteca.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos fundamentos, padrões e tecnologias apresentadas, observamos inúmeras potencialidades de inserção da TI no processo de informatização de ambientes de informação. No contexto das bibliotecas, o processamento técnico e a integração de sistemas gerenciais para a automação e o compartilhamento de registros bibliográficos em meio digital devem estar plenamente adequados aos requisitos e aos procedimentos administrativos conforme a missão e o público-alvo da instituição.

Constatamos que a informatização é muito mais do que a instalação, a configuração e o manuseio de sistemas computacionais, pois deve ser realizada uma pesquisa sistemática e lógica, seguindo abordagens teóricas e metodológicas para a operacionalização racional e segura.

A internet trouxe muitas perspectivas; desse modo, observamos que cada vez mais os usuários estão exigindo novas demandas que envolvem conectividade e compartilhamento. Nesse cenário, os avanços das aplicações orientadas a serviços permitem que se forneçam aplicações *web* que interagem com diferentes repositórios de arquivos, provedores de dados e outras aplicações existentes na grande rede. Inovações como ferramentas de descoberta, aplicativos para dispositivos móveis, fluxos de mídias, curadoria de dados e tecnologias para estimular a produção criativa são as tendências nessa conjuntura.

Assim, é importante que se incorporem táticas e estratégias para articulação de modos de trabalho em uma cultura digital dependente das inovações que conectam pessoas, serviços, produtos e instituições. O desafio para o profissional nesse ambiente de mudanças é saber trabalhar de forma participativa e mediante uma equipe multidisciplinar que leve em consideração a diversidade de sujeitos e a heterogeneidade de ferramentas e recursos disponíveis. Desse modo, acreditamos que os componentes discutidos no texto são capazes de fomentar múltiplos debates e experimentações no âmbito do acesso à informação em tempos de convergência tecnológica.

REFERÊNCIAS

CÔRTE, Adelaide Ramos e *et al.* **Avaliação de softwares para bibliotecas**. 2. ed. São Paulo: Polis: APB, 2002.

EYRE, John J. O impacto da automação nas bibliotecas: uma revisão. **Ciência da Informação**, v. 8, n. 1, p. 51-57, 1979.

TEIXEIRA, C. M. S.; MARINHO, R. R. Planejamento e gestão do processo de automação de bibliotecas: experiências de aprendizado no curso de biblioteconomia. **Convergência em Ciência da Informação**, v. 1, n. 2, p. 57-65, 2018. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/conci/article/view/10212>. Acesso em: 26 dez. 2019.

ROWLEY, Jennifer. **Informática para bibliotecas**. Brasília: Briquet de Lemos, 1994.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALBUQUERQUE, Ana Cristina de; SIMIONATO, Ana Carolina (orgs.). **Recursos Audiovisuais**: sua contemporaneidade na organização e representação da informação e do conhecimento. Rio de Janeiro: Interciência, 2017.

ALVES, Virginia. **Informação científica em Biblioteconomia**: o Livre Acesso nas Universidades Federais. Curitiba: Appris, 2017.

CÔRTE, Adelaide Ramos e *et al.* **Avaliação de softwares para bibliotecas**. 2. ed. São Paulo: Polis: APB, 2002.

FREITAS, Bruna Castanheira de; VALENTE, Mariana Giorgette. **Memórias digitais**: o estado da digitalização de acervos no Brasil. Rio de Janeiro: FGV, 2017.

LAUFER, Roger; SCAVETTA, Domenico. **Texto, hipertexto, hipermídia**. Porto: Rés-Editora, 1993.

MARCONDES, Carlos Henrique *et al.* (orgs.). **Bibliotecas digitais**: saberes e práticas. 2. ed. Salvador: EDUFBA; Brasília: IBICT, 2006.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1999.

RIBEIRO, Anna Carolina Mendonça Lemos; FERREIRA, Pedro Cavalcanti Gonçalves (orgs.). **Biblioteca do século XXI**: desafios e perspectivas. Brasília: Ipea, 2017.

ROWLEY, Jennifer. **Informática para bibliotecas**. Brasília: Briquet de Lemos, 1994.

SCHIESS, Ingrid Torres *et al.* **Guia do usuário do Koha**. Brasília: IBICT, 2017.

SHINTAKU, Milton *et al.* **Guia do usuário do Omeka**. Brasília: IBICT, 2018.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.

VECHIAT, Fernando *et al.* (orgs.). **Repositórios digitais: teoria e prática**. Curitiba: EDUTFPR, 2017. p. 65-90.
Disponível em: <https://ridi.ibict.br/handle/123456789/1089>.
Acesso em: 20 fev. 2020.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CORREIA NETO, Jocildo Figueiredo; LEITE, Jaci Corrêa. **Decisões de investimentos em Tecnologia da Informação: vencendo os desafios da avaliação de projetos em TI**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

LAUDON, K.; LAUDON, J. **Sistemas de informação gerenciais**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

REZENDE, Denis Alcides, ABREU, Aline França. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ZAFALON, Zaira Regina. **Scan for MARC: conversão de registros bibliográficos analógicos para o Formato MARC21 Bibliográfico**. São Paulo: Editora Unesp, 2014.



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

