



# Curso de Bacharelado em Biblioteconomia na Modalidade a Distância

Roosevelt 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

<b>Figura 1</b> - 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
<b>Figura 2</b> - Internet das coisas.....	23
<b>Figura 3</b> - Sistema de Gerenciamento de Bibliotecas.....	27
<b>Figura 4</b> - OPAC do sistema <i>Koha</i> .....	30
<b>Figura 5</b> - Uma característica fundamental da cultura digital é a produção descentralizada e colaborativa do conhecimento .....	32
<b>Figura 6</b> - Arquitetura de um CMS .....	33
<b>Figura 7</b> - Painel do <i>WordPress</i> .....	35
<b>Figura 8</b> - A popularização dos <i>smartphones</i> , <i>tablets</i> e dispositivos móveis, de modo geral, fomentou o desenvolvimento de aplicativos .....	43
<b>Figura 9</b> - Exemplo de Planilha MARC 21 no <i>Koha</i> .....	58
<b>Figura 10</b> - Interface <i>Omeka Classic</i> .....	64
<b>Figura 11</b> - Interface do <i>Omeka S</i> .....	65
<b>Figura 12</b> - Configuração de metadados no <i>Tainacan</i> .....	66
<b>Figura 13</b> - 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
<b>Figura 14</b> - É sempre desejável uma equipe multidisciplinar, inventiva e dinâmica, para desenvolver os trabalhos de planejamento e governança dos componentes de TI.....	78
<b>Figura 15</b> - Processo de automação de bibliotecas.....	93
<b>Figura 16</b> - Requisitos de Sistemas de Gerenciamento de Bibliotecas .....	95
<b>Figura 17</b> - Elaboração de Documento de Requisitos de Sistema.....	95

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Exemplo de Registro em MARC.....	57
<b>Quadro 2</b> - 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 &amp; 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

	<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	11
1	<b>UNIDADE 1: FUNDAMENTOS DA INFORMATIZAÇÃO DE AMBIENTES DE INFORMAÇÃO</b> .....	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
	<b>RESUMO</b> .....	47
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	47
	<b>SUGESTÃO DE LEITURA</b> .....	51
2	<b>UNIDADE 2: INICIATIVAS DE INFORMATIZAÇÃO DE AMBIENTES DE INFORMAÇÃO</b> .....	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
	<b>RESUMO</b> .....	72
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	72
3	<b>UNIDADE 3: PLANEJAMENTO DA INFORMATIZAÇÃO EM AMBIENTES DE INFORMAÇÃO</b> .....	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
	<b>RESUMO</b> .....	85
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	86
4	<b>UNIDADE 4: ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE AUTOMAÇÃO DE BIBLIOTECAS</b> .....	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	<b>Atividade</b> .....	96
4.4.2	<b>Atividade</b> .....	97
	<b>RESUMO</b> .....	97
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	98
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	98
	<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> .....	99
	<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> .....	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:

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



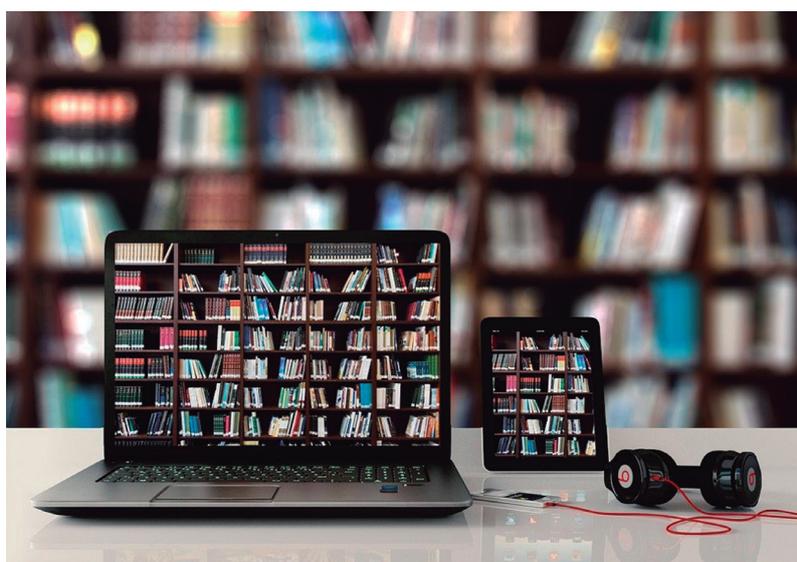
## 1.3 INTRODUÇÃO

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)<sup>1</sup>.

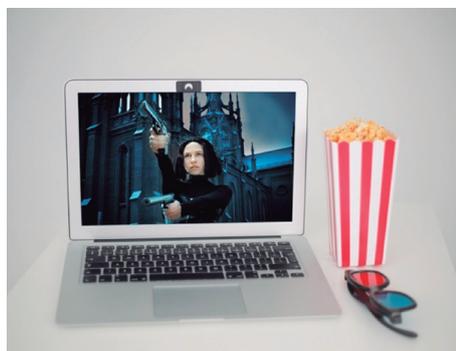
<sup>1</sup> PIXABAY. **Aprender, treinamento, livros**. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/aprender-treinamento-livros-4226965/>. Acesso em: 1 dez. 2021.

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*.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> 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, *sites* 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”.<sup>3</sup>

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.

<sup>3</sup> Fonte da imagem: WIKIMEDIA. **Fax Armarys**. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fax-amarys.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*.



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.

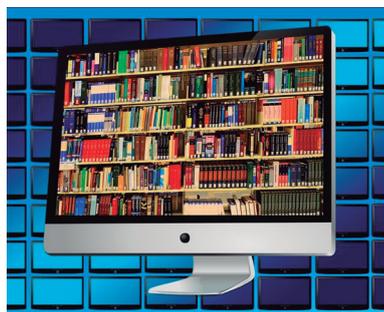
Com base nessas abordagens, apresentaremos aspectos relevantes para a compreensão dos processos de gestão de rotinas, da gestão de informações sobre as atividades da biblioteca e do desenvolvimento de coleções digitais que necessitam de mais sistematização e estratégias de acesso e compartilhamento.

### 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.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> 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.

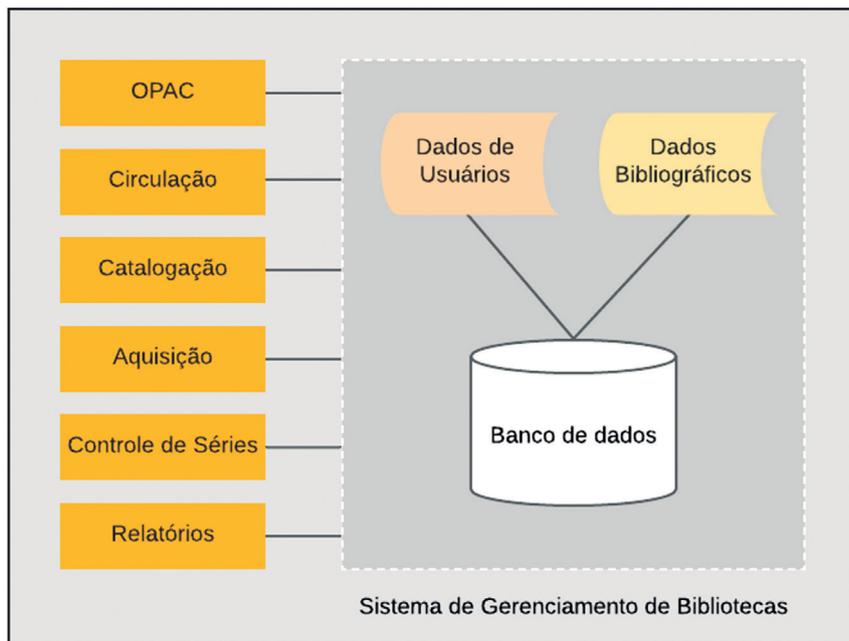
No Brasil, *Viana* (2016) menciona que, a partir do final dos anos 1970, começaram a ser utilizados os primeiros sistemas de automação de bibliotecas; e, no final dos anos 1980, surgiram as primeiras experiências com o desenvolvimento de *softwares* comerciais para bibliotecas e também de alguns livres. 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.

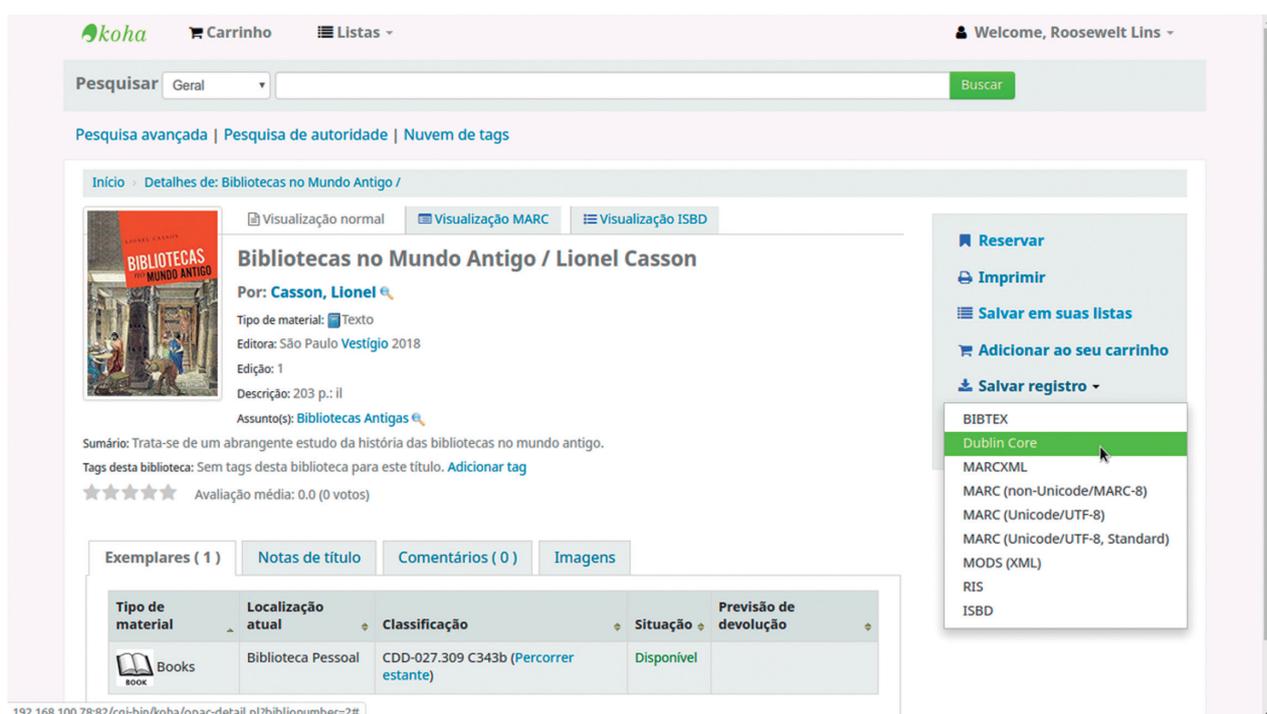
Assim, podemos listar algumas funcionalidades deste módulo (OPAC) fundamental:

- 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)<sup>6</sup>.

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

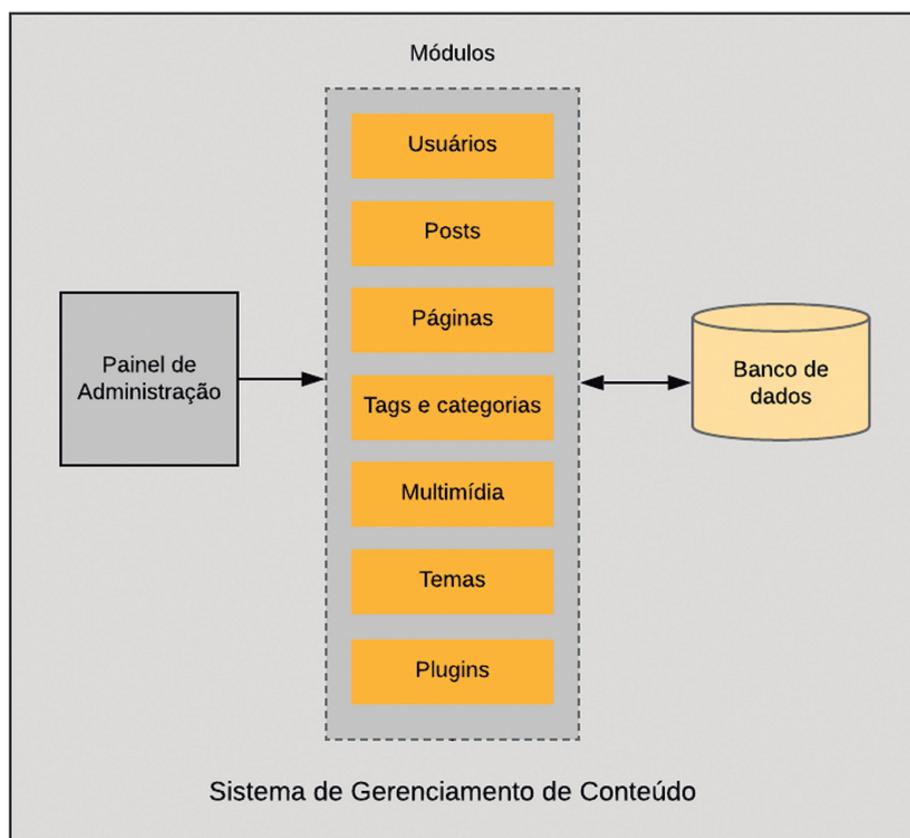
<sup>6</sup> PIXABAY. **Rede social globo em todo o mundo**. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/illustrations/rede-social-globo-em-todo-o-mundo-3139213/>. Acesso em: 1 dez. 2021.

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.



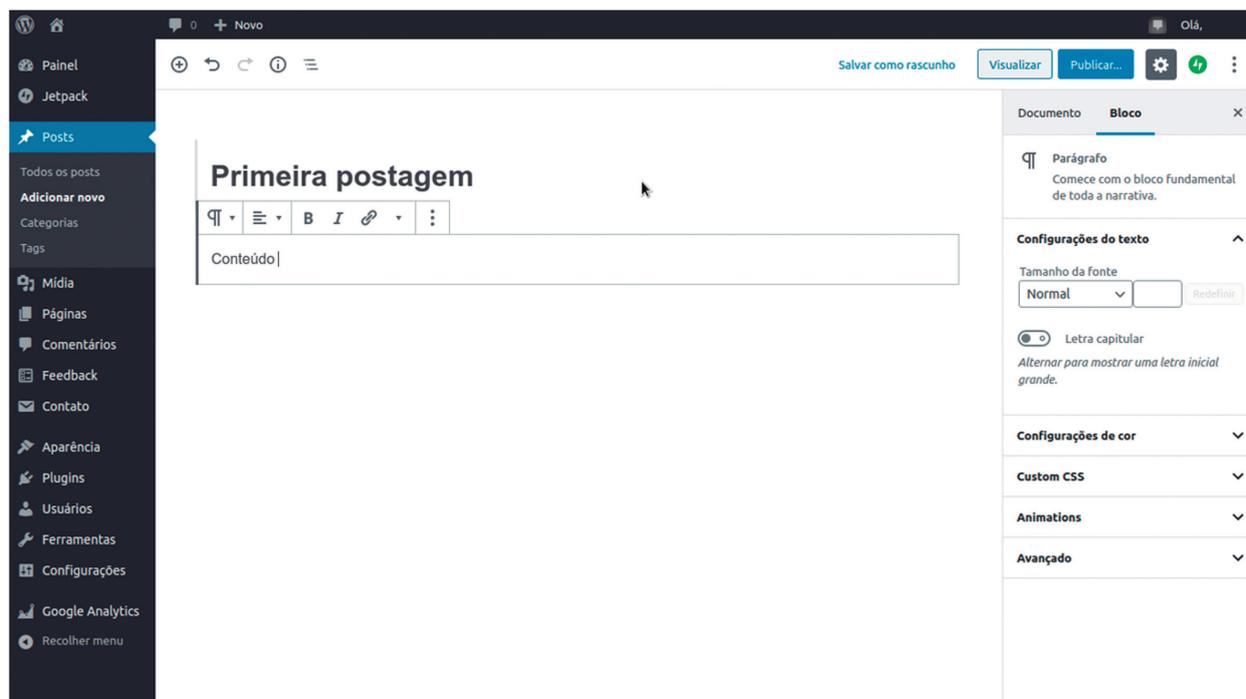
## Multimídia

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/weblibrarian/>). 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"<sup>7</sup>. 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;

<sup>7</sup> 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](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 Vecchiato* (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 *Arca*<sup>8</sup>, *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*<sup>9</sup>, que disponibiliza conjunto de dados (*dataset*) de pesquisa da instituição e contribui para a disseminação e reuso 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)<sup>10</sup>. A plataforma disponibiliza recursos educacionais digitais direcionados à área da saúde.

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

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

<sup>10</sup> 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*<sup>11</sup>, 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. VIVO<sup>12</sup> 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*<sup>13</sup> e *Blacklight*<sup>14</sup> 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

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

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

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

<sup>14</sup> 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)<sup>15</sup>.

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.

<sup>15</sup> PIXABAY. **Estudante digitando teclado, texto**. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/estudante-digita-c3%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-c3%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.<sup>16</sup>

A chamada cultura *maker* como articulação entre tecnologia e criatividade é considerada como umas 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.

<sup>16</sup> WIKIMEDIA. **Biblioteca Parque Estadual**. Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biblioteca\\_Parque\\_Estadual\\_01.jpg](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:**





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 Management 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 onlines 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](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](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](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.

