



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

LILIANE BRAGA ROLIM HOLANDA DE SOUZA

BIBLIOTECA 4.0 INTELIGENTE:
UM OLHAR SOBRE AS BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS BRASILEIRAS

JOÃO PESSOA

2023

LILIANE BRAGA ROLIM HOLANDA DE SOUZA

BIBLIOTECA 4.0 INTELIGENTE:

UM OLHAR SOBRE AS BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS BRASILEIRAS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Centro de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Doutora em Ciência da Informação.

Linha de Pesquisa: Ética, Gestão e Políticas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Henrique de Araújo Freire

JOÃO PESSOA

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

ATA DE DEFESA DE TESE

Defesa nº 089

Ata da Sessão Pública de Defesa de Tese do(a) Doutorando(a) **LILIANE BRAGA ROLIM HOLANDA DE SOUZA** como requisito para obtenção do grau de Doutor(a) em Ciência da Informação, Área de Concentração em Informação, Conhecimento e Sociedade e com Linha de Pesquisa Ética, Gestão e Políticas de Informação.

Aos três dias do mês de agosto de dois mil e vinte e três (03/08/2023), das nove horas às doze horas e cinco minutos, na sala virtual do Google Meet, conectaram-se via videoconferência a banca examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação para avaliar o(a) candidato(a) ao Grau de Doutor(a) em Ciência da Informação na Área de Concentração Informação, Conhecimento e Sociedade, o(a) doutorando(a) **LILIANE BRAGA ROLIM HOLANDA DE SOUZA**. A defesa ocorreu de forma remota, com acesso por meio do link: meet.google.com/yyz-rdtd-ugw. A banca examinadora foi composta pelos (as) professores(as): Dr. Gustavo Henrique de Araújo Freire - PPGCI/UFPB (Presidente/Orientador), Dr. Guilherme Ataíde Dias - PPGCI/UFPB (Examinador interno), Dr. Marckson Roberto Ferreira de Sousa - PPGCI/UFPB (Examinador interno), Dr. Francisco Carlos Paletta - USP (Examinador externo), Dra. Nelma Camelo de Araújo - UFAL (Examinadora externa), Dr. Edvaldo Carvalho Alves – PPGCI/UFPB (Suplente Interno) e Dra. Isa Maria Freire - USP (Suplente Externa). Dando início aos trabalhos, o(a) Professor(a) Dr(a). Gustavo Henrique de Araújo Freire, Presidente(a) da Banca Examinadora, explicou aos presentes a finalidade da sessão e passou a palavra ao(à) discente para que fizesse oralmente a apresentação do trabalho de tese intitulado: “**BIBLIOTECA 4.0 Inteligente: UM OLHAR SOBRE AS BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS BRASILEIRAS**”. Após a apresentação, o(a) doutorando(a) foi arguido(a) na forma regimental pelos examinadores. Respondidas todas as arguições, o(a) Professor(a) Dr.(a). Gustavo Henrique de Araújo Freire, Presidente da Banca Examinadora, acatou todas as observações da banca e procedeu para o julgamento do trabalho, concluindo por atribuir-lhe o conceito:

(X)Aprovado ()Indeterminado ()Reprovado.

Observações da Banca: A Banca recomendou a ampla divulgação dos resultados obtidos na pesquisa.

Proclamados os resultados e encerrados os trabalhos, eu, Professor(a) Dr. Gustavo Henrique de Araújo Freire, Presidente da Banca Examinadora, lavrei a presente ata que segue assinada digitalmente por mim e pelos demais membros, juntamente com os pareceres de avaliação da Tese e defesa de tese do(a) doutorando(a), devidamente assinados por seus respectivos avaliadores e em formato digital.

João Pessoa, 03 de agosto de 2023.

Documento assinado digitalmente
 GUSTAVO HENRIQUE DE ARAUJO FREIRE
Data: 03/08/2023 12:30:45-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

**Prof. Dr. Gustavo Henrique de Araújo
Freire**
Orientador/Presidente – PPGCI/UFPB

Documento assinado digitalmente
 GUILHERME ATAÍDE DIAS
Data: 06/08/2023 16:37:28-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Guilherme Ataíde Dias
Examinador Interno – PPGCI/UFPB

Documento assinado digitalmente
 MARCKSON ROBERTO FERREIRA DE SOUSA
Data: 07/08/2023 13:38:05-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

**Prof. Dr. Marckson Roberto Ferreira de
Sousa**
Examinador Interno – PPGCI/UFPB

Documento assinado digitalmente
 FRANCISCO CARLOS PALETTA
Data: 03/08/2023 20:11:11-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr Francisco Carlos Paletta
Examinador Externo – USP

Documento assinado digitalmente
 NELMA CAMELO DE ARAUJO
Data: 03/08/2023 13:21:07-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profa. Dra. Nelma Camelo de Araujo
Examinadora Externa - UFAL

Prof. Dr. Edvaldo Carvalho Alves
Suplente Interno – PPGCI/UFPB



Documento assinado digitalmente
LILIANE BRAGA ROLIM HOLANDA DE SOUZA
Data: 28/10/2023 10:18:35-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profa. Dra. Isa Maria Freire
Suplente Externa - USP

Liliane Braga Rolim Holanda de Souza
Doutorando(a)

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S729b Souza, Liliane Braga Rolim Holanda de.

Biblioteca 4.0 inteligente : um olhar sobre as bibliotecas universitárias brasileiras / Liliane Braga Rolim Holanda de Souza. - João Pessoa, 2023.

240 f. : il.

Orientação: Gustavo Henrique de Araújo Freire.
Tese (Doutorado) - UFPB/CCSA.

1. Biblioteca universitária. 2. Biblioteca inteligente.
3. Inovação em bibliotecas. 4. Biblioteca do futuro. I.
Freire, Gustavo Henrique de Araújo. II. Título.

UFPB/BC

CDU 026(043)

LILIANE BRAGA ROLIM HOLANDA DE SOUZA

BIBLIOTECA 4.0 INTELIGENTE:

UM OLHAR SOBRE AS BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS BRASILEIRAS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Centro de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Doutora em Ciência da Informação.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Gustavo Henrique de Araújo Freire
Orientador – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Prof. Dr. Marckson Roberto Ferreira de Sousa
Membro Interno – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Prof. Dr. Guilherme Ataíde Dias
Membro Interno – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Prof. Dr. Francisco Carlos Paletta
Membro Externo – Universidade de São Paulo (USP)

Profa. Dra. Nelma Camêlo Araujo
Membro Externo – Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

Prof. Dr. Edvaldo Carvalho Alves
Suplente Membro Interno – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Profa. Dra. Isa Maria Freire
Suplente Membro Externo



Por vocês, tudo, sempre!

Dedico.

AGRADECIMENTO

Deus, fazes tantas maravilhas em minha vida, obrigada por me permitir mais esta, a Ti toda honra e toda glória!

Meu esposo, Luciano, seu amor e seu carinho, nosso companheirismo é imprescindível em tudo que faço, desde 1995 – “O que era sonho se tornou realidade. De pouco em pouco a gente foi erguendo o nosso próprio trem, nossa Jerusalém, nosso mundo, nosso carrossel. Vai e vem vai. E não para nunca mais...”

Meus filhos, Maria Eduarda, Maria Júlia, Luciano, o amor que sinto por vocês me impulsiona a seguir em frente. Vocês são infinitos de luz, amor, alegria e responsabilidade em minha vida.

Minha mainha, minha primeira incentivadora, Ezilma Braga, você sempre foi tão forte, tão batalhadora, tão dedicada. Muito obrigada por tudo, todas as minhas conquistas sempre serão suas.

Minha família, irmãos, irmãs, cunhados e cunhadas, sogro e sogra (ambos *in memorian*), sobrinhos e sobrinhas, é um privilégio tê-los e ser uma de vocês, amo cada um!

Lene, que sempre ajudou demais cuidando da minha casa e de meus filhos. Rezo pela sua saúde e pela sua vida.

Meu estimado orientador, professor Gustavo Freire, obrigada pela compreensão, apoio, incentivo e momentos significativos de aprendizagem. Deus esteja contigo!

Professores membros da banca, Guilherme Ataíde, Marckson Sousa, Francisco Paletta, Nelma Araújo, Isa Freire e Edvaldo Alves, o(a)s senhore(a)s têm minha gratidão pela presença em minha banca e pelos compartilhamentos para o melhoramento deste estudo.

Professore(a)s do PPGCI /UFPB, sou agradecida pelos meses de engrandecimento acadêmico que pude vivenciar, agradeço, também, pelas lutas para fortalecer o Programa e a Ciência da Informação.

Servidores do PPGCI/UFPB grata pela presteza sempre que solicitado.

Colegas do Doutorado, turma de 2019, os saúdo pelos bons momentos, compartilhando aprendizados, aflições, vitórias e amizades.

Universidade Estadual da Paraíba, instituição que atuo na função de bibliotecária, por possibilitar as condições adequadas para minha formação doutoral.

Toda a equipe do Projeto Fortalecimento do Programa Dinheiro Direto na Escola – FNDE/UFPB, principalmente aos do eixo Assistência Técnica, agradeço o acolhimento, a confiança e pela oportunidade de, por meio da experiência como bolsista, contribuir e aprender muito.

Amigas da UEPB e do doutorado, Danielle Harlene e Juliana Marques, sempre posso contar com vocês, nos momentos de dificuldade e de alegria, saibam que aprecio e valorizo cada momento desses.

Colegas da UEPB, do SIBI, do Campus V e, especialmente, da Biblioteca Campus V, equipe maravilhosa, que compreenderam minha ausência, me apoiaram no que puderam e demonstraram amizade, obrigada!

Enfim, você aqui, que de algum modo se fez presente nessa conquista, meus mais sinceros agradecimentos!

*"Vou reconhecer que o universo da cultura da informação está mudando rapidamente e que as bibliotecas precisam responder positivamente a essas mudanças para fornecer recursos e serviços de que os usuários precisam e os quais querem
[...]*

Eu vou ser corajosa em propor novos serviços e novas formas de prestação de serviços, mesmo que alguns dos meus colegas sejam resistentes.

Vou desfrutar da emoção e diversão de uma mudança positiva e vou transmitir isso para os colegas e usuários.

Eu não vou ficar na defensiva sobre a minha biblioteca, mas analisarei claramente a sua situação e farei uma avaliação honesta sobre o que pode ser realizado.

[...]

Vou reconhecer que as bibliotecas mudam lentamente, e vou trabalhar com meus colegas para acelerar a nossa resposta à mudança".

RESUMO

O termo 'Biblioteca 4.0' tem despontado como uma possibilidade designativa para as bibliotecas de nova geração que se baseiam nas tecnologias avançadas advindas da *Web 4.0* e da Indústria 4.0 para conceber suas instalações, produtos e serviços. Sendo assim, a hipótese sustentada no estudo é de que as bibliotecas universitárias brasileiras precisam conhecer as possibilidades trazidas pelas tecnologias e serviços de cada uma das gerações, almejando estarem prontas para adotar os atributos da Biblioteca 4.0, como forma de se desenvolver e evoluir como bibliotecas inteligentes perante o contexto e as necessidades dos usuários contemporâneos. Dessa forma, o objetivo geral do estudo é analisar as bibliotecas universitárias brasileiras, representadas pelas federais do Nordeste, na perspectiva de Bibliotecas 4.0 inteligentes. Do ponto de vista metodológico, trata-se de uma pesquisa prática, cujo o *corpus* da pesquisa são as bibliotecas universitárias pertencentes às universidades federais do Nordeste, adotando-se os seguintes procedimentos para coleta: a pesquisa bibliográfica, a aplicação de questionário *on-line* aos gestores dos sistemas de bibliotecas e o método indiciário com a técnica de brauseio. Para análise dos dados utiliza a análise de conteúdo. A análise e discussão dos resultados mostram os atributos do serviço de circulação e de disseminação e transferência da informação existentes nas bibliotecas universitárias brasileiras do Nordeste na perspectiva da Biblioteca 4.0 inteligente. Apresenta também a percepção dos bibliotecários gestores sobre o tema e propõe diretrizes para a criação de Bibliotecas 4.0 inteligentes de acordo com a realidade brasileira. As considerações finais mencionam que as pesquisas teóricas e aplicadas empreendidas mostram que alguns dos atributos 4.0 inteligentes já existem no cenário nacional das bibliotecas das universidades federais e, outros tantos, serviços/ tecnologias e tendências já estão presentes na sociedade e se popularizando cada vez mais. Por se tratar de um assunto relativamente novo no campo da Biblioteconomia e Ciência da Informação, é necessário que haja mais estudos na temática, versando sobre outros olhares e com novas propostas teóricas e práticas. As bibliotecas universitárias devem estar atentas as mudanças nas tecnologias, sociedade, educação e ciência para adotar estratégias para atuarem como Bibliotecas 4.0 inteligentes, que é tecnológica, inovadora e alinhada às tendências contemporâneas de sustentabilidade, inclusão, educação, diversidade e colaboração em suas instalações, produtos e serviços,

fundamentada no compromisso de ser um agente de transformação para o desenvolvimento e qualidade de vida.

Palavras-chave: biblioteca 4.0; biblioteca inteligente; biblioteca universitária; inovação em bibliotecas; biblioteca do futuro.

ABSTRACT

The term 'Library 4.0' has emerged as a designation possibility for new generation libraries that are based on advanced technologies arising from Web 4.0 and Industry 4.0 to design their facilities, products and services. Therefore, the hypothesis supported in the study is that Brazilian university libraries need to know the possibilities brought by the technologies and services of each generation, aiming to be ready to adopt the attributes of Library 4.0, as a way of developing and evolving as libraries intelligent in light of the context and needs of contemporary users. Thus, the general objective of the study is to analyze Brazilian university libraries, represented by the federal ones in the Northeast, from the perspective of Smart Libraries 4.0. From a methodological point of view, this is a practical research, whose research corpus is the university libraries belonging to federal universities in the Northeast, adopting the following collection procedures: bibliographic research, application of an online questionnaire to library system managers and the indexical method with the brazing technique. To analyze the data, content analysis is used. The analysis and discussion of the results show the attributes of the circulation and information dissemination and transfer service existing in Brazilian university libraries in the Northeast from the perspective of Smart Library 4.0. It also presents the perception of managing librarians on the topic and proposes guidelines for the creation of intelligent Libraries 4.0 in accordance with the Brazilian reality. The final considerations mention that the theoretical and applied research undertaken shows that some of the intelligent 4.0 attributes already exist in the national scenario of federal university libraries and, many other services/technologies and trends are already present in society and becoming increasingly popular. As it is a relatively new subject in the field of Library Science and Information Science, there is a need for more studies on the subject, focusing on other perspectives and with new theoretical and practical proposals. University libraries must be aware of changes in technologies, society, education and science to adopt strategies to act as Smart Libraries 4.0, which is technological, innovative and aligned with contemporary trends in sustainability, inclusion, education, diversity and collaboration in their facilities, products and services, based on the commitment to be an agent of transformation for development and quality of life.

Keywords: library 4.0; smart library; university library; innovation in libraries; library of the future.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Delineamento da tese.....	30
Figura 2 -	Estrutura da tese.....	31
Figura 3 -	Modelo de Gestão de Biblioteca Linear.....	38
Figura 4 -	Características da Biblioteca 1.0.....	41
Figura 5 -	Características da Biblioteca 2.0.....	52
Figura 6 -	Características da Biblioteca 3.0.....	58
Figura 7 -	Representação da Web 4.0.....	64
Figura 8 -	A biblioteca e suas conexões com a evolução da web	70
Figura 9 -	Características da Biblioteca 4.0.....	71
Figura 10 -	As quatro Revoluções Industriais.....	73
Figura 11 -	Elementos formadores da Industria 4.0. A “casa” da Industria 4.0.....	74
Figura 12 -	Biblioteca Universitária 4.0.....	79
Figura 13 -	Quatro dimensões da biblioteca inteligente.....	80
Figura 14 -	Tendências para bibliotecas e biblioteconomia.....	88
Figura 15 -	Nuvem de palavras da Rede teórica conceitual da Biblioteca 4.0 inteligente.....	91
Figura 16 -	Nuvem de palavras das tecnologias/serviços da Biblioteca 4.0 inteligente.....	93
Figura 17 -	Processo evolutivo de constituição da gestão da informação.....	128
Figura 18 -	O processo de gerenciamento da informação.....	129
Figura 19 -	Ciclo da gestão da informação.....	130
Figura 20 -	O ciclo da gestão de informação nas bibliotecas universitária.....	138
Figura 21 -	Esquema do percurso metodológico.....	156

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Formas de acesso aos materiais informacionais.....	158
Gráfico 2 -	Formas de atendimento.....	162
Gráfico 3 -	Formas de acesso aos materiais não bibliográficos (equipamentos/recursos).....	165
Gráfico 4 -	Tipos de materiais informacionais digitais.....	168
Gráfico 5 -	Serviço de referência e informação.....	178
Gráfico 6 -	Educação do usuário.....	180
Gráfico 7 -	Serviços de alerta e disseminação da informação no ambiente físico.....	182
Gráfico 8 -	Serviços de alerta e disseminação da informação.....	187
Gráfico 9 -	Comunicação visual/Divulgação.....	190
Gráfico 10 -	Conhecimento do termo 'Biblioteca 4.0'	193

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Mudança da Biblioteca 1.0 para a Biblioteca 2.0.....	40
Quadro 2 -	Principais diferenças entre as Bibliotecas 1.0, 2.0 e 3.0.....	56
Quadro 3 -	Evolução da biblioteca e a web de dados.....	66
Quadro 4 -	Pontos-Chave e Oportunidades da Visão Global.....	84
Quadro 5 -	Serviços realizados nas bibliotecas universitárias.....	121
Quadro 6 -	Gestão do ciclo de vida da informação x Subconjunto de processos do ciclo de vida da informação na biblioteca.....	133
Quadro 7 -	Categorização dos aspectos da gestão da informação relacionados aos atributos das gerações de bibliotecas.....	140
Quadro 8 -	Universidades federais do Nordeste.....	146
Quadro 9 -	Fontes de materiais informacionais digitais.....	169
Quadro 10 -	Conhecimento afirmativo do termo 'Biblioteca' 4.0.....	194
Quadro 11 -	O que precisa para enquadrar em 'Biblioteca 4.0'.....	195

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACRL	Associação de Bibliotecas Universitárias e de Pesquisa
ALA	American Library Association
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BRAPCI	Base de Dados em Ciência da Informação
BU	Biblioteca Universitária
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
BYOD	Bring Your Own Device
BYOT	Bring Your Own Technology
CCN	Catálogo Coletivo Nacional
CID	Centro de Inclusão Digital
COMUT	Programa de Comutação Bibliográfica
DM	Dispositivos Móveis
DOAJ	Directory of Open Access Journals
ENANCIB	Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação
FEBAB	Federação Brasileira de Associações de Bibliotecários, Cientistas de Informação e Instituições
GI	Gestão da Informação
GRI	Gerenciamento de Recursos Informacionais
HUD	Head-Up Display
I 4.0	Indústria 4.0
IA	Inteligência Artificial
IFLA	Federação Internacional de Associações e Instituições Bibliotecárias
IoS	Internet de Serviço
IoT	Internet das Coisas
LIS	Biblioteconomia e Ciência da Informação
LISA	Library & Information Science
MEC	Ministério da Educação
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NVDA	NonVisual Desktop Access
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OPACs	Catálogos de Acesso Público <i>On-line</i>
QR CODE	Códigos de Resposta Rápida
RDA	Resource Description and Access
REBECA	Rede Brasileira de Estudos e Conteúdos Adaptados
RFID	Identificação por Radiofrequência
RIA	Repositório de Informação Acessível
RSS	Really Simple Syndication
SIGAAA	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas
SMS	Serviço de Mensagens Curtas
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
VPN	Rede Privada Virtual

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	21
2	GERAÇÃO PONTO ZERO: adotando rótulos para as bibliotecas.....	33
2.1	BIBLIOTECA 1.0: um olhar para o tradicional.....	36
2.2	BIBLIOTECA 2.0: fomentando o rótulo 'ponto zero'	42
2.3	BIBLIOTECA 3.0: o rótulo evoluindo.....	53
3	BIBLIOTECA 4.0: perspectivas direcionadas.....	60
3.1	PRELÚDIOS DO TERMO	60
3.2	CONTRIBUIÇÕES DA WEB 4.0	63
3.3	CONTRIBUIÇÕES DA INDÚSTRIA 4.0.....	73
3.4	CONTRIBUIÇÕES DAS ENTIDADES DE BIBLIOTECOLOGIA E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO	81
3.5	ATRIBUTOS DAS TECNOLOGIAS E SERVIÇOS.....	91
3.6	BIBLIOTECÁRIO 4.0	111
4	BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA NA SOCIEDADE EM REDE	115
4.1	SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO	117
4.2	GESTÃO DA INFORMAÇÃO	126
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICO.....	145
5.1	CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA	145
5.2	CORPUS DA PESQUISA	145
5.3	PROCEDIMENTOS ADOTADOS PARA A COLETA DOS DADOS	148
5.4	PROCEDIMENTOS ADOTADOS PARA A ANÁLISE DOS DADOS.....	153
6	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	157
6.1	SOBRE OS ATRIBUTOS DO SERVIÇO DE CIRCULAÇÃO DE INFORMAÇÕES.....	158
6.1.1	Formas de acesso aos materiais informacionais	158
6.1.2	Formas de atendimento.....	161
6.1.3	Formas de acesso aos materiais não bibliográficos (equipamentos/recursos)	165
6.1.4	Tipos de materiais informacionais digitais.....	167
6.2	SOBRE OS ATRIBUTOS DO SERVIÇO DE DISSEMINAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE INFORMAÇÃO.....	177
6.2.1	Serviço de referência e informação	177
6.2.2	Educação do usuário.....	180
6.2.3	Alerta e disseminação da informação no ambiente físico	183
6.2.4	Alerta e disseminação da informação.....	186
6.2.5	Comunicação visual / divulgação da biblioteca.....	190
6.3	SOBRE AS QUESTÕES ABERTAS.....	192

6.3.1	Conhecimento do termo ‘Biblioteca 4.0’	192
6.3.2	Enquadramento como ‘Biblioteca 4.0’	195
6.4	DIRETRIZES PARA A CRIAÇÃO DE BIBLIOTECAS 4.0 INTELIGENTES DE ACORDO COM A REALIDADE BRASILEIRA	199
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	206
	REFERÊNCIAS.....	214
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO	231
	APÊNDICE B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	238

1 INTRODUÇÃO

O termo ‘Biblioteca 4.0’ tem despontado como uma possibilidade designativa para as bibliotecas de nova geração que se baseiam nas tecnologias avançadas advindas da *Web 4.0* e da Indústria 4.0 para conceber suas instalações, produtos e serviços, visando atender às necessidades dos usuários contemporâneos. Essas tecnologias de nova geração prometem transformar ainda mais a forma como a sociedade trabalha, vive e se relaciona.

Considerando o campo da Biblioteconomia e Ciência da Informação, como forma de manter a biblioteca atualizada e consoante com as demandas da sociedade em rede, os estudiosos estão sempre incorporando inovações, prevendo direções e estratégias para o desenvolvimento de novos serviços de informação. Assim, surgiu o termo ‘Biblioteca 4.0’, antes mesmo de se saber quais as características deveriam ser prevaletentes a elas, geralmente conjecturando possibilidades para as bibliotecas do futuro.

Em relação às mudanças nas bibliotecas, é basilar o quincálogo da biblioteconomia que prega em sua última ‘Lei’, “a Biblioteca é um organismo em crescimento” (Ranganathan, 2009, p. 241), fazendo evidente comparação com os organismos vivos que precisam se desenvolver para sobreviver, enquanto os que paralisam perecem. Como os organismos que crescem, as bibliotecas absorvem matéria nova, eliminam matérias antigas, mudam de tamanho e assumem nova aparência e forma, além de outras mudanças lentas e contínuas (Ranganathan, 2009).

As tecnologias — considerando o termo de maneira abrangente — desde sempre ocasionam transformações em todo cenário existente, impactando no modo como os humanos executam suas tarefas e interagem entre si. Trazendo para reflexão alguns exemplos no âmbito da biblioteca, foi assim com a imprensa, o telefone, a televisão, os computadores, a Internet. Como uma instituição milenar, todas essas tecnologias chegaram às bibliotecas e interferiram na forma como elas oferecem produtos, serviços e se relacionam com seu público, mudando sua aparência e sua forma.

Dentre as pressões externas para evoluir constantemente estão mudanças nos ambientes de tecnologia da informação. De acordo com Noh (2015), as mudanças ocasionadas pelas tecnologias digitais têm ocorrido em grande escala, em curto espaço de tempo. Nessa trajetória, bem como nas palavras de Kenefick e Werner (2008), algumas vezes a mudança

acontece tão rapidamente que dificulta a integração e a apreensão das novas tecnologias, porém, ao antever possibilidades de tecnologias, percebe-se que algumas acabam não tendo sucesso, outras são incorporadas (Kenefick; Werner, 2008). Para Jesus e Cunha (2019b, p. 2),

O que acontece com a biblioteca hoje e, desde que a revolução digital chegou, são as mudanças e os avanços da tecnologia que alteram, de forma substancial, o modo de vida da sociedade e, colocam em risco a sobrevivência da biblioteca tradicional como conhecemos, com livros físicos nas estantes e bibliotecários nos balcões.

Logo, uma retrospectiva histórica mostra que o uso da Internet foi incorporado nos serviços e produtos das bibliotecas no fim do Século XX. Com a segunda geração de Internet, em 2005, o autor Michael Casey, em seu blog *LibraryCrush* lançou suas opiniões sobre a aplicação da *Web 2.0* para otimizar a oferta de serviços de bibliotecas, abrindo um grande debate na comunidade bibliotecária a despeito dos rótulos correspondentes a *World Wide Web* (www) representarem a melhoria dos serviços de biblioteca.

A ideia das bibliotecas adotarem as tendências da *web* de serem interativas, participativas e colaborativas, fornecendo serviços e produtos voltados para as necessidades dos usuários para se tornarem uma Biblioteca 2.0 são controversos até os dias de hoje e desde as primeiras discussões não houve consenso: se deveria ser considerada uma mudança advinda meramente das possibilidades das tecnologias implementadas no âmbito das bibliotecas; ou se uma transformação para além das tecnologias, de real comportamento no âmbito bibliotecário que impacta o fornecimento de produtos e serviços.

No entanto, esse fenômeno pode ser compreendido nas palavras de Castells (2005), ao analisar as modificações nos processos sociais da era da informação, em que afirma que jamais foi uma questão tecnológica, e sim uma questão de transformação social, em que a tecnologia é um elemento que é inseparável de tendências sociais, econômicas, culturais e políticas. Como a maioria dos bibliotecários australianos consentiram, ao opinar sobre o papel da tecnologia no rótulo Biblioteca 2.0, “embora a Tecnologia da Informação seja importante no contexto da Biblioteca 2.0 e do Bibliotecário 2.0, não é o aspecto dominante ou principal [...] a tecnologia era um meio para um fim e não o fim em si” (Partridge; Lee; Munro, 2010, p. 325, tradução nossa). Outrossim, esta compreensão cabe para as demais gerações de bibliotecas baseadas no rótulo ponto zero.

Por conseguinte, o debate se ampliou para as demais versões, Biblioteca 1.0, Biblioteca 3.0 e Biblioteca 4.0 até o momento. No tocante aos rótulos de bibliotecas, como apontaram

Kwanya, Stilwell e Underwood (2013), o importante a se observar é se o avanço das versões realmente tem características distinguíveis que podem justificar sua existência, se eles servem adequadamente como veículos para comunicar tendências em biblioteconomia à luz do ambiente de informação em constante mudança. Cada versão pode incorporar elementos da versão anterior, no entanto, deve oferecer novos aspectos que se caracterize como inovação. Diante da discussão sobre a rotulagem dos termos, no qual consideraram importante atentar se as versões caracterizam realmente os avanços da Biblioteconomia e Ciência da Informação, compreenderam que as mudanças representam sim “pedra tangível” no desenvolvimento do campo. Outrossim, constataram existir um consenso de que nenhum dos modelos de serviços de biblioteca substituirá completamente o outro, já que, na verdade, esses modelos se complementam e se absorvem (Kwanya; Stilwel; Underwood, 2013).

Diante do exposto, ao abordar a temática das gerações de bibliotecas, sobretudo a Biblioteca 4.0, é pungente caracterizar cada uma das gerações, refletir sobre os atributos inerentes à Biblioteca 4.0 e, nessa conjuntura, captar o panorama das bibliotecas universitárias brasileiras e as possibilidades advindas delas para se tornarem uma geração de bibliotecas inteligentes. Para tanto, o estudo é conduzido pautado no seguinte questionamento: **Qual a realidade das bibliotecas universitárias brasileiras, representadas pelas federais do Nordeste, no contexto da Biblioteca 4.0 na perspectiva de uma geração de bibliotecas inteligentes?**

As mudanças nas bibliotecas modernas têm como pano de fundo a sociedade em rede proposta por Castells (2005), que possui uma estrutura aberta, dinâmica e suscetível à inovação. Essa sociedade existe e é potencializada pelas novas tecnologias, que permite a informação se tornar o produto do processo de produção. Ademais, os processos de transformação social atingem bem mais do que a esfera das relações sociais e técnicas de produção, afetam a cultura e o poder de forma profunda.

Assim, a emersão de um novo paradigma tecnológico, no qual os produtos de novas indústrias de tecnologia da informação são dispositivos de produção de informação ou processamento da informação em si (CASTELLS, 2005), refletem consideravelmente no modelo de biblioteca existente, que precisam acompanhar o modo de ofertar serviços e recursos de informação, considerando as possibilidades existentes no mercado, o indivíduo e a sociedade.

O uso de tecnologias avançadas também tem afetado as indústrias, provocando a chamada Quarta Revolução Industrial ou o fenômeno Indústria 4.0 (I4.0) causando espanto e deslumbramento. As revoluções industriais são marcadas, além das inserções das novas tecnologias no processo produtivo, por novas formas de gestão. Enquanto busca misturar o mundo real com o mundo digital, com as automações, troca de informações em grandes quantidades, utilização de sistemas ciberfísicos e Internet das Coisas (IoT), aprimora uma visão de negócio baseada na transformação digital de várias áreas do conhecimento (Sacomano; Gonçalves; Bonilla, 2018). Porém, como alertam Sacomano, Gonçalves e Bonilla (2018), não existe um modelo único com tecnologias obrigatórias, as empresas decidem as tecnologias adotadas de acordo com o seu contexto e necessidade, muitas vezes incorporando tecnologias mais modernas e as antigas ao mesmo tempo.

As transformações ocorridas representam mais do que a integração de equipamentos e robôs, representam mudanças de funcionamento e, conseqüentemente, no processo de trabalho e no processo produtivo, que afetam o comportamento de mercado significativamente. A sociedade em rede é focada nas pessoas, que tem bem mais acesso à informação e conhecimento e, portanto, são consumidores mais exigentes e diferenciados (Garcia, 2020). Como prevê Molina e Santos (2020), apesar das discussões acerca de questões como dilema e oportunidades da Revolução Industrial 4.0 estarem alvorecendo, pode-se afirmar que as organizações que não estiverem aptas desde já a utilizar e tratar a informação como diferencial terão grandes probabilidades de insucesso.

Assim sendo, a **hipótese** aqui sustentada é que as bibliotecas universitárias brasileiras precisam conhecer as possibilidades trazidas pelas das tecnologias e serviços de cada uma das gerações, almejando estarem prontas para adotar os atributos de Biblioteca 4.0, como forma de se desenvolver e evoluir como bibliotecas inteligentes perante o contexto e as necessidades dos usuários contemporâneos.

A gestão da informação própria para o ambiente das bibliotecas universitárias pode trazer valiosas contribuições por meio dos processos de compreensão das necessidades de informação, aquisição, organização e representação, armazenagem, distribuição/fluxo e uso. Ademais, centrada no usuário, adotando as características e tecnologias congruentes com cada etapa do processo, pode-se ter resultados exitosos.

A biblioteca universitária se encontra inserida em um contexto de universidade cujos objetivos maiores são o desenvolvimento educacional, social, político e econômico da

sociedade humana (Fujita, 2005). Aspectos que requerem sistemas de informação complexos, pois refletem na comunicação científica como um todo, na produção de conhecimento técnico, tecnológico e científico, no sistema educacional, na formação de indivíduos para atuar no mercado de trabalho com elevadas exigências e no desenvolvimento econômico e social local e global.

Vislumbrando esse cenário atual permeado por novas composições, é preponderante confrontar a biblioteca enquanto organização em constante desenvolvimento, para prepará-la para realizar novas construções e desconstruções fundamentais e possíveis de acontecerem nesse universo de informação, que atendam às necessidades da sociedade contemporânea. Assim, pretende-se desenvolver o estudo tendo como norte o seguinte **objetivo geral**: analisar as bibliotecas universitárias brasileiras, representadas pelas federais do Nordeste, na perspectiva de Bibliotecas 4.0 inteligentes.

E para o alcance desse, foram traçados os seguintes **objetivos específicos**:

- Mapear as características das gerações de biblioteca baseadas no rótulo ponto zero, enfatizando a Biblioteca 4.0, de acordo com a literatura nacional e internacional de Biblioteconomia e Ciência da Informação;
- Categorizar os aspectos da gestão da informação relacionados aos atributos necessários para se configurar como Biblioteca 4.0 inteligente;
- Investigar os atributos presentes nas bibliotecas universitárias federais do Nordeste na perspectiva da Biblioteca 4.0 inteligente;
- Propor diretrizes para a criação de bibliotecas 4.0 inteligentes de acordo com a estrutura de organização funcional e operacional dos sistemas de bibliotecas federais brasileiro.

Pretende-se com este estudo, portanto, colaborar com pesquisas na temática e com a edificação de novos conhecimentos acerca do tema no campo da Ciência da Informação. A revisão de literatura desenredou uma produção científica em ascensão, em que novos estudos devem cada vez mais abrir o debate sobre a Biblioteca 4.0 inteligente sobre diversos ângulos, possibilitando outros caminhos sobre todo horizonte existente, culminando na proposta de diretrizes para o desenvolvimento de bibliotecas que tragam elementos que as caracterizem como inteligentes, à medida que entende e atua com diferenciais não só tecnológicos.

Sendo assim, optamos por utilizar ‘Biblioteca 4.0 inteligente’, incorporando o termo ‘inteligente’ ao de ‘Biblioteca 4.0’, por julgarmos o mais adequado para enfatizar a

importância de otimizar a utilização das ferramentas originárias da *Web 4.0* e da Indústria 4.0 para conceituar uma biblioteca tecnológica, inovadora e alinhada às tendências contemporâneas de sustentabilidade, inclusão, educação, diversidade, colaboração para conceber instalações, produtos e serviços, que atua fundamentada no compromisso de ser um agente de transformação para o desenvolvimento e a qualidade de vida. Questões que nem sempre dizem respeito a uma inteligência advinda da tecnologia, mas da “capacidade de compreender e resolver novos problemas e conflitos e de adaptar-se a novas situações” (Oxford, 2022), no sentido realmente literal do termo. É baseada nesse prisma e nas dos parágrafos a seguir que reside a **justificativa** da proposta.

O Portal de Periódicos Capes, que reúne importantes bases de dados internacionais no campo de Biblioteconomia e Ciência da Informação — como *Library & Information Science* (LISA) e *Emerald Insight*, e gerais, como *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), *Social Sciences Citation Index (Web of Science)* e *Scopus* —, possui uma literatura constituída sobre a temática em torno das gerações de bibliotecas, destacando-se a da ‘*Library 2.0*’. Já a produção científica em torno do tema ‘*Library 4.0*’ é bem mais escassa. Buscando por esse termo (“library 4.0”), na língua inglesa, são encontrados apenas 22 resultados que refletiam o tema realmente, enquanto usando o termo equivalente em outros idiomas, como na língua portuguesa (“biblioteca 4.0”) apenas um artigo foi recuperado e na língua espanhola (“biblioteca 4.0”), na língua francesa (“bibliothèque 4.0”) e na língua alemã (“bibliothek 4.0”) não se encontram produções. Do ponto de vista qualitativo, podem ser encontrados artigos tratando da temática sobre todas as gerações de bibliotecas a partir do ano de 2006, sendo assim, dessa época até o ano de 2021, 11 artigos citam ou traz uma breve reflexão sobre ‘*Library 4.0*’. A partir do ano de 2015, podem ser recuperados artigos realmente dedicados a discussão da temática em língua inglesa (10 artigos).

Particularmente, contemplando a realidade brasileira, existem poucas produções científicas. Na Base de Dados em Ciência da Informação (BRAPCI) foi encontrado apenas um artigo (o mesmo encontrando no Portal de Periódicos Capes). Não foram localizados trabalhos dedicados ao tema Biblioteca 4.0 na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e nem nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB), o mais reconhecido evento nacional na área de Ciência da Informação. Pelo buscador Google Acadêmico foram encontradas sete publicações acadêmica e científicas nacionais que mencionam o termo ou abordam acentuadamente a temática, foram três

artigos, um capítulo de livro, 2 dissertações e uma monografia. Como bem apontaram Foresti e Varvakis (2019, p. 530), das atuais pesquisas científicas nascerão as bibliotecas do futuro.

Nessa perspectiva, ao mesmo tempo em que se formula conhecimento teórico, permite-se discutir a prática. Isso posto, verifica-se que assim como as Bibliotecas 2.0 e Biblioteca 3.0 hoje permeiam a realidade, cada vez mais elementos ligados à geração 4.0 deverão ser inseridos no campo da Biblioteconomia e Ciência da Informação (LIS)¹. A discussão sobre esta temática deve ser aberta e permanente nesse campo, atentando-se que as tecnologias cada vez mais interferem nas instâncias da sociedade, sobretudo no âmbito da informação, em que as bibliotecas residem. É indispensável que a biblioteca se aproprie das mudanças e as utilize no desenvolvimento de serviços e estruturas, para que seja parte importante da construção contemporânea, promovendo uma cultura de competência em informação, compartilhamento e educação visando o desenvolvimento e a qualidade de vida.

Na literatura científica a abordagem sobre biblioteca do futuro ou biblioteca moderna muitas vezes desembarga numa biblioteca totalmente digital. O que será discutido neste trabalho é uma biblioteca 4.0 com elementos híbridos, observando o que há de melhor considerando a tecnologia digital, no entanto, convergindo para as particularidades do espaço físico da biblioteca no contexto das universidades, especialmente as federais brasileiras. Na pesquisa o recorte abarcou os 20 sistemas de bibliotecas das universidades federais do Nordeste, por julgar que são bastante representativas do panorama brasileiro, considerando a estrutura de organização funcional e operacional.

É preciso desvendar os benefícios da implantação dessa geração de bibliotecas, conhecer as suas características, causas e consequências a elas vinculadas, de modo que esta pesquisa possa contribuir para o desenvolvimento de bibliotecas inteligentes. Entendemos que atingir um tratamento de informação inteligente nas bibliotecas do ponto de vista do termo 'inteligente' advindo da área da computação é importante, porém é imprescindível pensar o termo para além do tecnológico. Nesse sentido, essas bibliotecas devem ser vistas com inteligentes, não somente pelo aspecto das tecnologias, mas também porque vão ao encontro de conceitos contemporâneos para o bem da sociedade atual, alinhados às tendências contemporâneas de sustentabilidade, inclusão, educação, diversidade, colaboração, entre outros que busquem o desenvolvimento e qualidade de vida. A produção

¹ Do Inglês Library and Information Science (LIS).

científica evidência, como veremos nas próximas sessões, que o conceito de Biblioteca 2.0 quando lançado, mais do que incluir recursos da *Web 2.0*, trazia elementos dos conceitos pregados por essa nova tecnologia para época, que era o de compartilhamento, interação, etc, que de fato trouxe mudanças significativas para o modo de se fazer biblioteca a partir daquele momento.

As bibliotecas devem incluir em suas pautas discussões acerca de sua responsabilidade social. É importante disponibilizar para a sociedade aparatos informacionais convergentes com o que há de mais moderno, mas deve vir acompanhado de políticas e estratégias que pensem em tais aparatos como instrumentos que facilitem o acesso e a inclusão, diminuindo a distância entre grupos da sociedade, de maneira cada vez mais sustentável e colaborativa. Afinal, pensar sobre todas essas possibilidades não é só sobre as vantagens de ter as tecnologias a favor, é entender que o uso dessas tecnologias traz um novo contexto, em que se faz necessário refletir sobre as novas competências em informação que surgem a partir delas para aqueles que provém e aqueles que são providos, no caso, bibliotecários e usuários.

Tais constatações levaram a ponderar sobre a urgência de se pesquisar sobre a temática 4.0 no âmbito das bibliotecas, atentando que os fenômenos supracitados repercutirão na biblioteca cada vez mais, em especial nas bibliotecas universitárias imbuídas em implantar serviços de informações compatíveis com a demanda técnica, acadêmica e científica.

Mesmo diante dos desafios trazidos pelo século XXI, mesmo com as inúmeras questões culturais, tecnológicas e comerciais contundentes, que parecem divergir do modelo atual de biblioteca, a relevância e o valor dos serviços da biblioteca universitária permanecerão. Todavia, a natureza do trabalho do bibliotecário e da própria biblioteca poderá mudar, o que exige a necessidade de ‘navegantes’ experientes e bem-preparados, no sentido de possuir as competências necessárias para conduzir as mudanças nos processos, filosofias e missões. Enquanto uma parcela da comunidade está pessimista quanto ao futuro da biblioteca, grande parte já está no caminho de incorporar novas filosofias, tecnologias e espaços para atender às necessidades de todos os usuários de forma mais eficaz, rápida e barata (Cunha, 2010).

Não se trata de tentar prever o futuro ou de elaborar cenários futurísticos presentes nas obras de ficção, como aludiram Nesta e MI (2011), mas de investigar o que a esfera da Biblioteconomia e Ciência da Informação e outros campos científicos e até mercadológicos propõem de inovação aplicáveis ao domínio da informação para proporcionar aos usuários

experiências geradoras de conhecimento. Destarte, para a consolidação do estudo, a fundamentação teórica desvelou a literatura sobre as gerações de bibliotecas, enfatizando a Biblioteca 4.0 na perspectiva de bibliotecas inteligentes. As bibliotecas universitárias também foram tratadas à luz dos serviços e da gestão da informação.

Atendendo ao seu cunho científico, este estudo foi planejado como uma pesquisa com finalidade prática, de natureza mista (quantitativa/qualitativa). Para a coleta dos dados, foram utilizados o método indicário, ou das evidências, proposto por Ginzburg (1989), com a técnica de brauseio (Araújo, 1994) e a aplicação de questionário on-line combinados para o desenvolvimento da pesquisa de forma efetiva. No decorrer de todo o texto foram utilizadas informações visuais e verbais dispostas em quadros e figuras para auxiliar a transmissão dos conteúdos para os leitores. Dessa forma, utilizamos nos quadros e figuras o plano de fundo² na cor branca para os elementos elaborados pela autora e o plano de fundo na cor azul claro utilizado para as produções de outros autores.

A Figura 1 mostra o delineamento da tese com partes fundamentais do estudo:

² Na imagem a parte que fica atrás do foco principal, delimitada pelas bordas.

Figura 1 – Delineamento da tese

DELINEAMENTO DA TESE	PROBLEMA	Qual a realidade das bibliotecas universitárias brasileiras, representadas pelas federais do Nordeste, no contexto da Biblioteca 4.0 na perspectiva de uma geração de bibliotecas inteligentes?
	HIPÓTESE	As bibliotecas universitárias brasileiras precisam conhecer as possibilidades trazidas pelas tecnologias e serviços de cada uma das gerações, almejando estarem prontas para adotar os atributos de Biblioteca 4.0, como forma de se desenvolver e evoluir como bibliotecas inteligentes perante o contexto e as necessidades dos usuários contemporâneos.
	OBJETIVOS	Objetivo Geral: Analisar as bibliotecas universitárias brasileiras, representadas pelas federais do Nordeste, na perspectiva de Bibliotecas 4.0 inteligentes. Objetivos específicos: • Mapear as características das gerações de biblioteca baseadas no rótulo ponto zero, enfatizando a Biblioteca 4.0, de acordo com a literatura nacional e internacional de Biblioteconomia e Ciência da Informação; • Categorizar os aspectos da gestão da informação relacionados aos atributos necessários para se configurar como Biblioteca 4.0 inteligente; • Investigar os atributos presentes nas bibliotecas universitárias federais do Nordeste na perspectiva da Biblioteca 4.0 inteligente; • Propor diretrizes para a criação de bibliotecas 4.0 inteligentes de acordo com a estrutura de organização funcional e operacional dos sistemas de bibliotecas federais brasileiro.
	JUSTIFICATIVA	Colaborar com pesquisas na temática no campo de Biblioteconomia e Ciência da Informação. Temática em construção. É indispensável que a biblioteca se aproprie das mudanças e as utilize no desenvolvimento de serviços e estruturas, para que seja parte importante da construção contemporânea, promovendo uma cultura de competência em informação, compartilhamento e educação.

Fonte: Elaboração da Autora (2023).

A partir desse delineamento da Figura 1, foram sendo construídas as partes do estudo, que estão estruturadas em sete sessões conforme a Figura 2 exibe:

Figura 2 – Estrutura da tese

ESTRUTURA DA TESE	1	INTRODUÇÃO	HIPÓTESES – OBJETIVOS - JUSTIFICATIVA
	2	GERAÇÃO PONTO ZERO	2.1 BIBLIOTECA 1.0 2.2 BIBLIOTECA 2.0 2.3 BIBLIOTECA 3.0
	3	BIBLIOTECA 4.0	3.1 PRELÚDIOS DO TERMO 3.2 CONTRIBUIÇÕES DA 4.0 3.3 CONTRIBUIÇÕES DA INDÚSTRIA 4.0 3.4 CONTRIBUIÇÃO DAS ENTIDADES DE BIBLIOTECONOMIA E CIÊNCIA DE INFORMAÇÃO 3.5 ATRIBUTOS DAS TECNOLOGIAS E SERVIÇOS 3.6 BIBLIOTECÁRIO 4.0
	4	BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA NA SOCIEDADE EM REDE	4.1 SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO 4.2 GESTÃO DA INFORMAÇÃO
	5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	5.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA 5.2 CORPUS DA PESQUISA 5.3 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DOS DADOS 5.4 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS
	6	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	6.1 SOBRE OS ATRIBUTOS DO SERVIÇO DE CIRCULAÇÃO DE INFORMAÇÕES 6.2 SOBRE OS ATRIBUTOS DO SERVIÇO DE DISSEMINAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE INFORMAÇÃO 6.3 SOBRE AS QUESTÕES ABERTAS 6.4 DIRETRIZES PARA A CRIAÇÃO DE BIBLIOTECAS 4.0 INTELIGENTES DE ACORDO COM A REALIDADE BRASILEIRA
	7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	REFLEXÕES – PONDERAÇÕES – BREVES CONCLUSÕES

Fonte: Elaboração da Autora (2023).

Na Figura 2, a primeira sessão é a de introdução, com reflexões iniciais da temática e a apresentação dos aspectos fundamentais de delineamento da tese, o problema, a hipótese, objetivos gerais e específicos e a justificativa, que constam na Figura 1.

Nas três sessões seguinte, especifica a fundamentação teórica do estudo. A seção 2, trazendo a temática geração ponto zero, nos quais apresentam conceitos e características dos serviços e tecnologias inerentes às Bibliotecas 1.0, Bibliotecas 2.0, Bibliotecas 3.0. A sessão 3 trata da Biblioteca 4.0, foco da tese, abrindo com as primeiras especulações sobre o tema, seguindo com a explanação das três perspectivas encontradas na literatura de Biblioteconomia e Ciência da Informação, sobre as contribuições da *Web 4.0*, da *Indústria 4.0* e as das colaborações de entidades da área. Mostra também os atributos de serviços e tecnologias da Biblioteca 4.0 e do Bibliotecário 4.0. A seção 4 versa sobre a biblioteca universitária na sociedade em rede, afunilando para os serviços de informação e a gestão da informação nessas unidades.

A seção 5 é dos procedimentos metodológicos, divididos nas seções secundárias de características da pesquisa, corpus da pesquisa, procedimentos adotados para a coleta dos dados e procedimentos adotados para a análise dos dados, descrevendo assim os métodos, técnicas, abordagens e trajetórias utilizados para o desenvolvimento do estudo.

Na seção 6, da análise e discussão dos resultados são investigados, relacionados à Biblioteca 4.0, os atributos do serviço de circulação de informações, os atributos do serviço de disseminação e transferência de informação, as questões abertas, com relatos dos bibliotecários gestores e termina propondo diretrizes para a criação de bibliotecas 4.0 inteligentes de acordo com a realidade brasileira. As considerações finais, seção 7, encerram a parte textual do estudo, com reflexões sobre o tema, sobre o alcance dos objetivos, ponderações sobre a hipótese e a necessidade de outros estudos e algumas breves conclusões.

2 GERAÇÃO PONTO ZERO: ADOTANDO RÓTULOS PARA AS BIBLIOTECAS

O que nesta tese adota-se preferencialmente como sendo as ‘gerações de bibliotecas’ são chamadas também de versões ou fases, e trata-se do uso de rótulos com significados que denotam os modelos de serviços aprimorados de bibliotecas (Kwanya; Stilwell; Underwood, 2013). O rótulo ‘ponto zero’ desloca as tendências e as tecnologias lançadas pelas versões da *web* para o universo das bibliotecas.

O fenômeno ‘ponto zero’, termo emprestado da indústria de desenvolvimento de *software*, utiliza o raciocínio de que, “quanto maior o número, melhor o produto, e quanto mais novo o rótulo, mais recente o desenvolvimento. Assim, a Biblioteca 4.0 é considerada melhor do que a Biblioteca 3.0 que, por sua vez, é melhor do que a Biblioteca 2.0 e outras versões anteriores” (Kwanya; Stilwell; Underwood, 2013, p. 188, tradução nossa).

De forma análoga às gerações da *web*, foi gerado uma forma de classificar as versões de bibliotecas: “A Biblioteca 1.0 está associada à *Web* 1.0, da mesma forma que a Biblioteca 2.0, 3.0 e 4.0 estão vinculados às suas versões correspondentes da *web*” (Noh, 2015, p. 797, tradução nossa). Sendo que o primeiro termo a surgir foi o ‘*Library 2.0*’, traduzido para o português como ‘Biblioteca 2.0’, cunhado por Casey em 2005 em seu *Blog LibraryCrunch* (www.librarycrunch.com), não mais disponível. No entanto, o surgimento do termo não parou na designação 2.0, trouxe à tona o termo antecessor Biblioteca 1.0, para compará-la ao termo Biblioteca 2.0 que nascia e, logo depois, os termos sucessores Biblioteca 3.0 e Biblioteca 4.0, ao imaginar as próximas fases de bibliotecas.

A Internet deu uma contribuição profunda à vida moderna, e com a *Web* 2.0 os aplicativos permitiram a criação de uma 'plataforma' participativa, que capacita os usuários e os criadores de aplicativos voltados para o usuário. Nesse contexto, a pressão sobre as bibliotecas para modernizar a maneira como prestavam seus serviços foi intensa, principalmente, por causa das experiências das pessoas com esses provedores de serviços de Internet (Chad; Miller, 2005).

Na verdade, a sociedade da informação, também chamada de sociedade em rede, surgida no século XX, trouxe mudanças de comportamentos sociais que afetaram diretamente a maneira da biblioteca tradicional se portar (Jesus; Cunha, 2019b). Tais mudanças giravam em torno de um processo de transformação estrutural multidimensional associado à

emergência de um novo paradigma tecnológico baseado nas tecnologias de comunicação e informação (Castell, 2005).

Assim, após Casey lançar suas ideias, esse novo modelo de serviço de biblioteca estava “sendo discutido on-line, em congressos, em escritórios administrativos e no balcão de referência” (Casey; Savastinuk, 2006, p. 40). Os autores expunham que o coração da Biblioteca 2.0 era centrado no usuário, um modelo no qual os serviços de biblioteca incentivavam a mudança constante e proposital, convidando o usuário à participação na criação dos serviços físicos e virtuais que desejam. Nessa perspectiva, a implementação das ofertas aprimoradas acelerava a chegada à Biblioteca 2.0 (Casey; Savastinuk, 2006). Os autores concordavam que as tecnologias não eram essenciais, mas que tinham papel significativo pela capacidade de acompanhar as necessidades em constante mudança dos usuários de bibliotecas.

No momento em que as bibliotecas passavam por transformações para servir as comunidades de usuários e que tais mudanças significavam se adequar às demandas tecnológicas, amplamente presentes em vários segmentos da sociedade, as ideias sobre a adoção de um novo rótulo de bibliotecas foram bastante controversas. A comunidade da Biblioteconomia e Ciência da Informação (LIS) se dividiu entre o entendimento sobre o modelo ‘ponto zero’ significar a integração tecnológica no projeto e na entrega de serviços de biblioteca, convergindo com a geração de *web* ou a implementação de novas ideias, modelos e técnicas de biblioteconomia que estariam adequadas à necessidade dos usuários (que tem um estilo de vida cada vez mais moldado pelas ferramentas e abordagens tecnológicas) (Kwanya; Stilwell; Underwood, 2013).

O consenso quanto ao que define a geração de biblioteca e até se é um rótulo adequado ou não para as bibliotecas ainda hoje não existe. Dessa forma, é importante percorrer a trajetória seguindo a linha cronológica, Biblioteca 1.0, Biblioteca 2.0, Biblioteca 3.0, e a repercussão para compreensão da Biblioteca 4.0. Nesse caminho trilhado para a construção desse estudo, apesar de apresentar a perspectiva dos autores que consideram apenas a implementação técnica do serviço *web* para rotular as gerações de bibliotecas, tem por base a mesma ótica de Casey e Savastinuk (2006), que forneciam uma interpretação ampla para as novas gerações de bibliotecas, ratificadas em várias partes de seus textos, a exemplo da seguinte:

Muitas ferramentas e ideias virão do mundo da *Web* 2.0 e muitas não terão nada a ver com tecnologia. As especificações do modelo da Biblioteca 2.0 serão diferentes para cada sistema de biblioteca. Cada biblioteca tem um

ponto de partida diferente. Por meio da colaboração entre a equipe e os usuários, você poderá desenvolver uma ideia clara de como esse modelo funcionará para sua organização (Casey; Savastinuk, 2006, p. 42, tradução nossa).

Castells (2005, p. 17) reverbera que “a tecnologia não determina a sociedade: é a sociedade. A sociedade é que dá forma à tecnologia de acordo com as necessidades, valores e interesses das pessoas que utilizam as tecnologias”. Para as bibliotecas, isso significa pensar em adequações para atender uma sociedade em ritmo de mudanças, no qual as aplicações tecnológicas podem ser fundamentais por estender as possibilidades em todo processo de gestão da informação.

Desse modo, reflete uma concepção de bibliotecas que atendam às necessidades dos usuários e considera o que já é consenso, “nenhum dos modelos de serviços de biblioteca substituirá inteiramente o outro. Por outro lado, eles se complementam e se absorvem.” (Kwanya; Stilwell; Underwood, 2013, p. 194, tradução nossa). Assim, é urgente que seja inserido nesses ambientes a tecnologia já utilizadas em outras esferas da vida contemporânea.

Isto posto, cada versão agregou desenvolvimento e recursos às anteriores, estando a Biblioteca 4.0 num estágio em que o aspecto marcante é a atuação não apenas como colecionadora e organizadora de informações, mas também como produtora ou editora de informações. Retrospectivamente, da Biblioteca 1.0 herdou a função primeira de construir coleções; da Biblioteca 2.0, iniciada por volta do século XVI, a estruturação de esquema organizacional para tornar as coleções mais fáceis de usar; da Biblioteca 3.0, a partir do século XIX, o foco nos serviços, na oferta de assistência direta pessoal aos usuários (Tyckoson, 2007).

Nas próximas seções serão apresentadas cada uma das gerações de bibliotecas, com intuito de atingir o primeiro objetivo específico desse estudo, que pretende mapear as características das gerações de biblioteca baseadas no rótulo ponto zero, enfatizando a Biblioteca 4.0, de acordo com a literatura nacional e internacional de Biblioteconomia e Ciência da Informação. Para tal, serão expostas a fundamentação teórica baseada na literatura estrangeira e nacional sobre a Biblioteca 1.0, Biblioteca 2.0, Biblioteca 3.0 e, preponderantemente, a Biblioteca 4.0. Essa última, em uma nova seção, por necessitar de uma aproximação mais profunda, tendo em vista se tratar de uma literatura em ascensão e, também, ser a proposta do estudo. As descobertas advindas serão representadas por meio de um esquema visual, demonstradas nas Figuras 4, 5, 6, 9, 15 e 16.

2.1 BIBLIOTECA 1.0: um olhar para o tradicional

Como afirmou Milanesi (1983, p. 16), “A história da biblioteca é a história do registro da informação, sendo impossível destacá-la de um conjunto amplo: a própria história do homem”. Sendo assim, a forma como a biblioteca era designada e captada em cada período eram definidas de acordo com o estabelecido pelas entidades que no momento detivessem o privilégio social, econômico e/ou cultural, de maneira que foi moldada sofrendo o efeito direto dos acontecimentos históricos e sendo elas próprias caracterizadas e características de cada época.

Durante essa longa trajetória serviu aos reis, ao clero, aos nobres e à elite intelectual das primeiras universidades, para só no século XX se tornar mais acessível ao cidadão comum. O século XX presenciou um grande aumento na produção de livros impressos e de periódicos científicos, tanto que as principais preocupações nas bibliotecas durante esse período estavam relacionadas aos processos de sistematização do acesso à informação, por meio da seleção, organização e tratamento do acervo. Uma biblioteca já com perfil de fornecimento de serviços, com livre acesso às estantes (Milanesi, 1983).

Ainda no século XX a informática foi incorporada às bibliotecas, como relata Cunha (1999), gradualmente foram sendo implementados o catálogo em linha, o acesso a banco de dados, o uso do CD-ROM para acesso aos textos completos ou referências, a automação de bibliotecas para registro e descrição bibliográfica e, por fim, o uso da Internet para alguns serviços. O tradicional para alguns autores, como Nguyen, Partridge e Edwards (2012, p. 2, tradução nossa), diz respeito a ‘biblioteca templo’, com bibliotecários ‘guardiões dos livros’, por conseguinte, ‘guardiões do templo’, isso significando que

Suas funções e tarefas típicas incluíam aquisição (revisão, seleção e compra de recursos para a coleção), catalogação e organização (descrição dos recursos e torná-los prontos para uso) e atendimento aos usuários (recomendação de livros e materiais aos leitores, verificação de materiais dentro e fora e respondendo às perguntas dos usuários). Todas essas tarefas eram frequentemente realizadas por bibliotecários sem o envolvimento dos usuários.

A biblioteca tradicional funcionava para fornecer aos usuários um espaço para ler e estudar, recebendo de forma passiva o que a biblioteca oferecia. Enquanto aos bibliotecários cabiam as tarefas de adquirir, catalogar, organizar e servir os usuários, baseados em técnicas

de biblioteconomia que centravam na biblioteca as suas atenções. Situação que começou a mudar na era da internet, com as tecnologias de informação e de comunicação (Huang, 2015). “Essa rápida mudança no papel do bibliotecário coincidiu com um surto de desenvolvimento da *web*, permitindo que a biblioteca continuasse evoluindo à medida que a tecnologia mudava” (Kerr; Pennington, 2018, tradução nossa).

Nessa linha de pensamento, depois da teoria de Casey sobre Biblioteca 2.0, a biblioteca tradicional passou a ser percebida como a Biblioteca 1.0. Factualmente, na primeira década dos anos 2000 a relação entre biblioteca e usuários sofreu modificações, tornando-se mais interativa e participativa, o que alguns estudiosos, a exemplo de Nguyen, Partridge e Edwards (2012) e Nazarovets e Evgenia (2017), atribuíam à adoção das tecnologias emergentes, por permitirem que os usuários desempenhassem funções novas e ampliadas que não eram capazes no passado. Casey e Savastinuk (2006; 2007) acreditavam na mudança de comportamento, que as bibliotecas precisam se voltar para os usuários e tê-los como elemento referenciador dos seus serviços, sendo a tecnologia apenas uma ferramenta para alcançar esses usuários, porém, concordavam que as tecnologias tinham um papel significativo no desempenho da capacidade de uma biblioteca em fazer isso.

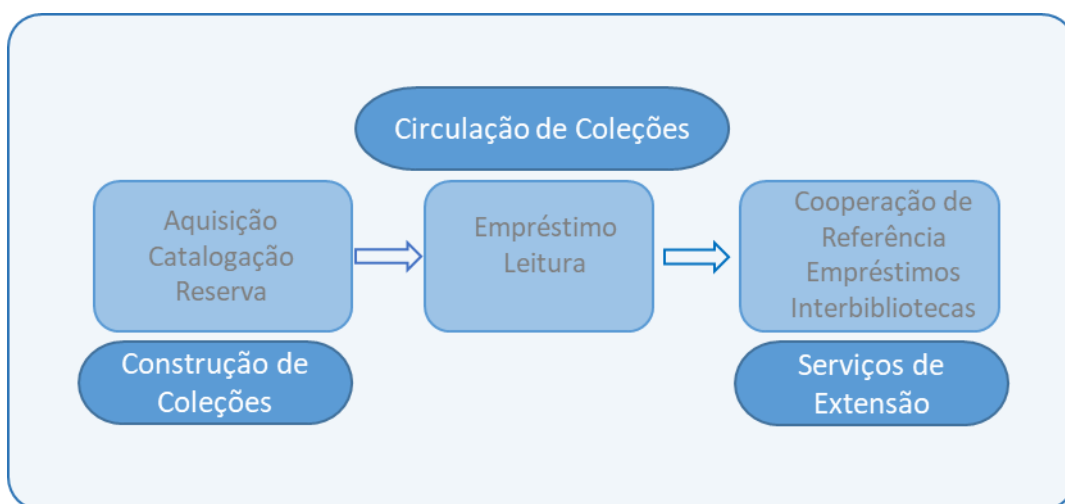
Na compreensão dos adeptos aos conceitos de biblioteca ‘ponto zero’, Curran, Murray e Christian (2007, p. 288, tradução nossa) afirmam que “A Biblioteca 1.0 é um serviço unidirecional que leva as pessoas às informações de que precisam”. Os autores apresentam a Biblioteca 1.0 descrevendo uma cena cotidiana de biblioteca, em que os usuários fazem a busca, retiram da estante o material e passam pela verificação do bibliotecário, levam para casa para utilizar durante um período e depois o devolvem para que outra pessoa faça o mesmo (Curran; Murray; Christian, 2007). Ou seja, uma biblioteca tradicional conservadora com usuários passivos (Nazarovets; Evgenia, 2017).

A produção na literatura sobre a Biblioteca 1.0 está atrelada às de Biblioteca 2.0, assim, a maioria dos escritores da Biblioteca 2.0 concordaram que muitas das bibliotecas adotadas na primeira revolução da *web* (*Web* 1.0), a Biblioteca 1.0, eram estáticas, assim como os tutoriais com instrução das bibliotecas on-line, que eram baseados em texto estáticos, que não respondiam às necessidades dos usuários nem permitiam que eles interagissem uns com os outros (Maness, 2006).

Na era da *Web* 1.0 a informação, além de estática, era difícil de encontrar e restrita. Nas palavras de Evans (2009), como uma versão on-line do catálogo de fichas. A Internet era

vista como um recurso passivo e, com isso, as bibliotecas continuavam suas funções tradicionais de fornecer acesso, controle de qualidade e identificação de recursos para os usuários (Evans, 2009). Yang, Wei e Peng (2009) entendem que a Biblioteca 1.0 concentra o gerenciamento para sua literatura, ou seja, para o seu acervo, e sendo assim, adotam uma gestão linear, conforme demonstrado na Figura 3 abaixo:

Figura 3 - Modelo de Gestão de Biblioteca Linear



Fonte: Yang, Wei e Peng (2009, p. 284, tradução nossa).

No modelo de gestão de biblioteca linear a ordem de processamento dos recursos do acervo se assemelha aos de linha de montagem de uma fábrica, em que no caso, o trabalho profissional consiste principalmente na coleta, processamento, gerenciamento, armazenamento e utilização da literatura impressa. Tão logo, segue um sistema de logística de livros para a biblioteca, em que todos os tipos de usuários só podem ter acesso em um único fluxo e em uma única interface de trabalho (Yang; Wei; Peng, 2009).

Nesta e Mi (2011) não aderem à terminologia Biblioteca 2.0, portanto, não consideram a Biblioteca 1.0. Desconsideram justamente porque acreditam que essas designações ignoram as bibliotecas do século XX. Sendo assim, preferem adotar os termos Biblioteca I, II e III. Quando muito têm-se dito sobre as bibliotecas que existiam antes dos anos 60 não focarem nos usuários, os autores explicam que as bibliotecas dessa época, a Biblioteca I, se concentrava nos serviços e nos usuários, porém era limitada por não possuírem a tecnologia disponível para fornecer os serviços como anos depois puderam ser vistos, com o MARC e as tecnologias de computação integradas. Elas ratificam

Lembre-se de que a Melvil Dewey chamou a primeira escola de biblioteca americana, fundada em 1887 na Universidade de Columbia, a 'School of Library Service' [Escola de Serviço de Biblioteca], designação também adotada em 1960 pela Universidade da Califórnia em Los Angeles para sua escola de biblioteconomia (Nesta; Mi, 2011, p. 93, tradução nossa, grifo nosso).

Nessa concepção, a Biblioteca I – considerando que são as bibliotecas da antiguidade até a década de 1960 - foi continuada pela Biblioteca II, iniciada a partir de 1968, com os atributos ainda centrados no usuário, contudo, inovada com a adição de automação, bancos de dados e, posteriormente, a Internet. Se destacando pela maneira como bibliotecários e usuários passaram a processar, acessar e adquirir informações (Nesta; Mi, 2011).

Até a Terceira Revolução Industrial o modelo de biblioteca existente era a Biblioteca 1.0. Durante a Primeira Revolução (1780-1840) vários empreendimentos foram fundados e a economia de mercado introduzida, nesse período as bibliotecas aumentaram de tamanho, todavia cresciam desordenadamente e quase não forneciam serviços. Na Segunda Revolução (1850- 1914), o estoque de livros foi aumentando e sendo aberto aos usuários.

A Terceira Revolução Industrial, no século XX, com os computadores mais eficientes e acessíveis, foram introduzidas a catalogação legível por máquina e a automação de bibliotecas. A implantação dos recursos on-line trouxe algumas facilidades como o empréstimo entre biblioteca (Hussain, 2019). Até esse período da Terceira Revolução a Biblioteca vivenciava a versão 1.0. No entanto, à medida que a internet evoluía com a *Web* 2.0, a Terceira Revolução Industrial presenciou o aparecimento da Biblioteca 2.0, foi quando Hussain (2019) relatou o aprimoramento do compartilhamento de recurso e a sofisticação dos serviços de referência. Consistindo numa biblioteca de leitura e gravação que dá aos usuários da biblioteca o poder de decidir o serviço que obterão (Curran; Murray; Christian, 2007, p. 288).

É importante confrontar a Biblioteca 1.0 perante a Biblioteca 2.0, pois apesar de ser uma geração de bibliotecas anterior à Biblioteca 2.0, os elementos característicos dessa geração 1.0 só foram agrupados para uma definição posteriormente. Sendo assim, Maness (2006) afirma que o grande feito da Biblioteca 1.0 foi mover coleções e serviços esparsos para o ambiente on-line, abrindo o caminho, para que, por meio das ferramentas 2.0, pudessem ser aperfeiçoadas. Arora (2009) vai além, e complementa afirmando que a Biblioteca 2.0 lançaria o conjunto completo de serviços de bibliotecas na *web* e exemplifica como forma de melhor explicar sua percepção (Quadro 1):

Quadro 1 - Mudança da Biblioteca 1.0 para a Biblioteca 2.0

SERVIÇOS E APLICAÇÕES DA BIBLIOTECA 1.0	SERVIÇOS E APLICAÇÕES DA BIBLIOTECA 2.0
Serviço de referência digital (baseado em e-mail)	Serviço de referência em tempo real usando mensagens instantâneas
Disseminação Seletiva de Informação (DSI)	Personalização (Feeds RSS, Feeds HTML, Átomo)
Tutoriais baseados em texto	Tutoriais multimídia (streaming de mídia)
Listas de endereços, lista de serviços, Catálogo de assinaturas confiáveis impressas ou coleções digitais	Blogs e Wikis, Catálogo de assinaturas confiáveis impressas ou coleções digitais, bem como bem como web páginas, blogs, wikis, etc.
OPAC	Infraestrutura de rede social personalizada
Taxonomia (Classificação)	Folksonomia (<i>Tagging</i>)
Enciclopédia	Wikipédia
Esquemas de classificação controlada	<i>Tagging</i>
Sistema de gerenciamento de conteúdo	Wikis, Wikipédia
Informações como commodity	Informações como conversas
Sistema de Biblioteca Integrado como operação principal	Atendimento ao usuário como operação principal
Livros de endereços, listas de contatos	Redes sociais on-line
Impressão e recursos eletrônicos autenticados e validados	Recursos criados por pessoas através de sua inteligência coletiva em blogs e wikis
Mecanismo de entrega: Biblioteca (física) + internet	Entrega através da Internet usando wikis, blogs, podcasts etc.

Fonte: Arora (2009, p. 65, tradução nossa).

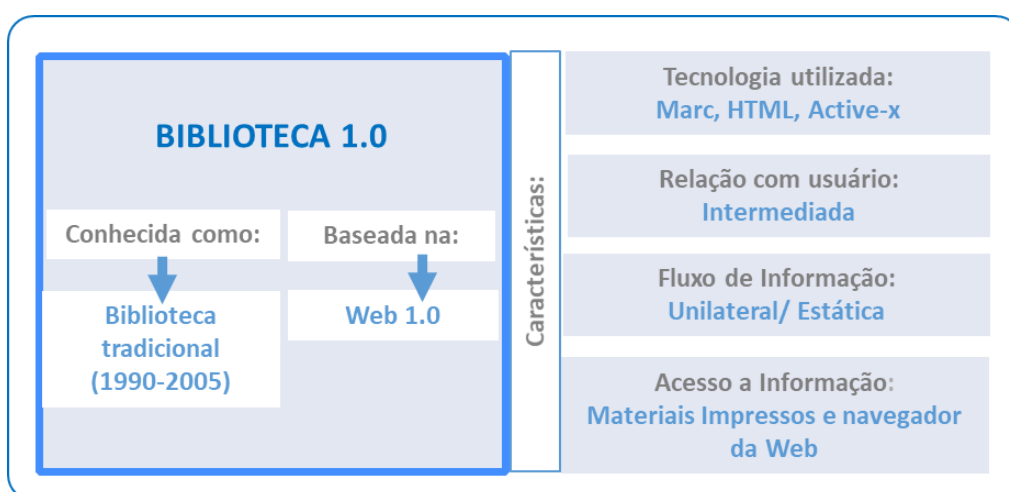
O Quadro 1 mostra a Biblioteca 1.0, como modelo de bibliotecas com alguns procedimentos automatizados referentes à organização, recuperação e disseminação da informação, serviços inovadores na época, que inauguraram a passagem dessas organizações para os horizontes do século XXI. Observou-se mudanças nas atividades de organização e recuperação do conhecimento na utilização das OPACS, nos sistemas de gerenciamento de conteúdo, na catalogação e classificação controlada automaticamente, aprimorando o que já era realizado manualmente. Do serviço de referência e disseminação da informação, a utilização da Disseminação Seletiva da Informação (DSI), por meio de sistemas, possibilitou

um controle, seleção e divulgação dos materiais da biblioteca com maior foco e rapidez de acordo com o perfil do usuário. O serviço de referência pôde ser ampliando com a alternativa de outros canais, como o e-mail. Afora, a lista de contatos, endereços e catálogos agilizaram a distribuição. A viabilidade de ser oferecido o material físico ou via internet, encurtou as distâncias e diminuiu o espaço físico.

Todas essas mudanças foram significativas para que a biblioteca pudesse se preparar para o próximo estágio, com recursos e ferramentas capazes de potencializar os serviços oferecidos. Soma-se a isso, a postura do bibliotecário que necessitou adquirir novas competências para se adaptar a essas novas tecnologias que se apresentavam, diante da cobrança do usuário por serviços modernos, similares aos dos provedores de serviços de internet, que cada vez mais permeavam a sua realidade.

Para encerrar a seção que trata da Biblioteca 1.0, de acordo a literatura de Biblioteconomia e Ciência da Informação, algumas palavras são prevaletentes em sua descrição, tais como: perfil de biblioteca tradicional, ferramentas baseadas na *Web* 1.0, serviços unidirecionais, passivos, estáticos, restritos, uso de computadores, automatizada, catalogação por máquina (Maness, 2006; Curran; Murray; Christian, 2007; Evans, 2009; Noh, 2015). Como forma de ilustrar a principais características da Biblioteca 1.0 para fins deste estudo, foi elaborada a Figura 4.

Figura 4 – Características da Biblioteca 1.0



Fonte: Elaboração da Autora (2021).

A Figura 4 demonstra de maneira geral que o perfil de Biblioteca 1.0, também conhecida como biblioteca tradicional, prevaleceu em meados dos anos 1990 aos anos 2005,

e possuía as seguintes características: utilizava a tecnologia da *Web 1.0* para organização, recuperação e disseminação da informação, com a inserção de sistema no formato MARC 21, linguagem HTML, programas ActiveX. Para o acesso à informação o usuário buscava o intermédio do bibliotecário, que dominava as formas de encontrar as mais adequadas às necessidades dos usuários, e fornecia no formato eletrônico ou impresso (acervo físico ou material impresso ou fotocopiado). O usuário recebia essa informação de maneira unilateral e estática, sem a possibilidade de contribuir na construção do conhecimento. Tal configuração foi substituída pelo modelo 2.0 que iremos apresentar a seguir.

2.2 BIBLIOTECA 2.0: fomentando o rótulo ‘ponto zero’

Após cunhar o termo ‘*Library 2.0*’ ou ‘Biblioteca 2.0’, em 2005 no seu *Blog LibraryCrunch*, o autor Casey se dedicou nos anos seguintes a destrinchar o termo em suas publicações. De acordo com a sua concepção, o centro da Biblioteca 2.0 deve ser o usuário, aderindo à “um modelo de serviço de biblioteca que incentiva a mudança constante e proposital, convidando o usuário à participação na criação dos serviços físicos e virtuais que deseja, apoiado em serviços de avaliação consistentes” (Casey; Savastinuk, 2006, tradução nossa).

A implementação combinada de serviços que atendam de maneira melhorada os usuários existentes e de serviços que tentam alcançar novos usuários, também são condições para a Biblioteca 2.0. O argumento amplo de Casey, do termo Biblioteca 2.0 se aplicar além das inovações tecnológicas e de serviços, apesar de avançado e confiável em vários aspectos, suscitou algumas discussões controversas a despeito do conceito (Maness, 2006).

Dentre as características pertinentes à Biblioteca 2.0, Casey e Savastinuk (2006) expõem a necessidade de fornecer aos usuários serviços: que acompanhem as suas necessidades; que permitam a participação deles na oferta e no uso; que sejam personalizáveis; colaborativos entre si. Para tanto, o uso da tecnologia não é item preponderante, porém, muitos dos avanços tecnológicos tiveram papel importante no aprimoramento de serviços e no desenvolvimento de outros novos, a exemplo de serviços de referência virtual, interfaces de Catálogos de Acesso Público *On-line* (OPACs) personalizadas, *sites*, *blogs* e *wikis* e bancos de dados de alta qualidade de mídias para *download* (CASEY; SAVASTINUK, 2006). Casey e Savastinuk (2007, p. 6, tradução nossa), ressaltaram que

Aquelas bibliotecas que mudam suas operações e maneiras de pensar para incluir os elementos fundamentais da Biblioteca 2.0, capacitação do usuário e mudança constante, serão mais capazes de alcançar os usuários atuais e potenciais do que aqueles que apenas compram um monte de novos brinquedos legais.

As características da *Web 2.0* de criação, armazenamento, avaliação e compartilhamento de informações, por meio da participação ativa dos usuários (Kang; Yong, 2007), foram transpostas para o modelo 2.0 de bibliotecas. O conceito de Biblioteca 2.0, para Chad e Miller (2005) tem por base tudo o que há de melhor sobre as bibliotecas, pois aproveita o potencial tecnológico e a capacidade da comunidade para fornecer serviços valiosos, valorizados e de alcance mundial para aqueles que podem se beneficiar deles, sem precisar estar presente no espaço físico da biblioteca.

Sobre as colocações de Casey e Savastinuk (2006), Curran, Murray e Christian (2007), observam que o conceito Biblioteca 2.0 não era sobre substituir a tecnologia tradicional adotada por bibliotecas, mas sim sobre adicionar funcionalidades no espaço físico e virtual para torná-la mais atraente para sua comunidade. Com isso, o uso de princípios e tecnologias da *Web 2.0* oportunizaria que a biblioteca ofertasse serviços melhorados ao seu público e a instituição ultrapasse seus muros. Dentre esses princípios expõem:

- Liberação de dados - permite que o aplicativo seja descoberto e manipulado de diferentes maneiras;
- Construção de aplicativos virtuais - permite que os dados e a funcionalidade sejam obtidos de várias fontes diferentes;
- Participativa - os usuários participam ativamente on-line por meio de *blogs* ou compartilhamento de arquivos;
- Funcionamento para o usuário - a *Web 2.0* localiza e reúne conteúdo que atende às necessidades do usuário;
- Modular - os aplicativos são modulares, com desenvolvedores e usuários capazes de escolher e de construir o aplicativo de que precisam;
- Compartilhamento - a *Web 2.0* compartilha código, conceito e ideias;
- Comunicação e facilitação da comunidade - a *Web 2.0* facilita a comunicação, por meio do uso de blogs e aplicativos semelhantes;
- Remix - o usuário pode escolher o que deseja e incorporar algo novo;

- Inteligente - na *Web 2.0* as aplicações disponibilizam o conhecimento para o usuário com base em onde ele esteve e no que ele está fazendo, entregando um serviço que atenderá às suas necessidades;
- *Longtail*³ - descreve certos modelos de negócios e econômicos, como a Amazon, também é geralmente usado em estatísticas, muitas vezes aplicadas em relação à distribuição de riqueza (Curran *et al.*, 2006; Curran; Murray; Christian, 2007).

No que se refere a definição da Biblioteca 2.0 estabelecida por Casey (2006), de ser um conjunto de tecnologias e serviços inovadores que se integram com a biblioteca para facilitar a disponibilização dos serviços e o uso dos recursos, permitindo a participação do usuário e mantendo os bibliotecários atualizados em sua área, Zanin-Yost (2010) observa que o esperado deve ser a tecnologia se adaptar ao modo de vida e não vice-versa, como já bem dizia Castells (2005) que deveria ser na sociedade.

Com o advento da *Web 2.0*, as principais funções da biblioteca, de atuar como um repositório de conhecimento e um agente de disseminação de conhecimento, passaram a ser cumpridas com mais envolvimento do usuário, mudando a relação entre a biblioteca e os usuários drasticamente, que transpôs para bidirecional e intercambiada. Os usuários começaram a participar de atividades como a catalogação por *folksonomia* ou a contribuir com comentários sobre livros, por meio de *blogs*, outra mudança ocorreu com a disponibilização de serviços aos usuários por meio do *site* da biblioteca, que diminuiu a necessidade dos usuários irem fisicamente à biblioteca (Kim; Abbas, 2010).

Essas mudanças transformaram a biblioteca tradicional, de representante de estoques de informação estáticos para estoques de informação em fluxo, de acordo com a abordagem de Freire (2004). Como representantes de estoques em fluxo, por meio de sua presença na *web*, seja em *sites*, mídias sociais ou outros, a biblioteca se caracteriza por apresentar

³ A teoria *longtail* ou da Cauda Longa, desenvolvida por Chris Anderson (2004), sugere que à medida que a Internet torna a distribuição mais fácil - e usa sistemas de recomendação de última geração que permitem que os consumidores fiquem cientes de produtos menos populares - a demanda mudará dos produtos mais populares, que estão na 'cabeça' de uma curva de demanda, para uma longa "cauda" formada pelo poder agregado de demanda de muitos produtos de nicho diferentes. Katherine Mossman (2005) aplicou essa teoria aos serviços de bibliotecas.

estoques de informação dinâmica e interação com seus usuários, com o compartilhamento de informação e conhecimento que a qualifica como uma rede virtual de aprendizagem.

A Biblioteca 2.0 deve ser determinada e formada por bibliotecários e usuários, aproveitando os melhores recursos e aperfeiçoando cada vez mais seus serviços, sempre tendo como foco principal a orientação no usuário (Curran *et al.*, 2006). Para Yang, Wei e Peng (2009), a principal essência da Biblioteca 2.0 é, justamente, ter o serviço voltado para o usuário e, sendo assim, se diferencia da Biblioteca 1.0, que tinha como foco a gestão do acervo. Zimmer (2013) defende que a Biblioteca 2.0 tenta trazer a ideologia da *Web 2.0* para a esfera da biblioteca e aponta que em mais de sessenta e dois pontos de vista distintos e de sete diferentes definições de Biblioteca 2.0 estudadas, há um acordo geral de que a implementação de tecnologias e serviços da Biblioteca 2.0 significam trazer para os serviços de biblioteca e para as coleções, tecnologias interativas, colaborativas e centradas no usuário baseadas na *web*.

Zanin-Yost (2010) atenta que a modernização não deve ocorrer indiscriminadamente, que devem ser ofertados serviços que facilitem o uso da biblioteca como lugar e recurso, obedecendo às reais necessidades da biblioteca e de seus usuários, e que algumas podem ser adotados a baixo custo, porém exigindo dedicação do bibliotecário para dar, receber e criar informações no âmbito das bibliotecas, a exemplo dos *blogs*, *wikis* e RSS.

Nas produções científicas sobre a temática Biblioteca 2.0, foram apontados alguns recursos característicos dessa geração e sua funcionalidade no âmbito das bibliotecas, discorridos a seguir:

- *Blogs* - termo surgido da contração de 'web-log', é um programa on-line que permite a criação automática de uma página *web*, existindo várias plataformas gratuitas e fáceis de usar. Podem ser usados para oferecer informações sobre serviços, novas compras e eventos, para chegar mais perto dos usuários e até dar vozes a eles, para compartilhamento de conhecimento, busca de ajuda, ensino e aprendizagem (Kim; Abbas, 2010; Zanin-Yost, 2010; Heradio *et al.*, 2013; Baro; Godfrey, 2015);
- *Bookmarking Social* – sendo o *Delicious* o *software* mais conhecido, é uma ferramenta que permite aos usuários marcar *sites* favoritos e compartilhar esses marcadores com outras pessoas, de resenhas, avaliações e resumos de livros no contexto da biblioteca. A natureza interativa desses serviços contribui para a construção de uma comunidade de usuários de bibliotecas (Baro; Godfrey, 2015);

- *Facebook* – perfil de biblioteca nas mídias sociais para conectar as pessoas que fazem parte da rede. Conectar pessoas, interação, marketing institucional e informação são as principais funcionalidades encontradas para uso nas Bibliotecas (Nesta; Mi, 2011);
- *Folksonomia* – um coletivo de *tags* que segue um sistema de categorização desenvolvida pelo usuário. Apesar de alguns problemas de redundância, a função de compartilhamento do conhecimento por parte dos usuários, atribuindo seus vocabulários próprios e significados usados, refletem uma vantagem para as bibliotecas (Kim; Abbas, 2010);
- *Mashups* – são aplicativos aparentemente híbridos, onde duas ou mais tecnologias ou serviços são combinados em um serviço totalmente novo e inovador, podendo a própria Biblioteca 2.0 ser um, já que um híbrido de *blogs*, *wikis*, *streaming media*, agregadores de conteúdo, mensagens instantâneas e redes sociais (Maness, 2006);
- Mensagem Instantânea - ferramenta da *Web 2.0* consideradas especialmente adequadas para serviços de referência para atingir usuários com mentalidade tecnológica para receberem respostas às suas perguntas, por ter uma assistência fácil e rápida por parte dos bibliotecários (Maness, 2006; Baro; Godfrey, 2015);
- *Podcast* - arquivos de áudio e vídeo disponíveis na internet, geralmente armazenado no formato MP3, que fornece aos usuários acesso aos arquivos de som ou gravações de música sob demanda. Nas bibliotecas pode ser usado como uma forma de compartilhar conhecimento e informar aos usuários sobre serviços, recursos e oportunidades de pesquisa, conter palestras sobre temas específicos ou orientações sobre pesquisas (Kim; Abbas, 2010; Heradio *et al.*, 2013);
- RSS - abreviatura de *Really Simple Syndication* ou *Rich Site Summary*, são fontes de informações resumidas formatadas regularmente de *sites* específicos que podem ser acessadas por meio de URLs sem visitar a página real. Podem informar aos contatos sobre compras, exposições ou outros eventos, como também, agregar informações para que os usuários possam selecionar os materiais de interesse para obter mais detalhes, aliviando a sobrecarga de informações (Kim; Abbas, 2010; Zanin-Yost, 2010; Baro; Godfrey, 2015);
- *Twitter* - permite que os usuários compartilhem mensagens de até 140 caracteres instantaneamente com todos na rede, o que reduz a sobrecarga de informações,

porque a essência da informação pode ser rapidamente digitalizada. Bibliotecas adotaram esta funcionalidade para fornecerem links para arquivos on-line, dar dicas sobre como enviar mensagens de texto a um bibliotecário, fazer um breve anúncio sobre workshops, aulas, informações sobre grupos de estudo etc. (Kim; Abbas, 2010; Baro; Godfrey, 2015);

- *Wikis* - são *sites* cujos conteúdos são construídos de forma colaborativa, podem informar sobre produtos e serviços, para trabalhar em um projeto ou para atualizar manuais e documentos para uso da biblioteca. O uso dos *wikis* facilita a aprendizagem e reflexão pessoais, apoia o compartilhamento e a localização de conhecimento e serve como uma memória da comunidade local (Kim; Abbas, 2010; Zanin-Yost, 2010; Heradio *et al.*, 2013).

Na perfilhação de termos é comum a divergência de opiniões na comunidade acadêmica. Nguyen, Partridge, Edward (2012) criticam o ‘Biblioteca 2.0’, descrevendo-o como “discutível, vago e de marketing” e expõem que “quanto mais a Biblioteca 2.0 é definida e explicada, mas as pessoas ficam confusas, especialmente as pessoas novas com este termo.” (Nguyen, Partridge, Edward, 2012, p. 6, tradução nossa). Julgam, também, que o termo não reflete a natureza participativa da biblioteca, que tem o foco em tecnologia por ser um subproduto da *Web 2.0*, contrapondo-se, defendem e tentam emplacar ‘Biblioteca Participativa’, como sendo o termo mais adequado às bibliotecas contemporâneas.

Divergindo de Casey (2006, 2007), Maness (2006, p. 5) em artigo publicado intencionando resolver algumas das controvérsias, sugere a seguinte definição para Biblioteca 2.0 “a aplicação de tecnologias interativas, colaborativas e multimídia baseadas na *web* para serviços e coleções de bibliotecas baseados na *web*”. Com essa definição o autor limita aos serviços baseados na *web*, ao mesmo tempo que exclui os serviços de biblioteca em geral, a fim de evitar potencial confusão ao ser pesquisado, teorizado e discutido (Maness, 2006).

Maness reforça a sua concepção (2006, p. 5, tradução nossa) afirmando que “A aplicação da teoria da Biblioteca 2.0 a aspectos da biblioteconomia que vão além da tecnologia da *Web 2.0* é bem-vinda, é claro, mas muito provavelmente deve ser enquadrada por um vocabulário diferente”. Outro aspecto importante a ressaltar de sua teoria é que as bases conceituais para a Biblioteca 2.0 são: ser centrada no usuário, fornecer uma experiência multimídia, ser socialmente rico e inovador do ponto de vista comunitário (Maness, 2006).

A opinião de Nesta e Mi (2011) discorda das definições de Biblioteca 2.0 como radicalmente nova por ser “biblioteca participativa, ‘centrada no cliente’, ‘centrada no usuário’, ou ‘centrada nas pessoas’” (Nesta; Mi, 2011, p. 86), pois defende que esses aspectos sempre fizeram parte da biblioteconomia e citam exemplos do século XIX, que mostram bibliotecários sendo encorajados a tornar as suas bibliotecas mais atraentes e interessantes e de serviços diversificados para que isto aconteça.

Já Farkas (2008) concorda que os bibliotecários devem estar sempre focados nas necessidades dos clientes. Na sua concepção, para a Biblioteca 2.0 existe uma miríade de definições, pode ser considerada por alguns no contexto puramente tecnológico da *Web 2.0* – o que na visão de Brantley (2010) é bastante limitada e incompleta – como uma filosofia de serviço ou como relativo à mudança organizacional. Decerto, a Biblioteca 2.0 tenta trazer a ideologia da *Web 2.0* para a esfera da biblioteca, no que se refere a ser “uma plataforma on-line voltada para a comunidade ou uma atitude, em vez de tecnologia.” (Virkus, 2008, tradução nossa).

Como um serviço voltado para os usuários, a tecnologia deve ser incorporada, porque com a inserção das tecnologias nas vidas dos usuários são ocasionadas mudanças em suas necessidades informacionais, o que significa para as bibliotecas ir ao encontro das modernizações. Os teóricos reputam a relação intrínseca entre *Web 2.0* e Biblioteca 2.0. Divergem no tocante à influência transcorrer no âmbito tecnológico ou ideológico. Esclarecendo com as palavras de Kwanya, Stilwell e Underwood (2013, p. 189, tradução nossa):

Por exemplo, algumas pessoas definiriam a Biblioteca 2.0 como sendo principalmente sobre tecnologia - estar disponível no momento da necessidade, fornecendo serviços de biblioteca on-line onde os usuários estão, criando sistemas de biblioteca mais interativos que capitalizam a inteligência coletiva e desenvolvendo sistemas de biblioteca mais utilizáveis. Outras pessoas se concentrariam mais na orientação para o serviço do que na tecnologia - serviços centrados no usuário, pesquisa de usuários, reavaliação constante das coleções e serviços da biblioteca, atendendo às necessidades do *longtail*, e a lista continua.

Há divergências sobre a colaboração, participação, comunicação e compartilhamento de informações e conhecimento envolvendo profissionais da informação e usuários serem motivados pelas novas possibilidades trazidas pelas ferramentas tecnológicas ou se a nova forma de pensar trazida pela *Web 2.0* impulsionou uma transformação na forma de oferecer os serviços, e para a implantação dessas mudanças a tecnologia foi incorporada. Sendo as

bibliotecas impactadas pelas mutações ocorridas na sociedade, houve a mudança de comportamento e houve a incorporação das tecnologias no âmbito bibliotecário, acontecendo de maneira diferente a depender do contexto, o que torna difícil determinar o fator preponderante e, portanto, chegar a um consenso entre os autores do campo.

Um projeto financiado pelo Conselho Australiano de Aprendizagem e Ensino realizou uma pesquisa no país para identificar as habilidades, conhecimentos e atributos exigidos pelo 'Bibliotecário 2.0', coletando dados de oitenta e um profissionais de Biblioteconomia e Ciência da Informação. Na ocasião oito temas apareceram como sendo críticos para o Bibliotecário 2.0, o primeiro, a tecnologia, foi constatado como aspecto importante para o Bibliotecário 2.0, mas não o principal ou dominante. De modo que o profissional tem que estar ciente delas e ter algum conhecimento para utilizá-las (Partridge; Lee; Munro, 2010).

Os demais temas foram: comunicação, requisito central que inclui a capacidade de se envolver em comunicação escrita e oral em diversos formatos e mídias, também inclui uma série de dimensões e aspectos mais complexos; trabalho em equipe, pois o Bibliotecário 2.0 deve ser capaz de construir relacionamentos e parcerias e estabelecer redes com indivíduos e grupos onde quer que seja necessário; foco no usuário, para tal, precisa adorar trabalhar com pessoas, valorizar as diversas experiências dos usuários, vê as coisas da perspectiva do usuário e buscar usar ativamente as tecnologias emergentes para dar voz aos usuários; conhecimento de negócios, tendo boas habilidades de gerenciamento de projetos, ser focados nos resultados e capazes de realizar várias tarefas ao mesmo tempo; pesquisa ou prática baseada em evidências, habilidades consideradas essenciais, pois a pesquisa é uma maneira do Bibliotecário 2.0 tomar as melhores decisões, desenvolver as melhores práticas e estabelecer benchmarking; aprendizado e educação, o Bibliotecário 2.0 deve estar interessado e engajado na aprendizagem ao longo da vida, considerando que as habilidades e conhecimentos exigidos por profissionais de Biblioteconomia e Ciência da Informação bem-sucedidos estavam se tornando mais complexos e abundantes; e, traços pessoais, uma personalidade marcada por qualidades como entusiasmo, inspiração, visão, brilho, criatividade, liderança, motivação, adaptabilidade, flexibilidade, persistência, resiliência, proatividade e disposição para assumir riscos calculados (Partridge; Lee; Munro, 2010).

Outra relevante descoberta da pesquisa, talvez a mais importante segundo os autores, indica que o Bibliotecário 2.0 é um estado de espírito, que se trata mais de mudar atitudes e formas de pensar do que qualquer outra coisa. Ratificando que o Bibliotecário 2.0 precisa mais

de habilidades transferíveis de qualidade e de habilidades interpessoais do que de tecnologia (Partridge; Lee; Munro, 2010, p. 315). Kwanya, Stilwell e Underwood (2013) observaram mais de dez princípios inatos da Biblioteca 2.0 propostos por bibliotecários e estudiosos de informação e os segmentaram entre os que causaram controvérsias e os comumente aceitos. Dos que causaram controvérsias apontou, sem esmiuçar:

que a biblioteca é humana; beta⁴ é para sempre; a biblioteca encoraja o coração; a biblioteca reconhece que seus usuários também são humanos; a biblioteca é, acima de tudo, a ideia de mudança constante; a biblioteca facilita a descoberta do usuário de suas muitas opções de informação e como escolher sabiamente entre elas; e a biblioteca se integra a esses lugares, físicos e virtuais, onde ocorre a aprendizagem (Kwanya; Stilwell; Underwood, 2013, p. 190, tradução nossa).

Dentre os princípios que foram aceitos pela maioria dos críticos, indicou quatro de maneira mais detalhadas:

- 1) a biblioteca está em todo lugar: o modelo Biblioteca 2.0 facilita a prestação de serviços no momento da necessidade, onde e quando o usuário os solicitar, pois está presente em vários dispositivos e oferece serviços além da biblioteca como, por exemplo, em portais e ambiente de aprendizagem virtuais;
- 2) a biblioteca não tem barreiras: com a Biblioteca 2.0 os entraves do uso dos recursos de informação são minimizados, existindo a possibilidade de serem reutilizados. Além do que, a política de liberdade de informação adotada por muitos governos aumenta a expectativas dos direitos dos usuários para acessar informações mantidas por bibliotecas;
- 3) a biblioteca convida a participação: a Biblioteca 2.0 incentiva a cultura de participação, assim, o usuário torna-se um participante ativo, cocriador, construtor e consultor dos serviços e produtos da biblioteca e as ideias acabam fluindo em ambas as direções;
- 4) a Biblioteca 2.0 usa os melhores sistemas flexíveis: desafiando os processos convencionais de aquisição de produtos e serviços para a biblioteca, em que especificações detalhadas são colocadas para os fornecedores nas licitações,

⁴ Considerado o estado de desenvolvimento contínuo de aplicações pelos usuários (KWANYA; STILWELL; UNDERWOOD, 2013). Neste sentido está em estágio de desenvolvimento, mas pode ser utilizado.

na Biblioteca 2.0, com os componentes misturados, os usuários colaboram prestando suas experiências e expectativas, para identificar, adquirir e instalar sistemas eficazes. No entanto, os estudos também apontam que tamanha flexibilidade pode acarretar influências indevidas dos fornecedores de serviços e produtos nas bibliotecas (Kwanya; Stilwell; Underwood, 2013).

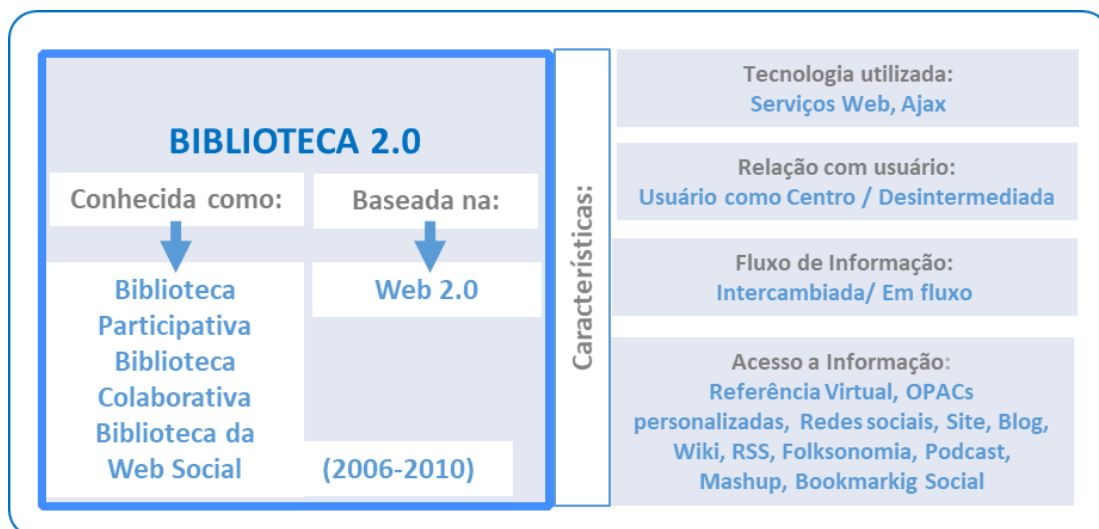
Kerr e Pennington (2018) ao expor “Implementar as ferramentas da *Web 2.0* e a filosofia da Biblioteca 2.0 em uma biblioteca requer imaginação, planejamento e comprometimento de recursos”, deixa claro que se trata de implantar as ferramentas, mas também de adotar uma filosofia peculiar à Biblioteca 2.0.

A quantidade de informações surgidas resultou em profundas mudanças na sociedade. Naquele momento, a informação, além de representante do conhecimento, passou a ser percebida como atividade produtiva em si mesma, uma inovação que trouxe consigo a criação das tecnologias de informação e comunicação, que continuaram se desenvolvendo em processo de inovação até nossos dias. Na sociedade da informação, promovida pelo desenvolvimento industrial e inovações das tecnologias digitais de informações e comunicações, a transformação da informação e do conhecimento em força produtiva é o propulsor da revolução (Freire, 2015).

Trazendo esse quadro para o ramo das bibliotecas, dentro da Ciência da Informação, para gerir as informações torna-se preponderante o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação. No momento em que as redes sociais se propagavam no ciberespaço, evidenciando o compartilhamento e interação de informações nesse meio, por indivíduos e instituições, a biblioteca precisava adentrar nesse contexto. Por conseguinte, adotar as tecnologias da sociedade em rede é adotar a sociedade, com todas as características inerentes a ela.

O rótulo Biblioteca 2.0, por todo seu caráter de vanguarda e notável quebra de paradigma, é a geração mais estudada e mencionada nos textos de Biblioteconomia e Ciência da Informação. Apesar de alguns avanços com a Biblioteca 3.0 e ações para inserção da Biblioteca 4.0, o perfil de Biblioteca 2.0 ainda é o mais marcante nas bibliotecas da atualidade. As suas características podem visualizadas na figura a seguir (Figura 5).

Figura 5 – Características da Biblioteca 2.0



Fonte: Elaboração da Autora (2021).

A Figura 5 representa de forma breve e sucinta características da Biblioteca 2.0 delineada neste estudo. No plano mais geral, entende-se que a *Web 2.0*, vigente entre 2006 e 2010, mais do que normas técnicas aplicadas aos serviços *web* e linguagens específicas, como a Ajax, se caracterizou, quanto ao aspecto tecnológico, como um período que permitiu modos de comunicação intermediados pelo computador, os quais destacamos alguns aspectos tais como, interfaces mais amigáveis, ferramentas colaborativas, programas mais baratos, entre outros. Esse processo se refletiu nos mais diversos aspectos das bibliotecas, provocando mudanças importantes para a criação, armazenamento, avaliação e compartilhamento da informação. A consequência foi sentida na relação usuário/ biblioteca, em que a interação passou a ocorrer além do espaço físico. A biblioteca centrou os seus serviços para seus usuários e os colocou como centro de seus processos de maneira participativa. Porém, tendo acesso às várias possibilidades informativas, o usuário já não precisava do intermédio do profissional bibliotecário na busca pela informação, e a intermediação com o profissional diminuiu significativamente. Com a presença na *web*, a biblioteca passou a ser um espaço informacional para organização da informação em fluxo, utilizando para isso ferramentas como referência virtual, OPACs personalizadas, redes sociais, *site*, *blog*, *wiki*, *RSS*, *folksonomia*, *podcast*, *mashup*, *bookmarkig social*.

Com a apresentação feita durante essa seção, pretende-se com a Figura 5, dentre toda a sua natureza, demonstrar genericamente os pontos principais que fundamentam a 'Biblioteca 2.0', também denominada 'Biblioteca Participativa', 'Biblioteca Colaborativa' ou

‘Biblioteca da *Web Social*’. No entanto, para finalizar, trazemos a explicação de Habib (2006) sobre o termo Biblioteca 2.0, que é bastante efusivo e reflete a concepção desta tese: trazer os dois conceitos distintos, o ‘Biblioteca’ e o ‘2.0’ como eram antes da fusão é limitante. Quando os dois conceitos se fundem, eles criam um conceito totalmente novo e diferente, que combinam características de cada um deles. Em seguida, para ilustrar usa a metáfora do suco de manga e laranja, que ao se combinarem formam um sabor novo, que não é de laranja, nem de manga, mas trazem a essência dos dois (Habib, 2006).

2.3 BIBLIOTECA 3.0: o rótulo evoluindo

Com o surgimento da Biblioteca 2.0, logo começou as cogitações no universo bibliotecário sobre o formato 3.0 de biblioteca. No entanto, as discussões não foram tão acaloradas quanto as da geração anterior.

Nesta e Mi (2011), assim como fizeram com a Biblioteca I e II analogamente à Biblioteca 1.0 e Biblioteca 2.0, abordaram a Biblioteca III desenhando correlativamente à Biblioteca 3.0. Para tanto, especularam que seria uma Biblioteca III ainda focada nos usuários e nos serviços, assim como as anteriores, que usa tecnologia e vai além de seus muros para atender seus clientes e trabalhar em parceria com outras bibliotecas e instituições, deve inovar e encontrar maneiras de indexar e conectar-se a todas as novas informações da *web*, sendo parte integrante da *web* semântica.

No ano de 2003 foi lançado o *Second Life*, um mundo virtual tridimensional on-line (Second..., 2021) construído e de propriedade de seus residentes (Bell *et al.*, 2007). Nos anos seguintes o número de usuários aumentava e a quantidade e diversidade de empresas e organizações reais no mundo virtual crescia e algumas bibliotecas inovaram marcando suas presenças nesse ambiente. Seguindo a tendência de que a biblioteca física era referente a Biblioteca 1.0 (primeiro lugar), a Biblioteca 2.0 (segundo lugar) ao *site* de biblioteca interativa, alguns autores, como Bell *et al.* (2007), entenderam a Biblioteca 3.0 ou Biblioteca 3-D poderia ser a nova fase das bibliotecas, o terceiro lugar. Uma evolução, nesse sentido, por parte das bibliotecas era necessária para se adequar a tendência do momento.

Shafique e Riedling (2013) também apostaram que a evolução da Biblioteca 2.0 seria no mundo virtual com a Biblioteca 3-D, desta forma, além de adotar as ferramentas da Web 2.0, ingressaria no mundo virtual do *Second Life*. Foram apontadas propostas para integrar a

Biblioteca 2.0 e aos poucos a Biblioteca 3-D aos serviços, nas atividades de desenvolvimento de coleção, com a aquisição, a disseminação, a organização e o compartilhamento de informações; nos serviços ao usuário, com os serviços de referência, a literacia da informação e as discussões de livros; no desenvolvimento profissional de bibliotecários. Para o alcance das propostas nas bibliotecas do Paquistão, local da pesquisa, os autores destacam que a necessidade de mudar a mentalidade dos bibliotecários para trabalharem em função do usuário e não mais do acervo é o primeiro passo, seguido de treinamentos dos profissionais para o uso de aplicativos das Biblioteca 2.0 e Biblioteca 3-D, para que saibam usar e, *a posteriori*, possam repassar esse conhecimento por meio de treinamento para os usuários (Shafique; Riedling, 2013).

Textos mais recentes, mostram percepções diferentes sobre a evolução para a Biblioteca 3.0, convergindo com os princípios apresentados por Kwanya, Stilwell e Underwood (2012) de ser inteligente, organizada, conectada como uma rede federada de vias de informação, apomediada e personalizada. Cujo objetivo é a acessibilidade, capacidade de pesquisa, disponibilidade e usabilidade ininterruptas capazes de estabelecer uma relação semântica entre todos os conteúdos da *web* disponíveis (Chauhan, 2009).

De acordo com Nazarovets e Evgenia (2017), o modelo Bibliotecas 3.0 é uma espécie de híbrido de bibliotecas 1.0 e 2.0. Na Biblioteca 3.0 os bibliotecários retornam ao *modus* no qual o bibliotecário é o principal mediador entre a informação e o usuário, após as expectativas do protagonismo dos usuários no desenvolvimento dos serviços bibliotecários, vindas com a Biblioteca 2.0, não terem dado o retorno esperado. Com esse novo modelo, a *folksonomia*, prática que se tornou parte integrante da Biblioteca 2.0, é substituída pelo novo padrão de catalogação, o Resource Description and Access (RDA), que contém instruções e princípios de descrição de recursos de informação (Nazarovets; Evgenia, 2017).

Noh (2010) define Biblioteca 3.0 como uma biblioteca ao qual são aplicadas palavras-chave que descrevem a *Web* 3.0, como *web* semântica, *web* em tempo real, computação em nuvem, *web* móvel e dados vinculados. Assim, utiliza compartilhamento de conhecimento real, usando tecnologia da *web* semântica e serviço de rede social que pode processar dados por máquina; é uma biblioteca móvel, que pode ser utilizado em qualquer hora, em qualquer lugar com Identificação por Radiofrequência (RFID) e tecnologia móvel; biblioteca com dados vinculados, com uma estrutura onde as bibliotecas do mundo estão vinculadas (Noh, 2010).

Kerr e Pennington (2018) sugerem para inaugurar a Biblioteca 3.0, o uso de aplicativo de biblioteca, com funcionalidade de recomendação, serviços baseados em nuvem e capacidade de pesquisa de linguagem natural, e compara essa inserção ao ocorrido às bibliotecas quando introduziram as tecnologias da *Web 2.0* ao adotarem o uso das mídias sociais. Por sua vez, em artigo que busca diferenças entre a Biblioteca 2.0 e Biblioteca 3.0, Kwanya, Stilwell e Underwood (2013), tendo por base o estudo de muitos outros autores, estabelecem como princípios para Biblioteca 3.0 os pontos expostos a seguir:

- 1) a biblioteca é inteligente: a Biblioteca 3.0 tem a capacidade de adquirir novos conhecimentos, de maneira auto renovável, flexível, funcional, integrada, eficiente. Os sistemas dessas bibliotecas utilizam inteligência artificial e oferece aos usuários serviços inteligentes, em todas as suas operações, passando pela indexação, catalogação, recuperação de informações e referência;
- 2) a biblioteca está organizada: o modelo da Biblioteca 3.0 foi projetado para transformar a *web* com informações desorganizadas em um corpo de conhecimento sistemático e utilizável, descrevendo e vinculando exaustivamente todos os dados para facilitar o acesso, utilizando estratégia para unificar informações dispersas e acessar até mesmo a *web* Invisível;
- 3) a biblioteca é uma rede federada de caminhos de informação: a essência da Biblioteca 3.0 é permitir que os usuários pesquisem e recuperem informações a partir de uma única interface personalizada e amigável, para isto, reúne várias fontes e plataformas para criar uma rede de informação robusta, integrada e inteligente, que facilita o acesso, busca e recuperação de informação;
- 4) a biblioteca é apomediada: originada do termo da área de saúde, apomediação significa a mediação social de informações. Na biblioteca apomediada ferramentas e pessoas de prontidão orientam os usuários em suas necessidades, seguindo a premissa que a mediação do bibliotecário pode fazer com que o usuário possa usufruir com maior qualidade do sistema de biblioteca.
- 5) a biblioteca é 'minha biblioteca': Na biblioteca 3.0 são aplicados esforços no sentido de personalizar para os usuários os serviços, espaços, produtos, equipe e experiência da biblioteca (Kwanya; Stilwell; Underwood, 2013).

Kwanya, Stilwell e Underwood (2013), elaboraram um quadro no qual sintetizava os principais aspectos que distinguem as gerações de Biblioteca 2.0 e 3.0, considerando a tecnologia da *web* aplicada, a abordagem de pesquisa, o paradigma de geração de conteúdo, o tipo de mediação e as abordagens de recuperação e organização de informações. Para esta pesquisa, após estabelecidos os princípios das Bibliotecas 1.0 e 2.0, apresentados na seção anterior, e os da Biblioteca, foi elaborado o Quadro 2 seguindo o mesmo propósito dos autores mencionados.

Quadro 2 – Principais diferenças entre as Bibliotecas 1.0, 2.0 e 3.0

BIBLIOTECA 1.0	BIBLIOTECA 2.0	BIBLIOTECA 3.0
• World Wide Web • Banco de dados • Intermediação • Inteligência restrita (Sabedoria individual) • Pouca Quantidade de informações • Taxonomia • Ambiente estático • HTTP, JAVA • Pesquisa burra com base em palavras-chave • Itens limitados e inacessíveis	• Web social • Rede de links de dados • Desintermediação • Inteligência coletiva (sabedoria da multidão) • Quantidade de informações (sobrecarga de informações) • Folksonomia • Ambiente comunal • XML e Asynchronous JavaScript and XML (AJAX) • Pesquisa burra com base em palavras-chave • Alguns itens categorizados como invisíveis na Web são inacessíveis	• Web semântica • Rede de dados (significando) • Apomediação • Inteligência seletiva (sabedoria do especialista) • Qualidade da informação • Ontologia e descrição e acesso a recursos (RDA) • Ambiente personalizado ('minha biblioteca') • Resource Description Framework (RDF) • Pesquisa inteligente (intuitiva) em linguagem natural • Web totalmente visível, totalmente acessível

Fonte: Adaptado de Kwanya, Stilwell e Underwood (2013, p. 194, tradução nossa).

Na Biblioteca 2.0 os bibliotecários tiveram seus papéis enfraquecidos no ambiente de informação, retomando o espaço que ocupava na Biblioteca 1.0, na Biblioteca 3.0, o

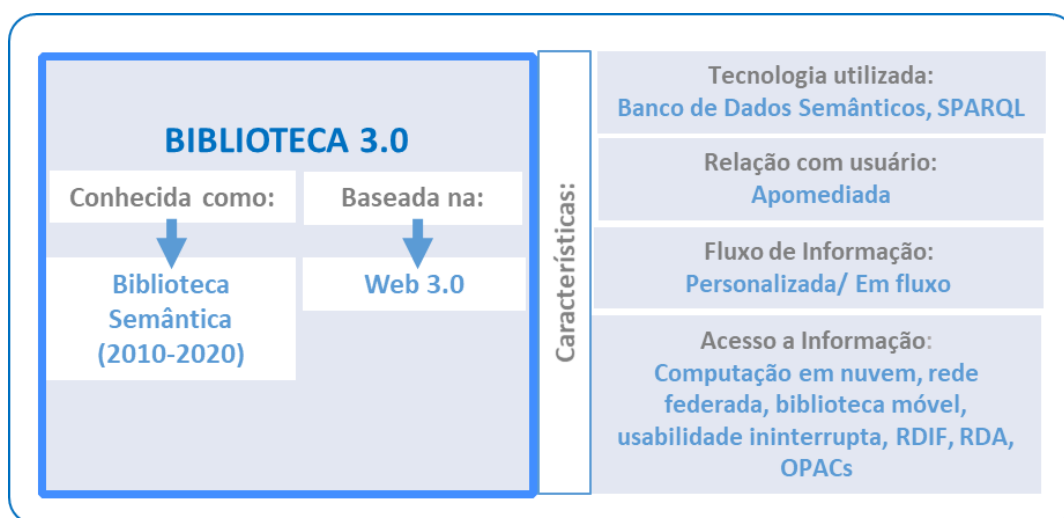
bibliotecário é projetado como apomediário, com a capacidade de orientar os usuários sobre a melhor forma de localizar, acessar e usar as informações voltadas para sua necessidade. Nessa condição, possibilita ferramentas e estrutura para organizar e personalizar a infosfera da geração anterior (Kwanya; Stilwell; Underwood, 2013). De tal modo, traz a “Biblioteca 3.0 como uma instituição personalizável, inteligente, sensível e viva, criada e sustentada por um envolvimento contínuo de usuários de biblioteca, bibliotecários e especialistas no assunto em uma rede federada de caminhos de informação” (Kwanya; Stilwell; Underwood, 2013, p. 187, tradução nossa).

A *Web 3.0* inclui os conceitos de *web* semântica, *web* móvel e Internet imersiva, por conseguinte, as Bibliotecas 3.0 buscam mais do que ser um edifício, levar informações para seus usuários onde quer que estejam usando a tecnologia da *Web 3.0*. Seus serviços usam métodos como *tags* de Resource Description and Access (RDA), metadados e outros desenvolvimentos da *web* semântica, como OPACs e pesquisa federada. Na rotina essas aplicações refletem em serviços como serviço de referência virtual, serviços para biblioteca móvel, serviço de mensagens curtas (SMS), uso de códigos de resposta rápida (QR CODE), computação em nuvem e *geotagging* (Alenezi, 2012).

Paletta e Mucheroni (2015) destacam que se trata de um desafio ter uma visão gerencial e estratégica associada à utilização da tecnologia da informação na apropriação e geração de conhecimento no contexto da *Web 3.0*, tais como, tecnologias como a *web* semântica, a computação em nuvem, dispositivos móveis, pesquisa federada, que venham a influenciar o contexto da infraestrutura computacional da Biblioteca 3.0.

Reunindo as características que mais representam a Biblioteca 3.0, na ótica dos estudiosos de Biblioteconomia e Ciência da Informação, temos a Figura 6.

Figura 6 – Características da Biblioteca 3.0



Fonte: Elaboração da Autora (2021).

Com a Figura 6, deixa-se claro, que a Biblioteca 3.0, também chamada de Biblioteca Semântica, destacou-se pela preocupação em deixar os conteúdos da *web* disponíveis. O bibliotecário retornou ao seu espaço de mediador da informação. A informação em fluxo, estava mais organizada, personalizada e móvel, em virtude da computação em nuvem, rede federada, biblioteca móvel, usabilidade ininterrupta, RDIF, RDA, OPACs, como detalhadamente descrito nos parágrafos anteriores.

Nessa geração 3.0, a ascensão dos dispositivos móveis, que fundiu a telefonia móvel à internet, viabilizou a utilização de qualquer tipo de mídia em um equipamento único, em qualquer lugar, a qualquer tempo. Estar presente nesse universo móvel trazendo informações uteis e confiáveis, de forma rápida e acessível em vários formatos para o seu público emergiu para a biblioteca, e se sustenta cada vez mais, como uma necessidade não de sobrevivência só, mas de resistência, sendo seu papel atuar para lembrar de sua existência como fonte fidedigna de informação e para atuar no processo de comunicação da informação nas plataformas digitais de comunicação marcadas pela quantidade de anti-ciência, desinformação e *fakenews*.

Reunir estudos sobre a Biblioteca 1.0, a Biblioteca 2.0 e a Biblioteca 3.0 produzidas por tantos autores, que em alguns momentos até divergiram quanto ao período de tempo das gerações e, portanto, apresentaram algumas diferenças quanto à ênfase das particularidades de cada uma, proporcionou nesta seção a criação de uma trajetória com a função de levar a uma concentração de ideias realizadas e pensadas sobre as Bibliotecas 'Ponto Oh', que

conduzidas pelas concepções da *web* guiassem cada vez mais para as desejadas Bibliotecas Inteligentes. É notável durante o percurso histórico da biblioteca o quanto foi desafiada a se adequar às demandas da sociedade e, mesmo diante do maior problema das bibliotecas do mundo moderno, a escassez de recursos, a biblioteca seguiu se reinventando. A Biblioteca 4.0, centro da seção a seguir, completa, reforça e se aproxima mais desse entendimento.

3 BIBLIOTECA 4.0: perspectivas direcionadas

Esta seção aprofunda a reflexão sobre a Biblioteca 4.0 a partir das gerações anteriores, ponderando a necessidade de discutir um tema em construção e a proposta do estudo, que estreita para as Bibliotecas 4.0. Logo, aliada à seção anterior, cumpre com o objetivo específico de realizar o mapeamento das características das gerações de biblioteca baseadas no rótulo ponto zero.

Para iniciar, expõe os primeiros vislumbres, trazendo à tona as especulações do que seria a geração 4.0 das bibliotecas. Em seguida, são mostradas as perspectivas teóricas conceituais e características inerentes ao modelo de biblioteca tratado, a partir de três perspectivas encontradas na literatura de Biblioteconomia e Ciência da Informação, as que abordam as contribuições advindas da *Web* 4.0, da Indústria 4.0 e das colaborações de entidades da área. São expostas de uma ótica mais prática, as tecnologias e serviços que compõem a Biblioteca 4.0, à luz dos estudiosos da área e de órgão internacionais como a Federação Internacional de Associações e Instituições Bibliotecárias (IFLA) e American Library Association (ALA). O profissional bibliotecário também é abordado nesta seção, já que se faz necessário focá-lo dentro desse contexto, por se tratar de um dos atores responsáveis pela idealização e execução do formato “ponto zero” mais atual. Por fim, as principais características da geração 4.0 de bibliotecas mais presentes na pesquisa são reunidas em esquemas visuais (Figura 9, 15 e 16) para uma melhor reflexão sobre a temática.

3.1 PRELÚDIOS DO TERMO

O termo Biblioteca 4.0 surgiu no encalço dos seus termos antecessores no rótulo ponto zero. Quando no ano de 2006 Casey e Savastinuk (2006) apresentou o termo ‘Biblioteca 2.0’ e desenvolveu as possibilidades de incorporar serviços de nova geração para as Bibliotecas, já abriu possibilidades para alguns autores imaginarem a Biblioteca 4.0, pois aquele seria apenas o início de revitalizar a maneira de servir e interagir com os usuários no âmbito das bibliotecas (Casey; Savastinuk, 2006). Desta maneira, podemos encontrar nos textos observações a respeito da Biblioteca 4.0 um pouco depois dessa época, conforme será mostrado nesta seção.

No vislumbre de uma futura Biblioteca 4.0, Schultz (2006) descreve uma neobiblioteca baseada em experiência estética, em que por meio da contemplação o indivíduo imerge no evento ou ambiente. Sendo assim, reconhece as bibliotecas como ginásios mentais, como laboratórios de ideias, como salões de arte, que absorvendo as versões anteriores, proporciona tanto a utilização de recursos avançados para armazenamento e recuperação de dados úteis em pesquisas, como também para projeções de imagens imersivas, visuais, metafóricas, escultóricas e holográficas de desenho, dança e drama. Em seu elóquio “a Biblioteca 4.0 adicionará um novo modo, spa do conhecimento: meditação, relaxamento, imersão em um luxo de ideias e pensamentos” (Schultz, 2006, p. 12, tradução nossa).

Para chegar ao estágio mencionado ‘biblioteca como experiência’, Schultz (2006) se apoiou nas mudanças de valores econômicos da sociedade, chegando à ‘sociedade dos sonhos’. Logo, aplicou às bibliotecas uma cadeia econômica de significados, que os valores progridem de *commodity* para produto, serviço e experiência, da seguinte maneira: a Biblioteca 1.0 - *Commodity*, existente do período da biblioteca em Alexandria até a era industrial, que funciona como uma base de recursos em que os livros são mercadorias coletadas, inventariadas, categorizadas e armazenadas; a Biblioteca 2.0 - Produto, ou seja, a biblioteca com sua mercadoria livro configurada para uma infraestrutura de informação emergente, com a biblioteca em toda parte, sem barreiras e participativa; a Biblioteca 3.0 - *web 3D* para Biblioteca 3D, uma biblioteca imersa no mundo gráfico 3D, com uso de serviços como o *Second Life*, em que existam coleções de livros virtuais, com avatares bibliotecários auxiliando os usuários nas informações necessárias, desenvolvendo relacionamentos participativos com eles; e, por fim, a Biblioteca 4.0 descrita no parágrafo anterior (Schultz, 2006).

Titangos e Mason (2008) examinaram o *23 Things @SCPL*, um programa de aprendizagem da Biblioteca 2.0 baseado na *Web 2.0*, executado de setembro de 2007 a janeiro de 2008, no sistema de Bibliotecas Públicas de Santa Cruz, localizada na Califórnia (Estados Unidos). Esta iniciativa de aprendizagem surgiu após a gestão estabelecer como meta a familiarização das tecnologias por parte dos 136 funcionários da biblioteca. O interessante a destacar com relação a geração de bibliotecas, é que foram apresentadas experiências e leituras com perspectivas históricas e teóricas sobre a Biblioteca 2.0 e *Web 2.0* e, dentre esses, o texto de Schultz (2006) sobre a evolução da Biblioteca, perpassando da 1.0 a 4.0 e, principalmente, a descrição da experiência da Biblioteca 4.0 fascinaram os participantes.

Quando a *Web* 4.0 e a Biblioteca 4.0 ainda estavam na imaginação e se desenvolvia com as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), Chauhan (2009) especulava que a Biblioteca 4.0 acomodaria muitos dos serviços que funcionavam em domínios separados ou independentes. A própria *web* seria conhecida como uma espécie de biblioteca, chamada de *web* de aprendizagem. Sendo assim, a Biblioteca 4.0 dividiria a *web* em duas partes, a '*web* de aprendizagem', como uma 'biblioteca virtual aberta gigantesca' e a '*Spam* ou lixo da *web*' para todo o lixo disponível na Internet, incluindo a parte recreativa da Internet. Para tanto, as bibliotecas só funcionariam em rede.

Nesse período logo após 2006, as citações sobre a Biblioteca 4.0 quando se afastam de uma visão futurística, aproximam-se de uma concepção que diverge das de Casey e Savastinuk (2006) e de seus seguidores, sobre qual geração as bibliotecas se encontram. Nessa linha, Tyckoson (2007) já acreditava estar vivendo a transição para a era 4.0 das bibliotecas no ano de 2007, justificando que as bibliotecas eram bem mais velhas do que a *web*, tendo essa última que se igualar para conseguir acompanhar os serviços da biblioteca que são milenares.

Seguindo raciocínio similar, Osif (2008, p. 105, tradução nossa) questionou: "Estamos realmente apenas na Biblioteca 2.0? Não poderíamos realisticamente nos considerar pelo menos na Biblioteca 4.0?". Para a autora (Osif, 2008), na época em que escreveu o artigo estaria vivendo a versão 4.0, enquanto a versão 1.0 corresponde aos monges transcrevendo manuscritos, a 2.0 à impressão, a 3.0 aos Catálogos de Acesso Público On-line (OPACs) e às pesquisas mediadas e a 5.0 ao uso de recursos como *bluetooth*, reconhecimento de voz e bancos de dados integrados e massivos.

A discussão sobre as gerações (versões ou fases, dependendo do autor) de bibliotecas emerge com o cunho Biblioteca 2.0, ou por discordar da linha de tempo meramente vinculada a *web* ou motivada pela ânsia de caracterizá-la pelas características daquelas que a antecediam (Biblioteca 1.0) e pelas características daquelas que provavelmente viriam a sucedê-las (Biblioteca 3.0 e Biblioteca 4.0). Essa incursão sobre a Biblioteca 4.0 em texto que mencionara o termo ainda nesse momento, alguns especulando seu formato, outros atribuindo uma diferente cronologia às gerações de biblioteca, é um ponto de partida para o entendimento sobre a concepção da Biblioteca 4.0 em sua plenitude. Assim,

Muitos estudiosos sugeriram direções de desenvolvimento para o futuro das bibliotecas. Em particular, quando um novo conceito ou tecnologia aparece e influencia maciçamente a sociedade naquele momento específico, pesquisadores apresentam previsões de como isso influenciarão as

bibliotecas e como as bibliotecas irão se desenvolver depois disso (Noh, 2015, p. 797, tradução nossa).

Progredindo, o termo Biblioteca 4.0 foi ganhando contornos reais, pois a ele foram sendo atribuídos formatos baseados em recursos já existentes nas gerações antecessoras e em novos recursos e aspectos existentes na sociedade em rede.

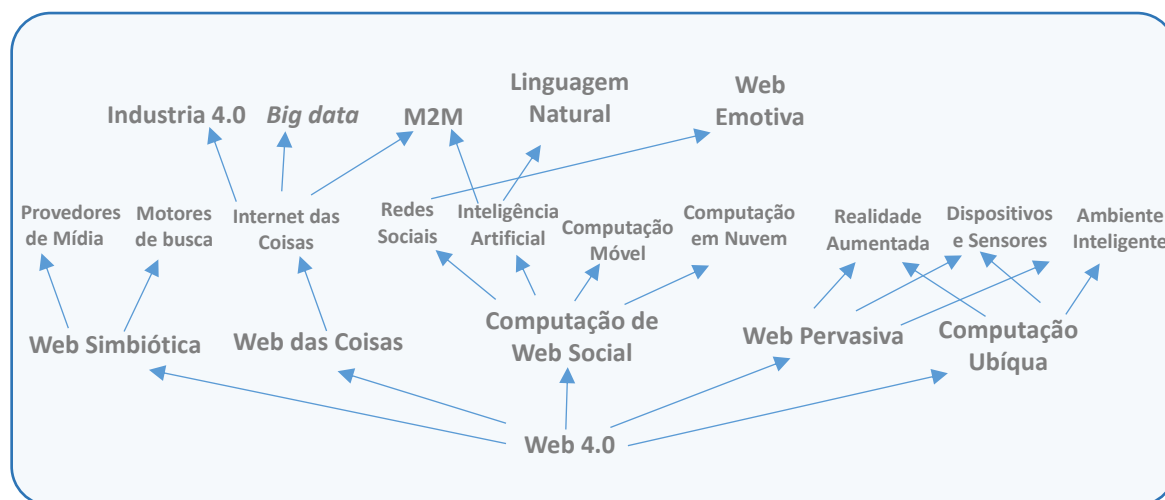
3.2 CONTRIBUIÇÕES DA WEB 4.0

O conceito de Biblioteca 4.0 encontra-se conectado ao paradigma tecnológico da sociedade em rede (Castells, 2005). Convergindo com as transformações sociais, políticas e econômicas do século XXI, investe numa geração de bibliotecas que entende a centralidade da informação na atividade humana e busca seu processamento por meio das tecnologias de informação. Para tal, autores se baseiam em tendências apresentadas pela *Web 4.0*, outros estudos se fundamentam nos paradigmas da Indústria 4.0, alicerçados pela relação intrínseca entre as forças produtivas e as tecnologias de informação.

A evolução da *web* tem sido sustentada pela forte velocidade de crescimento da tecnologia e marcadas por gerações com círculos muito curtos, de mais ou menos uma década, em que uma nova geração passa a se destacar, sem, no entanto, a anterior deixar de existir. Nesse caso, a visão simplista de que o novo destrói e substitui o antigo é equivocada, em muitos casos, o novo fornece suporte e melhora o antigo e as duas tecnologias podem coexistir.

Para Almeida (2017), a *Web 1.0* se estendeu pelos anos 1990 e se caracterizou por ser uma *web* apenas para leitura, em que usuários só podiam visualizar os conteúdos. A *Web 2.0*, prolongada entre os anos de 2000 e 2009, ficou conhecida pela participação, interação e compartilhamento de conteúdo, possibilitando a criação de mídias sociais que revolucionaram as redes sociais. A *Web 3.0*, prevalecente entre os anos de 2010 e 2019, também chamada de *web* semântica, seguia o propósito de organizar a forma como o conteúdo era pesquisado e visualizado pelos usuários, customizando e otimizando a busca on-line. A *Web 4.0*, com previsão para existir desde 2020, segundo o autor, destaca-se pelo uso de aplicações como redes sociais, internet das coisas, *big data* e inteligência artificial. Conforme a Figura 7:

Figura 7 – Representação da Web 4.0



Fonte: Almeida (2017, p. 4, tradução nossa).

A Figura 7 apresenta o mapa conceitual da *Web 4.0*, no qual 5 (cinco) dimensões são identificadas: *web* simbiótica, *web* das coisas, *web* computação social, *web* pervasiva e computação ubíqua, compartilham termos em comuns compondo o paradigma dessa *web*.

Da *Web 4.0*, as condições propostas por Godin (2007) refere-se à onipresença (computação conectada à *Web 4.0* em qualquer hora e lugar), à identidade (fornecimento de serviços personalizados sob uma consciência do contexto do usuário, baseados em sua situação, localização e ambiente) e à conexão (consistente com outros usuários).

Sharif, Samsudin e Amdan (2020) afirmam que bibliotecários e pesquisadores são impactados pelos avanços da tecnologia e, com isso a Biblioteconomia e Ciência da Informação têm discutido a Biblioteca 3.0 e aos poucos introduzidos progressivamente os elementos necessários para a transformação para a Biblioteca 4.0, determinados a se manterem relevantes no campo. Com esse fim, têm como foco as tecnologias do futuro, tais como robótica e Inteligência Artificial (IA), que assim como a informação, comunicação e automação, é fundamental para atender às expectativas do usuário.

Da ótica de suas similaridades com a *Web 4.0*, a Biblioteca 4.0 tende a incorporar muitos dos mesmos conceitos e tecnologia e, tal qual a *web* massiva, imagina-se uma biblioteca de dados massivos, ou seja, que promove uma ambiência que funde plataformas, serviços e grandes quantidades de conteúdo a serem gerenciados. Como a *web* simbiótica permite a coexistência de bibliotecários, usuários e máquinas. Em conformidade com a *web* simultânea, possui tecnologia que possibilita que humanos e máquinas leiam, escrevam,

executem e concordem ao mesmo tempo. Assim como a *web*, é uma biblioteca inteligente (Inteligência artificial), capaz de pensar, tomar decisões e fornecer serviços de biblioteca usando o raciocínio. (Noh, 2015). Nesse mesmo viés, Hong, Tam, Huy (2021) explanam elementos para a biblioteca da geração 4.0

A biblioteca da geração 4.0 seja uma biblioteca inteligente, baseada na plataforma Internet das coisas, *sites* simbióticos, conectando pessoas através do mundo virtual 3D. Com fontes de *big data* representando estados humanos através da inteligência artificial, expressões faciais, emoções, mudanças em tempo real, bem como suporte de *software* livre, tecnologia de conteúdo, serviços de computação em nuvem, apresentação de trabalhos científicos na forma de belas artes, artes visuais ... é a biblioteca do futuro (Hong; Tam; Huy, 2021, p. 1326-1327, tradução nossa).

Concordando que os recursos da *Web 4.0* são totalmente aplicados à biblioteca descrevem suas expectativas

Os modelos de biblioteca inteligente são uma parte indispensável e importante da construção de uma base de aprendizagem e pesquisa para leitores em um ambiente moderno. É também uma questão necessária para construir uma cultura de leitura, despertando em todos a paixão pelo aprendizado, pela pesquisa e pelo autoestudo (Hong; Tam; Huy, 2021, p. 1321, tradução nossa).

Noh (2015) produziu um artigo cujo objetivo era sugerir um modelo de Biblioteca 4.0 baseado nos conceitos de outros estudos sobre a Biblioteca 4.0 como futuro da biblioteca. Para tanto, como a literatura dedicada à Biblioteca 4.0 ainda era escassa, adotou a metodologia de examinar em bases de dados renomadas a literatura que discutia temas como: *Web 4.0*, Biblioteca 4.0, ambientes de tecnologia de informação e tecnologias de informação aplicadas às bibliotecas. Por fim, desenvolveu um modelo para serviço de biblioteca de próxima geração fornecido pela Biblioteca 4.0, que ao mesmo tempo que alardeava um modelo de biblioteca digital de última geração, propunha o uso de tecnologias e perspectivas inovadoras para o ambiente físico. No que se refere ao resultado de Noh (2015) apontar para uma Biblioteca 4.0 digital, pode ser compreendida pela seguinte explicação:

Dentro desse contexto, é possível perceber que durante o final do século XX e início do século XXI, a noção de biblioteca do futuro estava intrinsecamente ligada à noção de biblioteca digital e à digitalização de todo conhecimento já produzido até então (Jesus; Cunha, 2019a, p. 11).

Demonstrando um caráter de vanguarda, o estudo de Noh (2015) foi o primeiro levantamento realizado sobre a temática, motivo pelo qual, somando-se à sua abrangência e

abordagem, é considerado bastante relevante, sendo um dos mais citados ao tratar da Biblioteca 4.0.

Seguindo essa linha, posteriormente Noh (2015) apresentou um quadro (Quadro 3) comparando o que ele denominou de versões de bibliotecas, e ao expor cada uma delas foi possível identificar as similaridades e diferenças entre as Bibliotecas 1.0, Biblioteca 2.0, Biblioteca 3.0, no que se refere aos aspectos de período de tempo, interação, tecnologia relacionada, palavras-chave, oferta de informação, consumo de informação, usuário da informação, poder da informação, terminal correspondente e estrutura do conhecimento. A fim de atender aos propósitos desta pesquisa, ao Quadro construído por Noh (2015), foi adicionado o item 'Biblioteca 4.0', possibilitando fazer uma análise atualizada das versões de Bibliotecas, como a seguir.

Quadro 3 – Evolução da biblioteca e a web de dados

VERSÕES	BIBLIOTECA 1.0	BIBLIOTECA 2.0	BIBLIOTECA 3.0	BIBLIOTECA 4.0
PERÍODO DE TEMPO	1990 – 2005	2006 – 2010	2010 – 2020	2021 - ???
INTERAÇÃO	Eco-único, unilateral	Bidirecional, Público	Personalizada, Customizada	Ultra-inteligente, Simbiótico, Ubíquo
TECNOLOGIA RELACIONADA	Marc, HTML	RSS, Wiki, Blog, Ajax, Flirk, Marcação, Podcast, Favorito, Mash-up, Barra de ferramenta etc.	Ontologia, Tecnologia móvel, Tecnologia semântica, Inteligência artificial, Consciência de contexto, Computação em nuvem	Tecnologia semântica social, Plataformas de Código aberto, Web Massiva, Web Inteligente, Tecnologia sensível ao contexto, Realidade aumentada, Big data, Inteligência artificial
PALAVRAS-CHAVE	Publicação	Participação, Compartilhamento, Abertura	Web semântica, Metadados, Ontologia	Inteligente, Makerspace, Tecnologia Sensível ao Contexto, Código Aberto, <i>Big data</i> , Serviço em Nuvem, Realidade Aumentada, Display de última geração e Bibliotecário 4.0
Parte 1/2 ⁵				

⁵ Para quadros que ultrapassam mais de uma folha ao fim de cada parte foi colocada a sinalização equivalente a Parte atual/Parte total para o leitor melhor se situar.

VERSÕES	BIBLIOTECA 1.0	BIBLIOTECA 2.0	BIBLIOTECA 3.0	BIBLIOTECA 4.0
OFERTA DE INFORMAÇÃO	Produção centrada na biblioteca, Acumulação centrada	Reprodução por meio da participação do usuário	Máquina atende as necessidades dos usuários	Transparência Global, Estrutura de Governança, Compartilhamento, Participação e Cooperação
CONSUMO DE INFORMAÇÃO	Leitura	Ler, Escrever	Ler, Escrever, Executar	Ler, Escrever e Executar simultaneamente
USUÁRIO DA INFORMAÇÃO	Humano	Humano	Humano, Máquina	Humano, Máquina-Máquina Simultaneamente
PODER DA INFORMAÇÃO	Fechado, Centralizado, Centrado no bibliotecário	Popularizado, Centrado no usuário	Descentralização (triagem apenas das informações necessárias), Dispersão de poder entre os usuários	Auto-organizada, Transparência global por meio da participação simultânea dos usuários on-line
TERMINAL CORRESPONDENTE	PC	PC, Celular	PC, Celular, iPad, Acessórios como relógio, etc.	Markespace, GoogleGlass, Óculos de Realidade Virtual, Monitor de alerta, Head-Up Display (HUD)
ESTRUTURA DE CONHECIMENTO	MARC, Metadados	MARCXML, MODS, Sistema de identificação DOI, XML, Tecnologia RFD	FRBR, Ontologia, Objeto da estrutura semântica	Plataforma de Conteúdo aberto, Big Data, Inteligencia Artificial
Parte 2/2				

Fonte: Noh (2015, p. 792, tradução nossa) acrescido da versão 'Biblioteca 4.0' pela autora.

O Quadro 2, deixa claro que o prisma utilizado por Noh (2015) para compreender que as versões de bibliotecas perpassam fundamentalmente pelos estágios de desenvolvimento da *web*. À medida que os recursos tecnológicos avançam, as versões de bibliotecas seguem acompanhando esses avanços, e os aspectos ligados à informação como oferta, consumo, usuário levam em consideração as peculiaridades apenas do ciberespaço, deixando claro, portanto, a análise tecnológica do ecossistema de informação.

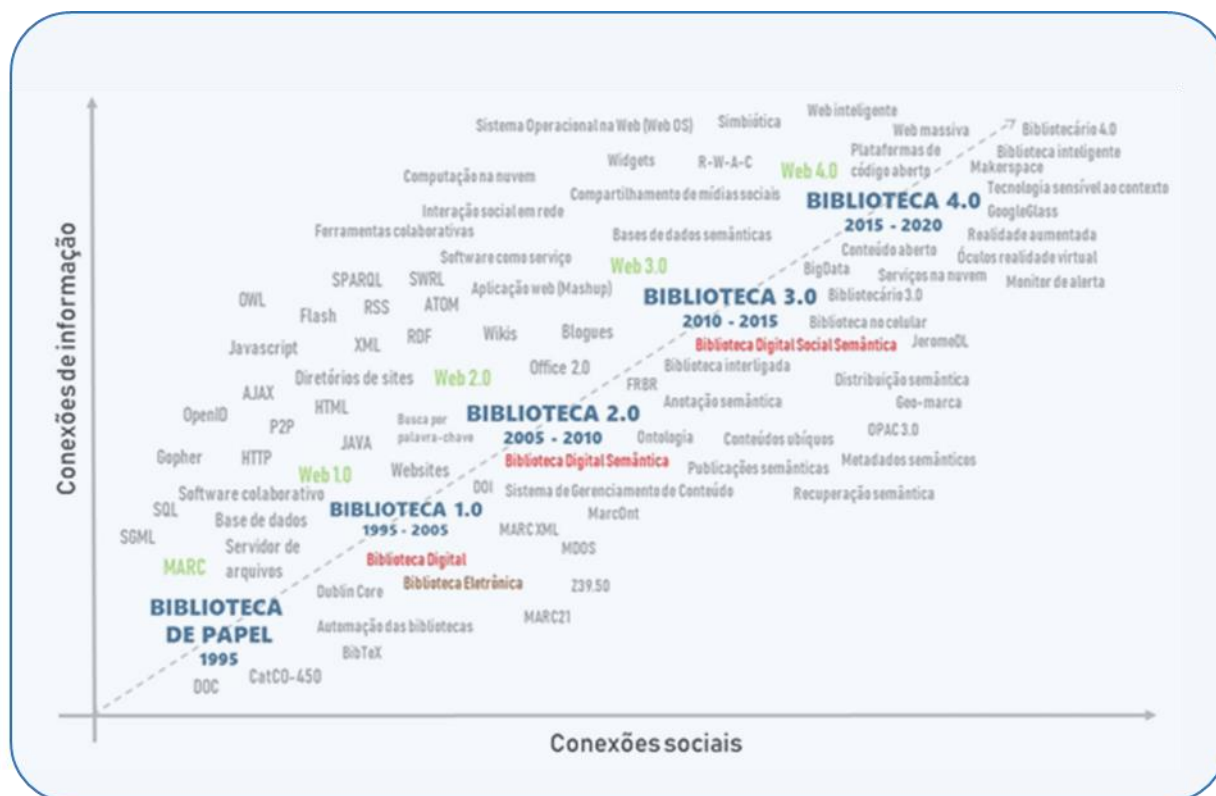
Apesar de não incluir a 'Biblioteca 4.0' em seu quadro sobre a evolução das bibliotecas, durante o decorrer de seu texto Noh (2015) indica, a partir de suas pesquisas, os aspectos da quarta versão de Bibliotecas, apresentamos os seguintes pontos que reunimos ao longo de seu texto:

- Período de tempo: entendendo que a Biblioteca 3.0 vai de 2010 a 2020, o período da Biblioteca 4.0 deve ser compreendido por Noh (2015), de acordo com o quadro feito por ele, como a partir de 2021. Porém, como será visto na Figura 8 adiante do mesmo autor, o ano estabelecido por ele para o primórdio da Biblioteca 4.0 seria celebrado a partir de 2015. Diante dessa contradição e tendo em vista que o autor escreveu o artigo no ano de 2015, sabe-se hoje que, apesar de alguns elementos já existir nesse ano, ainda eram bem escassos para serem classificados como genuinamente Biblioteca 4.0. Portanto, estabelece-se a data a partir de 2021, como pontapé inicial para essa aclamação;
- Interação: ultra-inteligente, simbiótica, ubíqua são características de uma biblioteca com sistema que além de inferências e pesquisas analisa as informações e discute as descobertas com os usuários como se fosse um parceiro numa relação simbiótica;
- Tecnologia relacionada: Tecnologia semântica social, Plataformas de código aberto, *Web* massiva, *Web* inteligente, Tecnologia sensível ao contexto, Realidade aumentada, *Big data*, Inteligência artificial, são tecnologias relacionadas à Biblioteca 4.0 que determinam a sua forma de ser, assim como nas versões anteriores, decretando um perfil de bibliotecas alinhado com as tecnologias vistas no mercado;
- Palavras-chave: Inteligente, Makerspace, Tecnologia Sensível ao Contexto, Código Aberto, *Big data*, Serviço em Nuvem, Realidade Aumentada, Display de última geração e Bibliotecário 4.0, foram os termos mais significativos dessa geração de bibliotecas;
- Oferta de informação: Transparência Global, Estrutura de Governança, Compartilhamento, Participação e Cooperação para os principais aspectos da sociedade. O profissional da informação tem papel determinante para fazer desses aspectos uma realidade, principalmente no universo das bibliotecas;
- Consumo de informação: Ler, Escrever e Executar simultaneamente de forma completamente conectada numa teia simbiótica;
- Usuário da informação: Ligação Máquina-Máquina e Humana que cooperaram e interagem entre si formando uma rede simbiótica;

- Poder da informação: Transparência global dos aspectos mais importantes da sociedade, em que o usuário participará em rede de forma simultânea;
- Terminal correspondente: além do acesso a qualquer hora e em todo lugar por dispositivos como PC, Celular, Ipad e Acessórios, o espaço da biblioteca estará equipada com ambientes denominados Markespace com aparatos tecnológicos e atmosfera propícia a construção do conhecimento, bem como com equipamentos de exibição de última geração como GoogleGlass, Óculos de Realidade Virtual, Monitor de alerta, Tela Flexível e Tela Transparente, Head-Up Display (HUD) (dispositivo usado em avião que auxilia o piloto, projeta informações operacionais no vidro do para-brisa);
- Estrutura do conhecimento: Com a *web* formada com Plataforma de Conteúdo aberto, *Big data*, a Inteligencia artificial permitirão o gerenciamento dos dados e serviços dispostos numa biblioteca de acordo com a necessidade humana (Noh, 2015).

Noh (2015), assim como havia feito em artigo anterior, ao tratar da Biblioteca 3.0 (Noh, 2010), achou conveniente definir Biblioteca 4.0 por meio das palavras-chave que melhor poderiam explicá-la, para este intuito, atribuiu com base na análise do ambiente de informação e de tecnologia de informação, de pesquisas anteriores, da direção de alguns autores sobre bibliotecas digitais de próxima geração e do ambiente social e cultural, as seguintes palavras ao final de seu estudo: inteligente, *makerspace*, tecnologia sensível ao contexto, código aberto, *big data*, serviço em nuvem, realidade aumentada, *display* de última geração e Bibliotecário 4.0. Como o resultado da revisão de tecnologias aplicáveis à biblioteca, o autor produziu a Figura 8, que mostra o processo de desenvolvimento de geração da Biblioteca 4.0 (Noh, 2015). O Gráfico, muito utilizado por outros autores para demonstrar a evolução das gerações de biblioteca até a versão 4.0, para o português foi replicado com as devidas traduções por Jesus e Cunha (2019a, p. 324).

Figura 8 – A biblioteca e suas conexões com a evolução da web



Fonte: Noh (2015, p. 324 *apud* JESUS; CUNHA, 2019a).

A Figura 8, representada por um gráfico composto pelo cruzamento de dois eixos principais, retratando o contexto formado pelas conexões sociais e pelas conexões de informações, possui como resultado uma linha central de tempo relativo aos períodos de duração de cada geração de biblioteca — é importante ressaltar que mesmo diante de toda relevância do gráfico, o período de tempo não coincide com o do quadro anterior — No entorno das retas, resultantes da revisão tecnológica, as palavras-chave e conceitos essenciais associados a cada fase mostram o processo de desenvolvimento até chegar na Biblioteca 4.0. A geração de *web* e de bibliotecas digitais em destaque na Figura 7 também mostram esse forte alicerce na construção da ideia de Noh (2015) para as versões de bibliotecas.

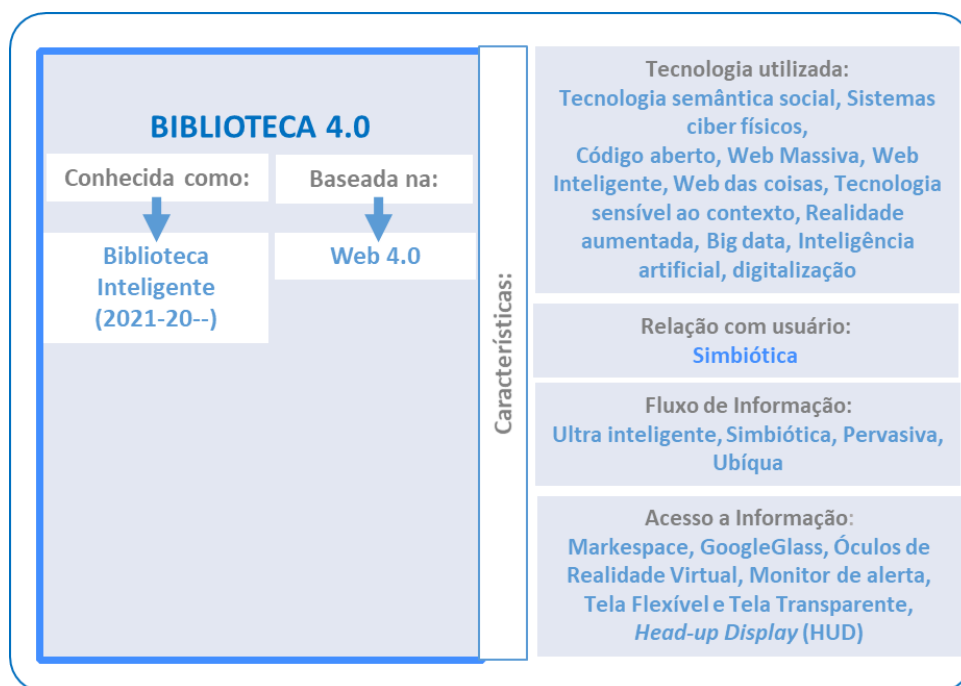
Em busca de uma interpretação para a Figura 8, recorre-se as colocações de Paletta e Mucheroni (2015) sobre as gerações da web e, subsequentemente, as de bibliotecas. Para os autores, a *Web 1.0* foi pensada para dar visibilidade aos dados e tornou documentos disponíveis por navegadores em ambiente on-line; a *Web 2.0* teve como característica inicial a interatividade que permitia aos usuários marcar, comentar e compartilhar documentos; a

Web 3.0 os mecanismos semânticos de organização do conhecimento; a *Web 4.0* “uma Web auto-organizada por mecanismos inteligentes, tornando a ligação máquina-máquina com mais eficiência no auxílio de buscas e organização do conhecimento feita segundo necessidades humanas” (Paletta; Mucheroni, 2015, p. 2).

Seguindo a compreensão de Paletta e Mucheroni (2015), no que se refere às gerações de biblioteca, a passagem da Biblioteca 1.0 para a Biblioteca 2.0, representou a transição “de uma biblioteca para o usuário para uma biblioteca com o usuário” (Paletta; Mucheroni, 2015, p. 9), no qual essa nova forma possui “uma estrutura mais interativa, meios de comunicação social e rico em tutoriais, programação e animação com o uso de banco de dados mais sofisticados” (Paletta; Mucheroni, 2015, p. 9). A Biblioteca 3.0 possui *web* semântica, computação em nuvem, dispositivos móveis e re-imaginando o uso de tecnologias estabelecidas, tais como pesquisa federada (Paletta; Mucheroni, 2015).

Perante as exposições sobre a Biblioteca 4.0 e suas conexões com a *Web 4.0* desta pesquisa, assim como para as demais gerações de bibliotecas, foi elaborado a Figura 9, que delinea suas características:

Figura 9 - Características da Biblioteca 4.0



Fonte: Elaboração da Autora (2021).

Apesar de denominações já apontadas na literatura, como biblioteca de contexto, biblioteca de dados massivos, biblioteca de realidade aumentada ou quaisquer outra que faça

menção aos seus elementos constituintes, adotou-se a nomenclatura Biblioteca Inteligente como designativa da Biblioteca 4.0, por ser bastante completa. Os recursos tecnológicos e ligados à *Web 4.0* são recursos capazes de fornecer serviços baseados em inteligência, isso potencializa as formas de se criar conhecimento por meio das informações personalizadas, pervasivas, ubíquas fornecidas de acordo com necessidades do usuário humano, de maneira ultra inteligente, numa fronteira que só a simbiose máquina–humano é capaz.

Tecnologia semântica social, sistemas ciberfísicos, código aberto, *web* massiva, *web* inteligente, *web* das coisas, tecnologia sensível ao contexto, realidade aumentada, *big data*, inteligência artificial, digitalização, em conjunto como se pretende ocorrer nas Bibliotecas 4.0, prestam informações, tanto em potenciais de qualidade como de quantidade, os quais ainda precisarão de estudos em várias perspectivas para que se compreenda o real impacto nos níveis de conhecimento gerado. As experiências fornecidas pelo *Markespace*, *GoogleGlass*, Óculos de Realidade Virtual, Monitor de alerta, Tela Flexível e Tela Transparente, *Head-up Display (HUD)* também são bastante significativos no sentido de ser diferencial no acesso às informações, somando-se à equação de conhecimento gerado com tecnologia avançada.

Considerando não só os termos ligados à tecnologia de informação, espera-se que essa biblioteca consiga ser agente de transformação social para a sociedade em rede. Que tais elementos além de robustez para a construção de conhecimento, consiga trazer a inclusão, sustentabilidade, colaboração, versatilidade, educação, diversidade, dentre outros atributos, para fomento da competência de seu público. Afinal, a tecnologia não é um fim em si mesmo.

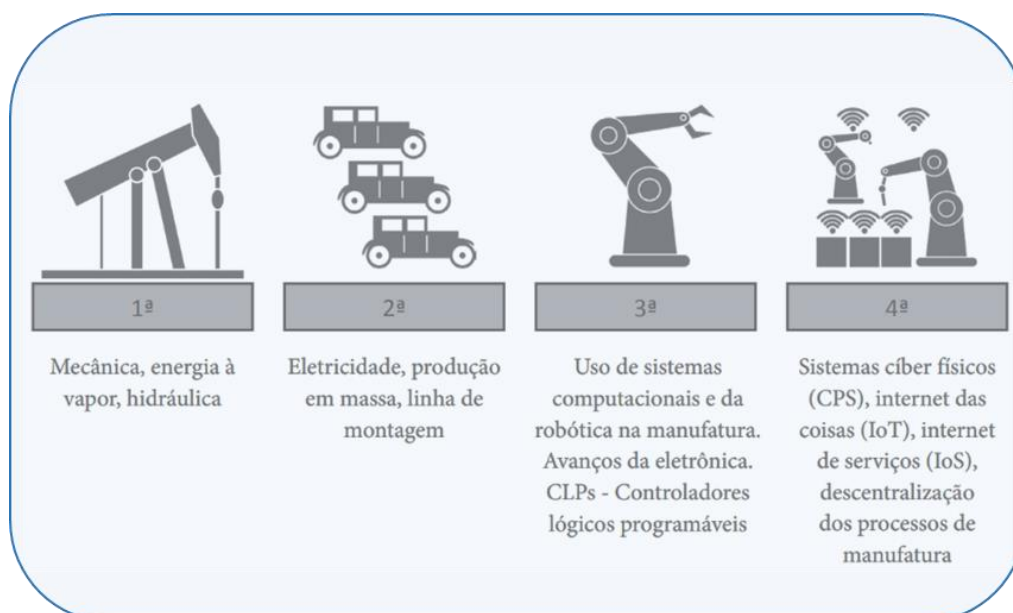
Conforme lembra Sala, Ottonicar e Castro Filho (2020) esses conceitos relativos à Biblioteca 4.0 não se excluem, antes se complementam. E orientam que adotar as tecnologias é o primeiro passo para inovar e oferecer serviços adequados no espaço físico e digital. Salientando, segundo Nazarovets e Evgenia (2017), que já foi provado que o modelo de Biblioteca 4.0 não poderá se basear unicamente em tecnologia, é necessário considerá-lo de forma abrangente, pois a sua implementação implicará nas prioridades de informação dos usuários, nos serviços de bibliotecas, nas instalações, nos modelos de organização e na indústria de informação em geral. As duas afirmativas do parágrafo são premissas que se completam, no entendimento de que a tecnologia nas Bibliotecas 4.0 são fundamentais, não obstante devem ser um fim em si mesma.

3.3 CONTRIBUIÇÕES DA INDÚSTRIA 4.0

A linha temporal produzida por alguns autores aproxima as condições e inovações ocorridas na biblioteca às fases da Revolução Industrial, mostrando a implicação no ambiente de informação, da Primeira até a Quarta Revolução Industrial. A Indústria 4.0 (I 4.0) foi primordial no acolhimento em sua alçada da forte atuação da tecnologia, determinando todo um modo de produção capitalista que impacta em todos os domínios da sociedade da qual a biblioteca faz parte.

Na Primeira Revolução, surge a máquina a água e a vapor como substituto da força humana; na Segunda Revolução os sistemas seriais, correias transportadoras e eletricidade são introduzidos no processo de produção que era em massa; na Terceira Revolução, marcada por máquinas como computadores e robôs, período esse que emerge a sociedade da informação; na Quarta Revolução os processos são digitais, a internet se desenvolve e traz avanços tecnológicos como sistemas ciberfísicos, *big data*, internet das coisas, computação em nuvem, aprendizado de máquina e inteligência artificial (Sacomano; Gonçalves; Bonilla, 2018; Irkhamiyati *et al.*, 2019; Hussain, 2019). Conforme ilustra bem a Figura 10.

Figura 10 – As quatro Revoluções Industriais



Fonte: Sacomano, Gonçalves e Bonilla (2018, p. 28).

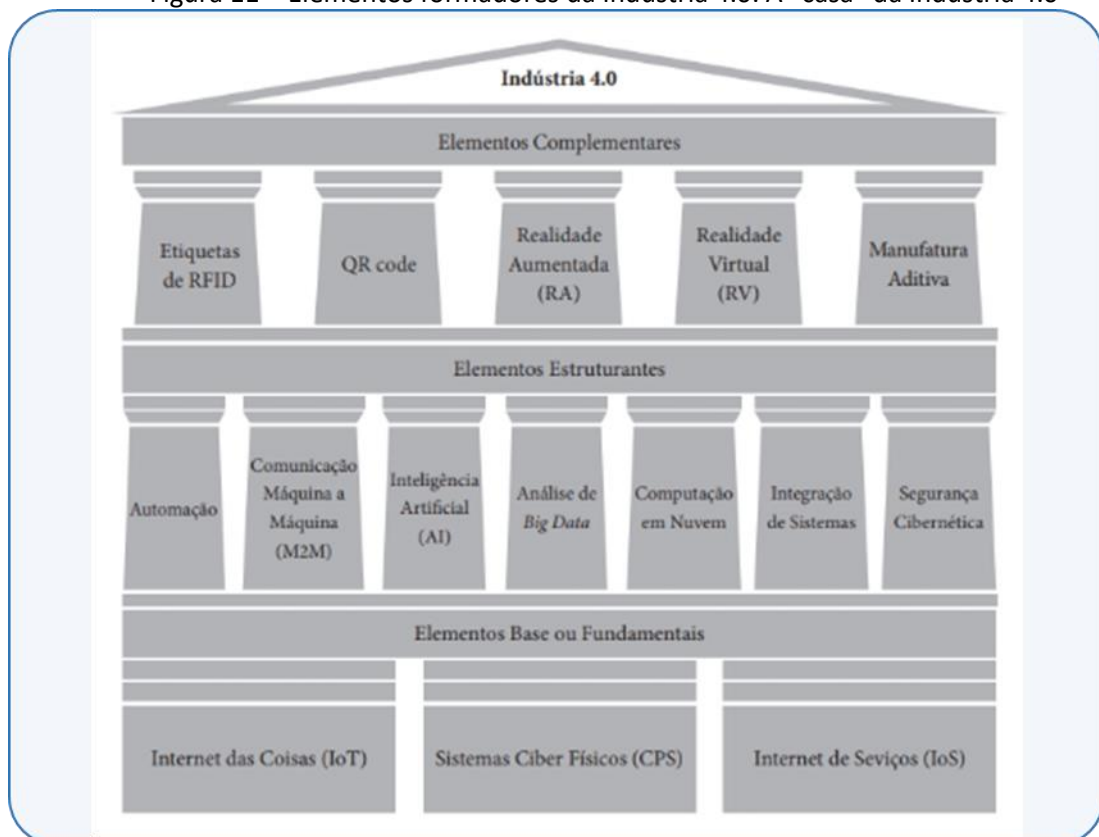
Firmada na incorporação das tecnologias de informação e comunicação, a Indústria 4.0 busca na geração de novas estratégias e modelo de negócios alcançar novos patamares de

produtividade, flexibilidade e gerenciamento (Sacomano; Gonçalves; Bonilla, 2018). Para o conceito de Indústria 4.0 (I 4.0), os autores propuseram a seguinte classificação:

- Elementos base ou fundamentais: base tecnológica na qual a Indústria 4.0 se fundamenta, portanto, não pode deixar de existir;
- Elementos estruturantes: tecnologias e/ou conceitos que permitem a construção da Indústria 4.0, não é critério ter todos, mas boa parte;
- Elementos Complementares: ampliam as possibilidades, porém não são condições Indústria 4.0 possui-las.

Para explicar melhor a estrutura formada por esta classificação, Sacomano, Gonçalves e Bonilla (2018, p. 39) apresentaram os elementos por meio da Figura 11.

Figura 11 – Elementos formadores da Indústria 4.0. A “casa” da Indústria 4.0



Fonte: Sacomano, Gonçalves e Bonilla (2018, p. 39).

Os elementos bases ou fundamentais são a internet das coisas (IoT), sistemas ciberfísicos e internet de serviços (IoS). Os elementos que compõe a classificação estruturantes são a automação, comunicação máquina a máquina, inteligência artificial,

análise de *big data*, computação em nuvem, integração de sistemas, segurança cibernética. Os elementos complementares podem ser etiquetas RFID, QR code, realidade aumentada, realidade virtual, manufatura aditiva (Sacomano; Gonçalves; Bonilla, 2018).

É interessante observar que essas tecnologias podem impactar de forma diferente os processos de uma indústria, algumas impactam concentradas em um único processo, enquanto outras transversalmente atravessam todos os processos, tais como *big data*, internet das coisas e computação em nuvem, de maneira combinada (Zheng *et al.*, 201). Outra questão relacionada à tecnologia aplicada aos processos de uma indústria, percebida pelos autores (Zheng *et al.*, 201) ao proceder a revisão de literatura, é que ainda permanecem em um nível abstrato, pela dificuldade dos profissionais na compreensão de como explorar concretamente essa nova revolução de maneira prática.

A Quarta Revolução ou Indústria 4.0, também definida como “um novo nível de organização e controle sobre toda a cadeia de valor dos produtos” (Hussain, 2019, p. 1, tradução nossa), além dos modelos de negócios e as tendências de emprego, muda a forma como as pessoas vivem, trabalham e se comunicam (Hussain, 2019). O termo foi introduzido na Alemanha, na feira de Hanover, em 2011, e tinha como objetivo propor a modernização e mudanças na indústria. Com esse intuito, o projeto reuniu o governo, universidades, centros de pesquisa e empresas (Drath; Hoch, 2014). A agenda brasileira para a Indústria 4.0 define que “A quarta Revolução Industrial, que terá um impacto mais profundo e exponencial, se caracteriza por um conjunto de tecnologias que permitem a fusão do mundo físico, digital e biológico” (Brasil, 2019).

Diferente das demais gerações de biblioteca ‘ponto zero’, na qual os pesquisadores fazem relação direta preponderantemente com a *web*, as publicações científicas sobre a Biblioteca 4.0 abordam, além da *web*, a presença de conceitos ligados à Indústria 4.0 em suas propostas. Isso pode ser explicado pelo entendimento de Sacomano, Gonçalves e Bonilla (2018) sobre o fato de a Indústria 4.0 trazer como elemento básico a internet de serviços (IoS), que tem como ponto fundamental a conectividade permitida pelas tecnologias de informação, potencializadora dos serviços baseados em informação. A servitização é uma tendência forte na sociedade contemporânea e a biblioteca pode ser parte dessa mudança.

O conceito Bibliotecas 4.0 adota os elementos que existem na Revolução Industrial 4.0, que incluem inteligência artificial (IA), *big data*, internet das coisas (IoT), serviços de

computação em nuvem e sistemas ciberfísicos⁶ (Wasitarimi, 2019). Uma vez que a Indústria 4.0 (I4.0) enfatiza esses, manifesta-se a necessidade de novos conceitos para a gestão dos fluxos de informação e de gestão de negócios (Prause, 2015). Efeitos da geração 4.0 que também afetarão sobremaneira as bibliotecas e os bibliotecários.

A Revolução Industrial 4.0 na biblioteca mostra que as tecnologias digitais de informação e comunicação influenciaram a cultura de busca de informações e serviços, transformando as interações existentes nesses ambientes, nas várias formas, bibliotecário com bibliotecário, bibliotecário com usuário e usuário com usuário. E conforme aos poucos vai implantando tais tecnologias, a biblioteca também vai contribuindo para implantação da Revolução Industrial 4.0. Mudanças que vão ao encontro da sociedade da informação e se tornam essenciais para sustentar a democracia de informações (Prasetyawan, 2019), pois “A natureza dos novos modelos de negócios on-line irá influenciar muito naqueles que podem aproveitar, compartilhar e acessar informações com sucesso no futuro” (IFLA, 2021, tradução nossa).

O fluxo de informações cresce de forma alarmante, abastecidos pelos dados gerados a partir dos dispositivos conectados à internet, proveniente de mídias sociais, smartphones, câmeras digitais, sensores, entre outros. São máquinas e pessoas se conectando e guiando para um processamento e aproveitamento de dados só possível por meio de inteligência artificial. Contudo, as máquinas devem trabalhar com humanos, obtendo os pontos fortes de cada parte desta relação, ao mesmo tempo que desempenham função relevante. Tão logo, as bibliotecas devem estar em dia com as tecnologias de ponta e os bibliotecários reorientados em seus papéis, para fornecer serviços ideais em tempo mínimo (Hussain, 2019).

No entanto, os estudos sobre as consequências e influências da Revolução Industrial 4.0 nas bibliotecas, guiando para a estruturação de uma Biblioteca 4.0, nem sempre são sobre os aspectos técnicos das tecnologias avançadas, por vezes o foco é sobre como as bibliotecas figuram nesse paradigma, qual o seu papel, quais as justificativas para se adequarem e como deve ser essa aproximação da (r)evolução, para beneficiar o usuário no sentido de provê-los informacionalmente para atuar no mundo hiper conectado, com novas formas de estudar, trabalhar, consumir e se relacionar. Afinal, a função social da biblioteca vai ao encontro das

⁶ “Sistemas de interação e movimento entre entidades e suas imagens no espaço digital” (Hong; Tam; Huy, 2021, p. 1324).

questões de desenvolvimento e qualidade de vida, e questões como diversidade, inclusão, colaboração e sustentabilidade são tendências dessa conjuntura.

Foresti e Varvakis (2019) observou a Biblioteca 4.0 na perspectiva de uma aproximação entre Indústria 4.0 (I4.0) e biblioteca do futuro. A Indústria 4.0 é um modelo produtivo que tem como característica central a digitalização total, uma revolução, que tal qual as anteriores, tendem a impactar toda a sociedade, englobando as unidades de informação e, dentre elas, as bibliotecas. Por consequência, os autores inferem que o novo paradigma de bibliotecas e fontes de informação deve seguir a linha digital, direcionada para a evolução da rede no caminho da *Web 4.0*.

No passar da digitalização total, do uso de inteligência artificial e nuvem, as bibliotecas do futuro tendem a ser tornar buscadores com vantagens sobre os buscadores comerciais, por possuírem qualidade e precisão, ao se distanciarem dos interesses do mercado, se aproximam do interesse genuíno de satisfação do usuário, no qual o bibliotecário poderá fazer total diferença (Foresti; Varvakis, 2019). Sendo assim,

É preciso também que o leitor utilize a imaginação para visualizar a cena: todas as bibliotecas do mundo trabalhando em conjunto num grande sistema ciber físico, que permite ao usuário transitar livremente em ambientes virtuais dos mais diversos, sem limites espaço temporais, em qualquer lugar do mundo, ambientes que permitirão usuários interagir entre si, com os profissionais da informação, com as obras, coleções e fontes de informação (Foresti; Varvakis, 2019, p. 528).

Com total acesso virtual aos materiais estocados nas nuvens, o espaço da biblioteca deverá ser voltado para os encontros de usuários intencionando a interação, recuperação e troca de informações (Foresti; Varvakis, 2019). Priorizar serviços com dispositivos de tecnologias que permitam com que a biblioteca atinja o conhecimento, a conectividade e a comunidade, para ser um local de recepção, discussão, trabalho e aprendizagem (Prasetyawan, 2019).

Ao abordar a Biblioteca 4.0, Labangon e Manabat (2019) também mencionam a influência da Indústria 4.0, no entanto, cogitando a implicação dela para bibliotecas inseridas na esfera da educação. Julgaram que existe uma relação direta entre o avanço da *web* e a maneira como os perfis de educação são aprimorados. Nesta quarta etapa, que se caracteriza pelos sistemas ciberfísicos, as inovações tecnológicas resultam na criação de produtos e serviços inteligentes, compostos por sensores complexos e inteligência artificial. Na educação, isso se torna uma oportunidade de maximizar a internet como ferramenta e meio de

progresso, entretanto, não podem limitar as formas como essas instituições operam ou entregam seus serviços.

No Brasil, as indústrias estão se adequando à Terceira Revolução Industrial, com a inserção do uso de computadores no chão de fábrica, porém mesmo com o atraso em relação aos países desenvolvidos o país tem potencial para alcançar a Indústria 4.0 (Quintino *et al.*, 2019). Especificamente, em se tratando de bibliotecas, Sala, Ottonicar e Castro Filho (2020) evidenciaram que, diante da instabilidade política e econômica do Brasil, não existem políticas públicas específicas para a implantação de tecnologias avançadas e serviços diferenciados.

Uma das melhores bibliotecas universitárias da Indonésia estabeleceu dez estratégias principais, alinhadas ao planejamento geral da universidade, visando produzir graduados que sejam capazes de competir e desempenhar funções na era da Revolução Industrial 4.0, são elas: empreendedorismo digital; ensino a distância; infraestrutura de TI / *E-services* / *smart campus*; formação contínua; rede global acadêmica, pesquisa e inovação; IOT / *big data* / máquina de inteligência; construção de perfil 4.0; indústria de ensino; alinhamento à indústria e às necessidades públicas; e ambiente adaptativo (Qomariyah *et al.*, 2020).

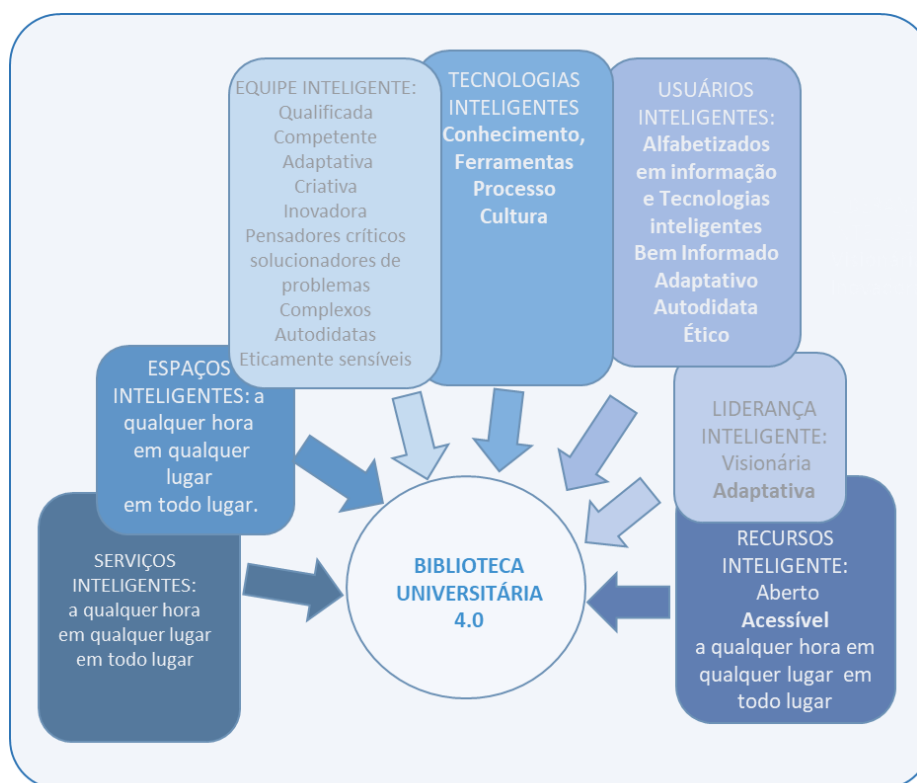
Convergindo com esse contexto, Qomariyah *et al.* (2020) realizou um estudo que objetivava analisar a prontidão organizacional da biblioteca para se adequar a realidade 4.0, para tanto, aplicou um método com abordagem em cinco fatores: políticas e procedimentos, experiência anterior, recursos organizacionais (recursos humanos e recursos tecnológicos), estrutura organizacional e cultura organizacional. Os resultados apontaram que não estão preparados na maioria dos fatores. Experiência anterior, recursos organizacionais, estrutura organizacional e cultura organizacional estiveram no nível não preparado, e apenas o fator políticas e procedimentos alcançaram um bom nível (Qomariyah *et al.*, 2020).

A liderança dos gestores no sentido de implantar a Biblioteca 4.0 fizeram total diferença no nível de prontidão para o fator políticas e procedimentos (Qomariyah *et al.*, 2020). Entretanto, apesar de se destacar, mostrando que a liderança tem papel fundamental, a pesquisa indica que não basta boa vontade e nem iniciativa, é bastante significativo que um conjunto de condições estejam associadas para o sucesso da estruturação da biblioteca nos preceitos 4.0.

Para Msauki (2021) os impulsionadores da Indústria 4.0 notados em bibliotecas, foram a infraestrutura de comunicação de informação e tecnologias emergentes, a educação e treinamento, a inovação, a inovação política e as estratégias responsivas e específicas ao

contexto. Na alçada da Quarta Revolução, Ocholla e Ocholla (2020) retratou as bibliotecas universitárias conforme ilustrado na Figura 12.

Figura 12 – Biblioteca Universitária 4.0



Fonte: Ocholla e Ocholla (2020, p. 364, tradução nossa).

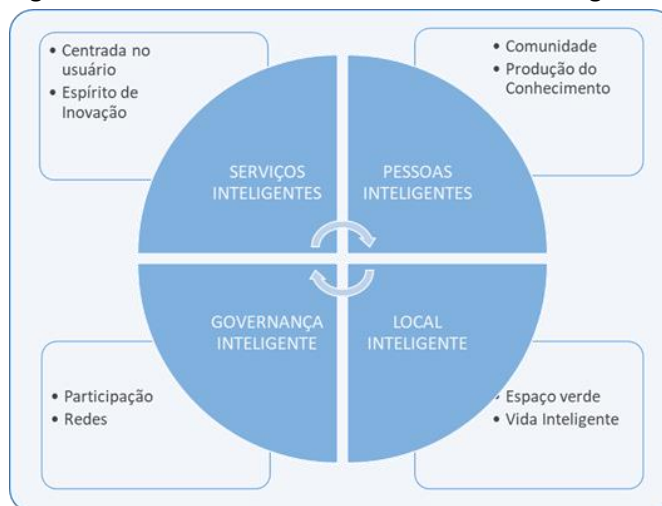
Segundo a Figura 12, as Bibliotecas Universitária 4.0 apresentam as seguintes qualidades:

- Serviços inteligentes - a qualquer hora, em qualquer lugar, em todo lugar, bem pago, ético e transformador;
- Espaço inteligente - a qualquer hora, em qualquer lugar, em todo lugar, bem pago, ético e transformador;
- Equipe inteligente - qualificada, competente, adaptativa, criativa, inovadora, com pensadores críticos, solucionadores de problemas complexos, autodidatas e eticamente sensíveis;
- Tecnologias inteligentes - que incluem know-how impulsionada pela criatividade e inovação, ferramentas ou equipamentos modernos, processos eficazes e eficientes com qualidade e resultado desejado e uma cultura que define o comportamento social dos bibliotecários, além de uma saída confiável ou entrega de serviço;

- Recursos inteligentes - referem-se a recursos de informação que devem estar disponíveis em acesso aberto, acessível a qualquer hora, em qualquer lugar, confundindo espaço e lugar completamente;
- Usuários inteligentes - devem ser inteligentes, versados em tecnologias, bem-informados, adaptáveis, aprendizes / autodidatas ao longo da vida, éticos (por evitar o acesso, transferência e uso irresponsável / ilegal de informação e conhecimento);
- Liderança inteligente - criativa, inovadora, adaptativa, sensível e visionária (Ocholla; Ocholla, 2020).

Hong, Tam e Huy (2021) defendem que a Biblioteca 4.0 é a biblioteca inteligente, justificando “que oferece serviços interativos, criativos, informativos, práticos, mutáveis e globais [...] desenvolvidos com base em tecnologia [...] para atender às necessidades de informação dos usuários” (Hong; Tam; Huy, 2021, p. 1323, tradução nossa). Bibliotecas inteligentes buscam e identificam soluções inteligente para valorizar a qualidade dos seus serviços (Schöpfel, 2018). Em perspectiva de quatro dimensões podem ser observadas na Figura 13.

Figura 13 - Quatro dimensões da biblioteca inteligente



Fonte: Schöpfel (2018, p. 5, tradução nossa).

De acordo com a figura (Figura 13), as dimensões consistem em: serviços inteligentes, que buscam o desenvolvimento de serviços de biblioteca modernos e inovadores, que geralmente utilizam as tecnologias digitais de informação e comunicação. Porém, a principal

característica é ser amigável e centrada no usuário; pessoas inteligentes, se baseiam na visão do usuário da biblioteca inteligente, como um produtor ativo de conhecimento e, também, na competência de pessoas inteligentes que fazem parte da equipe da biblioteca; local inteligente, refere-se à biblioteca como edifício e como lugar, em dois aspectos distintos, que são os aspectos ecológicos (construção sustentável, gestão de resíduos, etc.) e ao edifício em si (monitoramento, segurança...); governança inteligente, dimensão institucional e política, através do gerenciamento inteligente e redes inteligentes (Schöpfel, 2018). Schöpfel (2018) desenvolve os estudos de forma holística fundamentados nas dimensões, tentando adequar as bibliotecas ao panorama das cidades inteligentes.

A biblioteca caracterizada como ‘inteligente’ vai além de biblioteca com aparatos tecnológicos. Esse espaço informacional utiliza os serviços e tecnologias de uma Biblioteca 4.0, mas não perde a essência de agente de transformação social. Dialoga com a sociedade, de maneira que esses recursos avançados sejam um meio para melhorar permanentemente a qualidade da sua estrutura, produtos e serviços de atendimento aos usuários. ‘Inteligente’ no sentido mais simples do termo, de possuir a “capacidade de compreender e resolver novos problemas e conflitos e de adaptar-se a novas situações.” (Oxford, 2022).

Sacomano, Gonçalves e Bonilla (2018) reforçam que para a Indústria 4.0 não existe um modelo único, com tecnologias obrigatórias, trata-se de mais passo da evolução tecnológica, no qual podem ser incorporadas todos os aspectos e tecnologias, ou apenas parte delas. A avaliação deve ser feita considerando vários fatores externos e internos da organização, para que venha trazer os resultados esperados.

3.4 CONTRIBUIÇÕES DAS ENTIDADES DE BIBLIOTECONOMIA E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Alguns órgãos dedicados ao desenvolvimento ao campo das bibliotecas, da Ciência da Informação e dos profissionais da área também possuem grupo de trabalhos a fim de investigar as tendências emergentes, entre outros aspectos, que possam impactar o futuro das bibliotecas. Apesar da utilização do rótulo não ser preponderante, tais tendências convergem com a proposta da Biblioteca 4.0, por absorverem as particularidades da *Web* 4.0, da Indústria 4.0, ou mesmo, estarem se preparando para atender o usuário da sociedade em rede no cenário das tecnologias avançadas de forma inteligente.

As entidades reúnem especialistas que estudam a realidade local e/global, interpretando as questões que afetam a função e a identidade das bibliotecas. Para estar aliados a essas tendências, foram pesquisadas informações a respeito da posição dos principais organismos, frente a realidade que se apresenta, como a Federação Internacional de Associações e Instituições Bibliotecárias (IFLA), Associação Americana de Bibliotecas (ALA) e Federação Brasileira de Associações de Bibliotecários, Cientistas de Informação e Instituições (FEBAB).

A Federação Internacional de Associações e Instituições Bibliotecárias (IFLA), organização internacional que representa os interesses dos serviços de bibliotecas e de informação e de seus usuários, por meio de um relatório de tendências — o IFLA Trend Report — compartilha percepções e perspectivas sobre alguns dos principais problemas e desenvolvimentos que caracterizam o ambiente onde as bibliotecas atuam e faz uma seleção dos recursos para guiar as bibliotecas na sociedade em mudança. O relatório identifica cinco tendências fundamentais no escopo global de informações, nos âmbitos do acesso à informação, da educação, da privacidade, da participação cívica e da transformação tecnológica, itens de alto nível na formação do futuro ecossistema de informações, que são apresentados assim (IFLA, 2021):

- Tendência 1 - As novas tecnologias irão expandir e limitar quem tem acesso às informações: a progressiva expansão digital valorizará as habilidades em alfabetização informacional, como leitura básica e competência com ferramentas digitais, dessa maneira, essas habilidades serão barreiras para quem não as possuem. As bibliotecas precisam contribuir com questões relativas à regulamentação do acesso à informação, a mudança de conceitos de propriedade, autoria e acesso e a sobrecarga de informações;
- Tendência 2 - A educação on-line democratizará e interromperá o aprendizado global: a rápida expansão da educação on-line oferece oportunidades de aprendizagem mais abundantes, baratas e acessíveis. Os impactos profundos sobre o emprego, cultura, comunicação e classe em todo o mundo, atribuindo valor à aprendizagem ao longo da vida e o reconhecimento da aprendizagem não formal e informal. Para as bibliotecas cabem refletir sobre os recursos de aprendizagem on-line e o aumento do acesso aberto em seus serviços;

- Tendência 3 - Os limites de privacidade e proteção de dados serão redefinidos: governos e empresas oferecem suporte ao perfil avançado de indivíduos, métodos sofisticados de monitoramento e filtragem de dados de comunicações, por meio dos conjuntos dos dados pessoais e rastreamento digital dos indivíduos. A implicação de um rastreamento mais fácil e barato traz sérias consequências para a privacidade e a proteção de dados pessoais on-line. Nas bibliotecas, inclui a segurança dos dados dos usuários obtidos em serviços como empréstimo on-line, uso de dispositivos móveis;
- Tendência 4 - Sociedades hiper conectadas ouvirão e capacitarão novas vozes e grupos: mais oportunidades de ação coletiva estão sendo realizadas nas sociedades hiper conectadas. Iniciativas governamentais abertas e acesso a dados do setor público colaboram com uma maior transparência dos serviços públicos voltados para a cidadania. As bibliotecas devem possibilitar o acesso às tecnologias digitais de informação e comunicação que promovem a comunicação, participação on-line e engajamento social;
- Tendência 5 - O ambiente de informação global será transformado por novas tecnologias: dispositivos móveis, sensores em rede em aparelhos e infraestrutura, impressão 3D e tecnologias de tradução de linguagem estão transformando a economia global da informação. As novas tecnologias são o conector entre todas as outras tendências de informação, o que compete às bibliotecas estarem a par delas (IFLA, 2021).

Outra excelente contribuição da IFLA, foi na Agenda 2030 das Nações Unidas, que prever uma série de objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS). Diante disso, a IFLA elaborou um documento no qual expõe como as bibliotecas podem contribuir com tal implementação. São 17 objetivos, que a biblioteca pode fazer a diferença com sua atuação. Entretanto, de acordo com a conjuntura deste estudo, destaca-se o objetivo 9, que diz “Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação” (IFLA, 2016, p. 2), o que de acordo com a IFLA as bibliotecas podem apoiar com as seguintes provisões:

- Uma ampla estrutura de bibliotecas públicas, especializadas e universitárias e com profissionais qualificados;
- Espaços agradáveis e inclusivos;
- Acesso a TIC, como por exemplo, com internet de alta velocidade que não se encontra disponível em todo lugar (IFLA, 2016, p. 2).

Dos desafios perante um mundo globalizado, a entidade acredita que só se pode definir um caminho de futuro abordando e superando com resposta inclusiva e global do setor bibliotecário unido. Por esta razão, em 2018, foi criado o IFLA Global Vision Ideas Store⁷, um armazém de ideias, para conduzir a ação, ser uma fonte de inspiração para os bibliotecários e planejar o futuro, por meio da reunião e compartilhamento de ideias transmitidas por workshops e pela plataforma on-line. Em 2017 começaram as discussões entre bibliotecários e parceiros das bibliotecas, no intuito de entender como o campo bibliotecário global unido poderia enfrentar os desafios do futuro, contribuindo para o potencial das bibliotecas de construir sociedades alfabetizadas, informadas e participativas (IFLA, 2018).

A visão global planejou o armazém de ideias com a participação de mais de 30.000 colegas de 190 países e todos os sete continentes, baseados em todas as regiões, tipos de bibliotecas e períodos de experiência em bibliotecas. Foram estabelecidos dez pontos-chave e suas respectivas oportunidades para as bibliotecas conforme o Quadro 4, a seguir:

Quadro 4 –Pontos-Chave e Oportunidades da Visão Global

PONTOS-CHAVE	OPORTUNIDADES
1. Estamos comprometidos com acesso livre e igualitário à informação e ao conhecimento. Em todo o sector bibliotecário, nenhum aspecto foi mais destacado e apreciado do que o compromisso com o acesso livre e igualitário à informação e ao conhecimento. 2. Continuamos empenhados na promoção da alfabetização, da aprendizagem e da leitura. As nossas áreas tradicionais de atuação (promoção da alfabetização, da aprendizagem e da leitura) são universalmente reconhecidas como fundamentais para o cumprimento da missão das bibliotecas.	1. Devemos lutar pela liberdade intelectual. O acesso livre e igualitário à informação e ao conhecimento depende da liberdade de expressão. O papel das bibliotecas para o cumprimento deste objetivo deve ser melhor entendido por todos. 2. Devemos atualizar as nossas funções tradicionais na nova era digital. Para promover a alfabetização, a aprendizagem e da leitura de maneira significativa na era digital, as bibliotecas devem manter-se atualizadas. Os serviços, as coleções e as suas práticas devem satisfazer as novas expectativas dos utilizadores.

Parte 1/3

⁷ Disponível em: <https://ideas.ifla.org/ideas/>

3. Estamos centrados no serviço às nossas comunidades. Independentemente da nossa noção de comunidade, partilhamos o compromisso com a satisfação das necessidades dos utilizadores. Valorizamos a diversidade, a inclusão e a importância de oferecer um espaço público sem pretender o lucro. 4. Favorecemos a inovação digital. Todo o sector coincide no papel essencial da inovação digital para o desenvolvimento do potencial das bibliotecas e para o enriquecimento da sociedade, independentemente do maior ou menor uso que se faça das tecnologias. 5. Temos líderes que reconhecem a necessidade da promoção e defesa da profissão. Os que ocupam os lugares de liderança consideram sistematicamente como uma prioridade a necessidade de fazer promoção e defesa da profissão perante os seus pares, personalidade influentes e a comunidade em geral. 6. O financiamento é visto como um grande e importante desafio. Obter recursos e alocá-los para obter o maior impacto possível é uma componente essencial da prestação de serviços para que respondam de maneira efetiva às necessidades da comunidade. 7. Reconhecemos a necessidade de consolidar o trabalho colaborativo e as parcerias. Trabalhar colaborativamente entre nós e criar parcerias com terceiros é a chave para criar um sector bibliotecário mais sólido e unido. 8. Desejamos ser menos burocráticos, inflexíveis e resistentes à mudança. O sector partilha o desejo de ser mais proativo, mais próximo, de estar mais aberto à inovação e	3. Devemos entender melhor as necessidades das nossas comunidades e desenhar serviços que tenham impacto. A ampliação do alcance das bibliotecas ajudará a criar vínculos com parceiros locais e permitirá incorporar novos segmentos desfavorecidos da comunidade, no sentido de assim obter um impacto efetivo na vida das pessoas. 4. Devemos adaptar-nos às permanentes mudanças tecnológicas. É imprescindível garantir que todas as bibliotecas possuam as ferramentas, infraestrutura e o financiamento adequados para poderem aproveitar as oportunidades que a inovação digital proporciona. 5. Precisamos de mais e melhores promotores da profissão em todos os níveis. Todos os que trabalham nesta área necessitam de compreender melhor a necessidade de promover e defender a profissão para melhorar a percepção externa e, finalmente, alcançar os nossos objetivos. Todos os bibliotecários devem defender e promover as bibliotecas! 6. Devemos assegurar-nos de que as partes interessadas compreendem o nosso valor e impacto. Defender com argumentos mais sólidos a capacidade das bibliotecas gerarem valor, permitirá aumentar o conhecimento e apoio de quem toma as decisões. 7. Devemos desenvolver um espírito de colaboração. Compreender e abordar as dificuldades presentes e futuras que podem limitar a colaboração e ajudar a acabar com a tendência de trabalhar de forma isolada, contribuindo para a materialização da visão de um sector bibliotecário mais unido. 8. Devemos alterar as estruturas e os comportamentos existentes. Superar a nossa mentalidade passiva e abraçar a inovação e a
--	---

estar disposto a abandonar práticas obsoletas e restritivas. 9. Somos os guardiões da memória do mundo. As bibliotecas são os principais repositórios do património documental mundial, e das ideias e criatividade que este contém. Somos únicos a preservar e a organizar o conhecimento para as gerações futuras. 10. Os nossos jovens profissionais estão profundamente comprometidos e ávidos por liderar. O grande compromisso que os jovens profissionais colocam neste processo é a prova de que têm vontade de participar na construção do setor bibliotecário do futuro.	mudança irá permitir-nos lidar com os desafios que o sector bibliotecário enfrenta atualmente. 9. Devemos maximizar o acesso ao património documental mundial. Como sector unido, devemos aplicar práticas e ferramentas inovadoras, partilhar conhecimentos e recursos, e procurar soluções para os desafios jurídicos e financeiros que nos permitam oferecer o acesso às obras que salvaguardamos. 10. Devemos oferecer aos jovens profissionais oportunidades concretas de aprendizagem, desenvolvimento e liderança. A capacidade do sector para desenvolver e conectar jovens profissionais deve seguir o ritmo das mudanças e das necessidades e permitir-lhes transformar-se nos novos líderes do futuro. Parte 3/3
---	--

Fonte: IFLA (2018, p. 1-3).

A plataforma IFLA Global Vision Ideas Store é alicerçada sob o compromisso profundo e compartilhado com o valor e o papel duradouros das bibliotecas (IFLA, 2018). Nela estão expostas uma ampla gama de ideias enviadas por profissionais de todo o mundo e, também, é possível enviar as próprias ideias para mudar a imagem do campo da biblioteca global, com base nas dez oportunidades anteriormente mostradas. Os grupos de ideias são divididos assim: Advocacia, Comemorando sucesso, Colaboração, Envolvimento da comunidade, Crie e ofereça novos serviços, Demonstrando impacto e valor, Diversidade, Educação para os usuários, Leis e políticas, Liderança, Serviços de biblioteca, Mediação e avaliação, Capacitação, Redes profissionais, Promoção e campanhas e Kits de ferramentas e materiais (IFLA, 2021m). Foi realizada uma exploração na plataforma para colaborar com a construção da seção 3.5, com algumas ideias que confluem com o objeto desta pesquisa.

A American Library Association (ALA), a Associação Americana de Bibliotecas, é a maior e mais antiga organização de bibliotecas do mundo. Tem a missão de “fornecer liderança para o desenvolvimento, promoção e melhoria dos serviços de biblioteca e informação e da profissão de bibliotecário, a fim de aprimorar o aprendizado e garantir o acesso à informação para tudo” (ALA, 2021a).

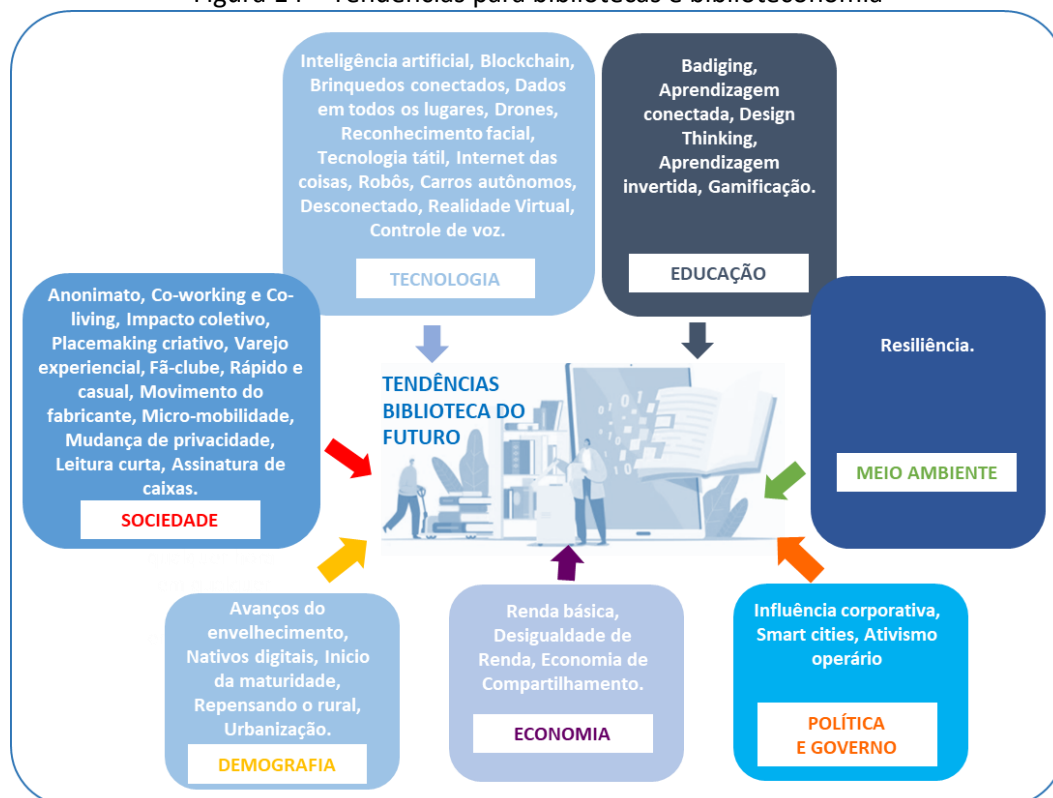
A ALA possui um Centro para o Futuro das Bibliotecas, o Center for the Future of Libraries, que reúne especialistas em bibliotecas e inovações, que trabalham para identificar as tendências emergentes relevantes para as bibliotecas e para as comunidades que atendem; promovem técnicas de futuro e inovação para ajudar bibliotecários e profissionais de bibliotecas a moldar seu futuro; constroem conexões com especialistas e pensadores inovadores para ajudar as bibliotecas a abordar questões emergentes (ALA, 2021j).

As tendências identificadas formam uma coleção disponível no *site*⁸ para ajudar as bibliotecas e bibliotecários a entender como estão se desenvolvendo e o porquê desse processo. Elas são organizadas para garantir uma visão ampla das tendências que moldam nosso mundo, em sete categorias discriminadas por cores, como identificadas na Figura 14:

- Sociedade (vermelho) – Anonimato, *Coworking* e *Co-living*, Impacto coletivo, *Placemaking* criativo, Varejo experiencial, Fã-clube, Rápido e casual, Movimento do fabricante, Micro-mobilidade, Mudança de privacidade, Leitura curta, Assinatura de caixas;
- Tecnologia (azul claro) – Inteligência artificial, *Blockchain*, Brinquedos conectados, Dados em todos os lugares, Drones, Reconhecimento facial, Tecnologia tátil, Internet das coisas, Robôs, Carros autônomos, Desconectado, Realidade Virtual, Controle de voz;
- Educação (azul escuro) – *Badging*, Aprendizagem conectada, *Design Thinking*, Aprendizagem invertida, Gamificação;
- Meio Ambiente (verde) – Resiliência;
- Política e Governo (laranja) – Influência corporativa, *Smart cities*, Ativismo operário;
- Economia (roxo) – Renda básica, Desigualdade de renda, Economia de compartilhamento;
- Demografia (amarelo) – Avanços do envelhecimento, Nativos digitais, Início da maturidade, Repensando o rural, Urbanização (ALA, 2021 j).

⁸ Disponível em: <https://www.ala.org/tools/future/trends>

Figura 14 – Tendências para bibliotecas e biblioteconomia



Fonte: Adaptado de ALA (2021j).

Essas tendências são observadas no mundo atual, e podem ser aplicadas ao espaço da biblioteca e na área de Biblioteconomia. As tendências associadas à categoria Sociedade elencam elementos que convergem cada vez mais para comunidades tecnológicas e hiper conectadas e são reflexos de uma nova cultura advinda delas, tais como o Anonimato, Varejo experimental, Rápido e casual, Movimento do fabricante, Mudança de privacidade, Leitura curta, Caixa de assinatura. Também é possível perceber nessa categoria a busca pelo compartilhamento e cooperação para obtenção de um bem comum individual ou coletivo, em voga no mundo atual, mas já observadas há algum tempo em serviços bibliotecários, como o *Coworking* e *Co-living*, Impacto Coletivo.

A categoria tecnologia reúne ferramentas, softwares, sistemas, aplicativos e todos os recursos que são elementos cada vez mais presentes na sociedade permeada pela *Web 4.0*. Tais tendências trazem consigo fatores relacionados à facilidade, eficiência e precisão na realização de várias tarefas realizadas por máquinas ou com o auxílio delas. Porém existem questões que ainda se caracterizam como problemas significativos que precisam ser acertados, como a geração do número descontrolado de dados, privacidade e segurança dos

dados e, portanto, dos indivíduos, e problemas sociais reflexos da presença ubíqua e pervasiva das tecnologias, como os relativos à aprendizagem e à dispensa da força de trabalho humana. As bibliotecas estão presentes no interior dessas discussões ao serem centros de educação, ciência e cultura, que tem o potencial de adotar tais recursos para melhorar o fornecimento de informação e, como locais fundamentais com papéis fundamentais para prover o acesso aos recursos tecnológicos, a promoção das competências necessárias para lidar com as novas tecnologias e para discussão e reflexão das causas e consequências do uso das tecnologias e, em vista disso, políticas de informação adequadas.

A categoria educação reúne métodos e recursos de ensino/ aprendizagem que tem sido tendências, e todas as bibliotecas, principalmente as ligadas ao ramo da educação como as escolares e as universitárias, precisam ser parte da mudança, adotando inovações relacionadas aos aspectos técnicos, estruturais e recursos para atender tais expectativas.

A categoria meio ambiente possui uma única tendência, a resiliência, no qual a biblioteca deve se incluir como instituição capaz de adotar práticas de recuperação eficiente de situações adversas de ordem físicas, sociais e econômicas, e de capacitar membros da comunidade para estar preparadas para situações dessa natureza.

Na categoria governo e política, com as tendências influência corporativa, *smarts cities* e ativismo operário a biblioteca pode assistir ao coletivo, tanto sendo palco de discussões de pautas amplas sobre as questões que envolvem essas temáticas, como pode contribuir ativamente com uma gestão ética e combativa em favor de preceitos que edifiquem a sociedade. O papel das bibliotecas na categoria economia também é de assistir à comunidade dessa mesma maneira, promovendo a equidade de educação e cultura para as pessoas que necessitarem estejam aptas a concorrer com as habilidades que o mercado espera delas.

Na categoria demografia, as tendências avanços do envelhecimento, nativos digitais e início da maturidade preocupam-se com as dificuldades e inclinações das pessoas das diversas faixas etárias e como a biblioteca pode se estruturar e contribuir se adaptando a cada uma delas. As tendências repensando o rural e urbano, constitui-se em se adaptar ao tipo de região ao que a biblioteca se localiza, se na cidade ou campo.

As tendências emergentes que afetam as bibliotecas, bem como inovações e atividades significativas e importantes que acontecem dentro da profissão, são investigadas para auxiliar na identificação de estratégias para que os tomadores de decisão atuem no

desenvolvimento e aprimoramento dos papéis futuros das bibliotecas na sociedade (ALA, 2021b). Muitas dessas tendências foram trabalhadas na literatura de LIS utilizando a perspectiva da Biblioteca 4.0. Neste estudo, também foi utilizado, auxiliando a identificação e expansão de serviços e tecnologias moldadoras das bibliotecas de geração 4.0, visto na seção 3.5.

A Federação Brasileira de Associações de Bibliotecários, Cientistas de Informação e Instituições (FEBAB), que tem como missão defender e incentivar o desenvolvimento da profissão, possui grupos de trabalho e comissões para trabalhar para o fortalecimento do movimento associativo, dentre esses, nenhum trabalham especificamente com tendências sobre o futuro, apesar de trabalhar com essas questões em outros grupos de trabalhos e comissões constituídas com outros fins.

Implantar um setor de monitoramento de tecnologias, realizar parcerias institucionais, adotar mais mídias sociais, ofertar ferramentas para os usuários explorarem e aprenderem usando novas tecnologias, oferecer o máximo de serviços on-line e treinamentos em habilidades digitais, desenvolver conteúdos digitais, manter-se nos topos das tendências, ser inovadora na aplicação das novas tecnologias, ampliar o conceito de alfabetização em informação adequando aos novos tempos, incorporar tecnologia em programas e serviços, estar competente para lidar com as novas demandas (IFLA, 2021g), isso tudo, sempre direcionado pela sua função ética e social, parece ser um grande desafio a ser enfrentado pelas bibliotecas nos novos tempos.

A partir das perspectivas encontradas na literatura de Biblioteconomia e Ciência da Informação, as que abordam as contribuições advindas da *Web* 4.0, da Indústria 4.0 e as colaborações de entidades da área, a Figura 15 foi desenvolvida com a finalidade de mostrar ilustrativamente, por meio de uma nuvem de palavras, as que mais representam as perspectivas teóricas conceituais e características inerentes ao modelo Biblioteca 4.0 inteligente, que foram examinadas durante toda a seção.

Figura 15 - Nuvem de palavras da Rede teórica conceitual da Biblioteca 4.0 inteligente



Fonte: Elaboração da Autora (2021).

A Figura 15 é formada pelas palavras-chave que de alguma maneira caracterizam teórico-conceitualmente a Biblioteca 4.0 inteligente, uma biblioteca tecnológica, inovadora e alinhada às tendências contemporâneas. E mesmo que umas delas sejam também atributos práticos, são relevantes para moldar a concepção de biblioteca geração 4.0 inteligente. Tais palavras, que já foram comentadas anteriormente ao longo desta seção são: Biblioteca 4.0, Web 4.0, Revolução Industrial 4.0, Indústria 4.0, onipresença, identidade, conexão, web simbiótica, pervasiva, ubíqua, inteligência artificial, internet das coisas, *big data*, biblioteca inteligente, biblioteca digital, *markerspace*, biblioteca de contexto, computação em nuvem, realidade aumentada, realidade virtual, usuário hiper conectado, visão global, sistemas ciberfísicos, código aberto, educativa, código aberto, dados abertos, sustentabilidade.

A seguir, a fim de contribuir com os aspectos práticos expressos pelos autores e entidades de LIS, serão apresentadas, também, com bases nas mesmas pesquisas, as tecnologias e serviços conectados à Biblioteca 4.0 inteligente.

3.5 ATRIBUTOS DAS TECNOLOGIAS E SERVIÇOS

Na sociedade contemporânea as maiores transformações no fazer dos bibliotecários e das bibliotecas estão ligadas ao avanço das tecnologias de informação e comunicação.

Segundo Msauki (2021), essas tecnologias compostas por ferramentas e aplicativos têm o potencial de aumentar a produtividade em bibliotecas, reduzir custos e melhorar a qualidade de produtos e serviços. Hong, Tam e Huy (2021) exprimem que as TDICs podem potencializar significativamente os recursos de informação, criando igualdade no acesso e exploração da informação para todos no ambiente universitário.

Particularmente, para as bibliotecas universitárias, elementos como as novas tecnologias e os novos modos de produção da Indústria 4.0, aparecem como tendências a serem seguidas para atuar na nova era, no entanto, por outro lado, traz também a responsabilidade de prover a sociedade com as informações necessárias para atuar frente a elas, dando suporte para os acadêmicos, que ingressarão no mercado de trabalho ou aos pesquisadores que estarão lidando com novos recursos de informações, novas formas de pesquisar e uma quantidade massiva de informação. Segundo a IFLA (2016, p. 12), “As bibliotecas são o coração das instituições de pesquisa e da vida acadêmica. Elas propiciam o acesso à internet de alta velocidade, infraestrutura de pesquisa e profissionais capacitados”.

As produções científicas investigadas na fundamentação teórica deste estudo, apesar de motivadas pelos avanços das novas tecnologias que moldam toda a realidade, vão além do uso e aplicabilidade das novas tecnologias avançadas nas bibliotecas, muitas vezes, tratam do entorno, que é significativo compreender para situar a biblioteca. Os estudos confluem para pontos, que como explicaram Sacomano, Gonçalves e Bonilla (2018), não são condições para estar dentro da Quarta Revolução, mas que seus acolhimentos são pertinentes, portanto, foram agregadas neste estudo como condição para ser uma Biblioteca 4.0 realmente inteligente. Pela função social da biblioteca, não tem como abordar um processo de (r)evolução sem considerar questões inerentes a qualidade de vida e desenvolvimento da sociedade, como a sustentabilidade, educação, diversidade e inclusão, entre outros, para ser uma instituição literalmente inteligente.

Na literatura de Biblioteconomia e Ciência da Informação (LIS) muitos autores se prestaram a tratar as questões inerentes a Biblioteca 4.0, tanto transferindo a aplicação das ferramentas tecnológicas existentes para as bibliotecas, quanto deslocando as novas tendências e configurações da sociedade em rede, impactadas pelas tecnologias de nova geração, para as bibliotecas. Alguns desses já existiam nas gerações anteriores, mas ganham evidência no contexto 4.0. Sendo assim, foi apresentada uma realidade de Bibliotecas 4.0 inteligente, conforme revelada na Figura 16.

Figura 16 - Nuvem de palavras das tecnologias/serviços da Biblioteca 4.0 inteligente



Fonte: Elaboração da Autora (2021).

As palavras-chave engendradas em nuvem de palavras na Figura 14, desvelam o perfil prático da Biblioteca 4.0, são elas: biblioteca simbiótica, web simbiótica, biblioteca digital, inteligência artificial, internet das coisas, *big data*, biblioteca inteligente, biblioteca digital, *markerspace*, biblioteca de contexto, computação em nuvem, realidade aumentada, realidade virtual, biblioteca de dados massivos, dados abertos, código aberto, biblioteca de realidade aumentada, biblioteca de realidade virtual, VPN, dispositivos móveis, *sites*, mídias sociais, biblioteca de compartilhamento, biblioteca de participação, biblioteca de colaboração, biblioteca sustentável, biblioteca inclusiva, biblioteca educativa, *design thinking*, *badging*. Agrupadas para um melhor entendimento de seu formato na prática, os serviços e atributos das tecnologias da Biblioteca 4.0 inteligente manifestam-se conforme adiante.

a) Biblioteca inteligente/ Inteligência artificial

A Inteligência artificial (IA) cria e desenvolve máquinas capazes de manifestar um comportamento passível de ser caracterizado como inteligente (Lanna, 2018). Incorporando os conceitos e tecnologias da Web 4.0, a Biblioteca 4.0 será um ambiente que pensa, toma decisões e fornece serviços de biblioteca usando o raciocínio (Noh, 2015).

“A IA envolve sistema especialista, lógica difusa, rede neural artificial, algoritmos evolutivos, raciocínio baseado em casos, processamento de imagem, processamento de linguagem natural, reconhecimento de fala e robótica” (Sharif; Samsudin; Amdan, 2020, p. 216). Conta com aprendizado profundo, aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural para seu desenvolvimento. Os computadores realizam tarefas específicas a partir do processamento de grande quantidade de dados que ajudam o sistema a reconhecer padrões (ALA, 2021c).

As características da *web* massiva, com plataformas, serviços e grandes quantidades de conteúdo; da *web* simbiótica, que permite a coexistência de bibliotecários, usuários e máquinas; da *web* simultânea, com tecnologias que permitem que humanos e máquinas leiam, escrevam, executem e concordem ao mesmo tempo, provém a biblioteca de recursos que permitem com que a biblioteca construa inteligência (Noh, 2015; Nazarovets; Evgenia, 2017).

Pode se tornar uma valiosa ferramenta para organizar e tornar acessíveis grandes coleções de informações, melhorando, por exemplo, a forma como os acadêmicos buscam volumosas quantidades de pesquisas, acessando mais facilmente documentos visando resultados específicos. Destarte, a biblioteca pode ajudar as comunidades a conhecer melhor essa tecnologia, por meio do seu uso (ALA, 2021c).

b) Biblioteca simbiótica/ *Web* simbiótica

Na *Web 4.0*, usuários humanos e máquinas terão uma relação simbiótica, em que podem cooperar e interagir uns com os outros constantemente de maneira inteligente. No ambiente de informação, o usuário, o bibliotecário e o computador trabalham juntos nos processos de busca, coleta, seleção da informação, seu processamento, análise e uso. Eles ocorrem simultaneamente, se complementam e reduzem significativamente o tempo e os recursos necessários para processar as informações necessárias (Noh, 2015; Nazarovets; Evgenia, 2017).

c) Biblioteca de dados massivo/ *Big data* / Dados abertos/ Códigos Abertos

Big data consiste no imenso volume de dados crescentes de formatos heterogêneos (estruturados e não estruturados, públicos ou privados, locais ou distantes, compartilhados ou confidenciais, completos ou incompletos etc), que exige tecnologias poderosas e algoritmos avançados para processá-los (Oussous *et al.*, 2018).

A escala de dados acumulados, expansão de serviços e maior disponibilidade devido ao formato de código aberto fizeram surgir os conceitos e serviços de *big data*, serviço em nuvem e conteúdo de código aberto que podem ser utilizados para melhorarem os serviços das bibliotecas (Noh, 2015). Wasitarimi concluiu que

Big data é uma coleção de dados de várias fontes de dados, tanto internas quanto externas, tanto estruturadas quanto não estruturadas, que são processadas com base na integração de dados por meio de análise de dados para que sejam obtidos padrões de dados de qualidade que possam ser atendidos de acordo com as necessidades das partes interessadas, tomando em consideração as características do próprio *big data*, como volume (capacidade disponível), velocidade (velocidade de acesso), variedade (tipos de dados de várias fontes de dados), veracidade (validade de dados) e valores (valores de dados) (Wasitarimi, 2019, p. 33).

As bibliotecas de dados massivos serão transformadas assim, pelas imensas quantidades de dados e serviços a serem gerenciados pelas bibliotecas futuras (Noh, 2015; Sharif; Samsudin; Amdan, 2020). A capacidade de gerenciar grande repositório de dados digitais, processando as informações para disseminar pode ser função do bibliotecário.

A tecnologia digital apresenta vários desafios no gerenciamento da propriedade intelectual e as bibliotecas estão procurando a melhor maneira de cumprir os direitos de propriedade intelectual para fornecer acesso à informação, que é limitado por leis, licenças e tecnologias aplicadas por proprietários (Hong; Tam; Huy, 2021, p. 1324).

As Bibliotecas digitais com acesso aberto permitem a leitura, cópia, *download* e compartilhamento de conteúdo digital desde que o criador da obra seja citado (Hong; Tam; Huy, 2021). Dados abertos, advindos de documentos científicos que podem ser acessados, usados, modificados e distribuídos, contanto que fazendo referência à fonte original e mantendo os dados abertos é um movimento progressivo nas redes que tem a ajuda do bibliotecário. Nas bibliotecas universitárias e de pesquisa o armazenamento e reutilização dos dados científicos são realizados por especialistas da informação, que fazem a curadoria de dados para os pesquisadores (Nazarovets; Evgenia, 2017). As bibliotecas precisam

acompanhar de perto o desenvolvimento de pesquisa de sua instituição e gerir esses dados (Jesus; Cunha, 2019a).

Apoiar e promover soluções de biblioteca de código aberto e o desenvolvimento colaborativo que elas inspiram também devem estar em voga. O uso de *software* de gerenciamento de biblioteca de código aberto incentivado, fornecendo uma lista de opções e facilitando a criação de grupos de usuários (IFLA, 2021k).

d) Biblioteca de realidade aumentada/ Realidade aumentada/ Realidade virtual

A tecnologia de realidade aumentada é utilizada para que imagens virtuais em 3D se sobreponham a do mundo real para interagir em tempo real. Pode ser utilizada na biblioteca para fornecer informações sobre o ambiente externo, sobre o acervo, características da biblioteca, sendo mais conveniente e eficiente para os usuários encontrarem o que desejam (Noh, 2015; Sharif; Samsudin; Amdan, 2020).

A sua importância pode vir por proporcionar aos seus usuários o primeiro contato com essa tecnologia, se concentrando em dois serviços principais, a coleção e o espaço (ALA, 2021f).

e) Biblioteca de contexto/ Internet das coisas (IoT)

Por meio de um sistema projetado para pesquisar e fornecer os serviços que os usuários precisam em sua situação atual, analisando e identificando as informações contextuais disponíveis, como a localização, horário, pessoas entre outros, a tecnologia chamada de Internet das Coisas (IoT) traz um novo nível de prestação de serviços. Pois, sensores especiais permitem conectar objetos físicos (carros, geladeiras, livros) à internet e, como isso, detectar mudanças relevantes no ambiente, coletar e transmitir dados que são processados rapidamente para fornecer ao usuário informações importantes em seu dispositivo em tempo real (Noh, 2015; Nazarovets; Evgenia, 2017; Amaral; Juliani; Bettio, 2020).

As empresas utilizam para enviar mensagem com publicidade contextual e próximo de estabelecimentos comerciais os usuários recebem anúncios de promoções, entre outras

informações específicas. Já nas bibliotecas pode ser usada para implantação de uma nova geração de serviços de referência com potencialidade de criar mapas interativos de instalações de bibliotecas e de recursos de informação, para o serviço de lançamento de recomendação individual. No monitoramento do ambiente pode trazer conforto e economia ao analisar os dados do ambiente, como o número de usuários presentes, e controlar iluminação e temperatura (Nazarovets; Evgenia, 2017). Na gestão do acervo, podem auxiliar no controle de inventário, na localização de materiais extraviados nas estantes e em alerta sobre materiais recentemente adquiridos (Amaral; Juliani; Bettio, 2020).

Xueling (2018) reflete que a IoT não deve ser visto apenas como um sensor de objeto, mas como a capacidade de automatizar o rastreamento e o compartilhamento de informações, para tal precisa encontrar um nicho para criar um ecossistema de trabalho em bibliotecas, que podem ser remodelados com este recurso.

A Identificação por Radiofrequência (RFID), utilizada há algum tempo em bibliotecas para segurança, contabilidade, controle e gestão, podem ser associadas a IoT para gerar a melhoria da qualidade dos serviços oferecidos (Nazarovets; Evgenia, 2017; Hussain, 2019). Um sistema RFID consiste em dois componentes principais: uma antena leitora para receber as ondas de rádio emitidas pela etiqueta e ler as informações no chip e uma etiqueta RFID, contendo um chip que ajuda a emitir ondas de rádio. A vantagem do RFID é que não há necessidade de contato físico direto com o livro. Com essa tecnologia de gerenciamento automatizado os códigos são lidos em longas distâncias, para identificação de dados (Hong; Tam; Huy, 2021).

Além de abordagens baseadas em *software*, a Biblioteca 4.0 deve investir no desenvolvimento de ambiente tecnológico, incluindo *makerspace*, Google Glass, tecnologia com reconhecimento de contexto, digitalização de conteúdo, *display* de última geração, realidade aumentada, tela flexível e tela transparente (Noh, 2015).

A percepção do uso de tais tecnologias altamente avançadas levou Foresti e Varvakis (2019, p. 528) a questionar

[...] consertar máquinas que estão a longas distâncias, no fundo do mar ou em outros países. Médicos realizam cirurgias através de equipamentos e com invasão mínima ao corpo humano, se valendo de câmeras e sensores. Por que não haveria de acontecer entre os profissionais da informação e nos ambientes de bibliotecas e demais unidades de informação?

As alternativas do uso de equipamentos de pontas na biblioteca que já se encontram no mercado e são imensas. O Google Glass, uns óculos inteligentes, viabiliza o uso para interagir com a realidade aumentada. Outras possibilidades são bem convenientes “como fotografar a partir do comando de voz; gravar tutoriais e eventos que ocorrem na biblioteca; enviar mensagens instantâneas; reconhecimento óptico para pessoas com necessidades especiais; tradução simultânea”, entre outras. (Sala; Ottonicar; Castro Filho, 2020).

As bibliotecas devem ser mais inspiradas pelo setor comercial na implementação de inovações tecnológicas. Contudo, recomenda-se abrir um diálogo dos profissionais de LIS com os setores de tecnologias e comercial sobre questões, entre outros ligados às compensações negativas e positivas com relação ao uso de tecnologia, internet e personalizações e de experiência do usuário versus privacidade (IFLA, 2021i).

f) Computação em nuvem

Na computação em nuvem os recursos de TI são fornecidos como um serviço, permitindo que os usuários acessem de forma simples pela internet os recursos (servidores, armazenamento, aplicativos e *softwares* etc.) sem a necessidade de conhecer a tecnologia existente em sua infraestrutura. (Noh, 2015; Mochammad; Ms; Cahyono, 2020; Sharif; Samsudin; Amdan, 2020).

O conceito de computação em nuvem, que existe desde a geração web passada, surgiu devido a escala de dados acumulados, expansão de serviços e maior disponibilidade devido ao formato de código aberto. Portanto, a computação em nuvem é uma tecnologia cada vez mais necessária para disponibilizar a *big data*, já que empresta o armazenamento cibernético necessário para seu acesso (Noh, 2015).

g) VPN (Rede Privada Virtual)

O acesso via Rede Privada Virtual (VPN) – uma rede privada construída sobre a infraestrutura de uma rede pública – permitem que estudantes de graduação e pós-graduação utilizem bases de dados em rede, como no caso do Portal de Periódicos Capes. De acordo Foresti e Varvakis (2019), é uma forma de acesso já amplamente utilizada, no qual não é

necessário se deslocar até a biblioteca para ter acesso a documentos que antes só seriam acessados dessa forma, portanto, “O VPN pode representar parcela do novo paradigma e de uma nova atuação das bibliotecas frente ao fenômeno da I4.0 [Indústria 4.0] e da digitalização total dos processos” (FORESTI; VARVAKIS, 2019, p. 519, grifo nosso).

h) Biblioteca digital

As bibliotecas digitais são recursos digitais imprescindíveis nas bibliotecas atuais, que utilizam um sistema de dispositivos com funções de processamento, armazenamento, conexão e transmissão de dados para desenvolver atividades e fornecer serviços de informação. Dessa maneira, usuários com dispositivos móveis e redes *wi-fi* podem ter acesso a qualquer hora e em qualquer lugar (Hong; Tam; Huy, 2021). A digitalização total é uma tendência forte perante as possibilidades da *Web 4.0* e Indústria 4.0.

As bibliotecas digitais, da forma como existem hoje, mantêm algumas das atividades que são desenvolvidas nas bibliotecas tradicionais, contudo, possuem características próprias que possibilitam o uso das TDCIs, agregando valores aos serviços, de maneira a possibilitar aos usuários o acesso no ciberespaço a recursos ou obras disponibilizadas em formato diversificado (Lima, 2015). Noh (2015) considera que Biblioteca 4.0 é uma forma de biblioteca digital de próxima geração.

i) Dispositivos móveis

Os dispositivos móveis (DM), apesar de não serem uma novidade no contexto 4.0, faz total diferença como suporte da informação, que permite mobilidade de acesso e uso da informação tornando o usuário tradicional da informação em usuários móveis (Foresti; Varvakis, 2019). As mudanças nas formas de ofertar acesso e adaptação de novas tecnologias são essenciais para um acesso melhor e mais oportuno às informações de que os usuários precisam (IFLA, 2021j).

Como consequência, o ambiente físico tem se modificado, abrindo espaço com conexão e estrutura para uso desse tipo de aparelhos nas bibliotecas. Em algumas bibliotecas além dos materiais informacionais, são emprestados dispositivos como *e-readers*, *tablets* e

percone, para acesso a recursos eletrônicos. Com a popularização dos DM, a variedade de livros e outros recursos eletrônicos estão cada vez mais presentes nas políticas de aquisições em bibliotecas. Outro ponto é que os dispositivos móveis facilitam a interação com os usuários da rede, seja pelos serviços busca e uso da informação, seja pelos serviços proporcionados pelas mídias sociais (Foresti; Varvakis, 2019; Hong; Tam; Huy, 2021, p. 1324).

Mochammad, Ms e Cahyono (2020) distinguem cinco possibilidades de trazer informações para os usuários: fornecer fontes instantâneas de informação; tornar-se uma referência para o usuário; gerenciar as mídias sociais como meio de fazer perguntas, pegar livros emprestados on-line, etc.; ter uma web interativa, criando um *site* de instalação bidirecional, funcionando como mídia social para os usuários, fornecendo feedback sobre os serviços da biblioteca; fornecer biblioteca móvel.

j) *Sites*

Os *sites* não se constituem serviços novos. A sua ascensão aconteceu juntamente com a da *Web 2.0*. Bibliotecas utilizam há bastante tempo, todavia, os *sites* continuam sendo a porta de entrada para o usuário no ambiente virtual das bibliotecas universitárias. Considerando que os preceitos da geração 4.0 propagam inclusão, interligação, interconexão, interdependência e a combinação de tudo, os *sites* devem ser projetados com orientação para o usuário, com conteúdos valiosos e forte visibilidade (Ocholla; Ocholla, 2020).

Recomenda-se que os *sites* atuais de bibliotecas sejam projetados para o fácil acesso de todas as pessoas e o conteúdo digital deve ser atraente e envolver a comunidade como criadora de conteúdo (IFLA, 2021h).

k) Mídias sociais

As mídias sociais, também são traços da Biblioteca 2.0, no entanto, com a sociedade hiper conectada continuam sendo tocantes como serviços da Biblioteca 4.0. Podem aumentar o vínculo com usuários reais e atrair usuários em potencial, melhorando a comunicação com a comunidade virtual. Suas vantagens são percebidas de forma a garantir a interação e promoção do nível de serviço; na criação de canais de comunicação, para destacar os serviços e coleções da biblioteca; no cumprimento das aplicações tecnológicas para garantir um fácil

acesso à informação; no uso para se comunicar com os usuários; na otimização dos blogs para compartilhar catálogos de bibliotecas, experiências, atividades atuais, passadas e próximas. (IFLA, 2021l).

l) *Markers/Markerspace*

O *makerspace* é um espaço de trabalho comunitário onde as pessoas podem entrar e experimentar tecnologias, incluindo computadores, usinagem e arte digital para criar o que quiserem. Trata-se de um fenômeno popularizado por Dale Dougherty e sua empresa *Maker Media* (CURRY, 2017).

O *markerspace*, ou espaço criador em português, também conhecido como FabLab, *HackerSpace*, *TechShop*, é um serviço inovador em biblioteca para reunir pessoas num espaço, com intuito de pensar e colaborar de maneira criativa, explorando soluções utilizando recursos tecnológicos (Noh, 2015; Mochammad; Ms; Cahyono, 2020). São oportunizadas aprendizagem experiencial informal, tanto com atividades mediadas na forma de aulas, oficinas e *workshops*, conduzidos por funcionários ou pessoas externas, como também, o espaço é usado pelos indivíduos livremente de uma maneira autodirigida para potencialmente desenvolver autoeficácia e formar comunidades de práticas (Curry, 2017). Nessa primeira condição, o ambiente pode ser promovido com programas ou eventos que combinem pessoas com mesmo interesse a fim de criar, experimentar, partilhar (Noh, 2015; Mochammad, Ms E Cahyono, 2020).

Hong, Tam e Huy (2021, p. 1324) propõem um espaço descontraído “abrindo assim uma porta para o futuro para a geração mais jovem, eliminando este conceito de que biblioteca está desatualizado e irrelevante”. Combinando um ambiente criativo com serviços de bibliotecas, é possível um espaço onde as pessoas se reúnem e criam coisas novas com certas tecnologias. Porém, o conceito vai além, por acreditar na ideia de que o espaço em que pessoas criativas se reúnem possibilita ver o mundo de forma diferente, explorar ou imaginar novos horizontes buscando soluções e incentivando novas criações (Noh, 2015).

As bibliotecas universitárias possuem boa condição para instalar *makerspace*, no sentido de ser espaços propícios para oportunizar a criação de conhecimento, tanto por fornecer ferramentas tecnológicas, como por conectar facilmente esses serviços a objetivos

institucionais maiores. Principalmente, se esses objetivos centrarem na colaboração interdisciplinar, aprendizagem transformacional e atividade criativa. Alerta-se que para tornar as conexões explícitas, devem existir marketing e divulgação para as partes interessadas internas e externas (Passehl-Stoddart *et al.*, 2018).

Esses espaços podem ganhar um formato de laboratório criativo da biblioteca, em que se pode ter acesso gratuito a ferramentas como *scanners* 3D, impressoras 3D, cortadores a laser, *softwares* de *design* sofisticado. Nazarovets e Evgenia (2017) consideram que os ‘símbolos’ de *makerspace* são as impressoras 3D, porque esses equipamentos são os mais comuns nesses espaços das bibliotecas e museus da Ucrânia. Com as impressoras 3D e *scanners* 3D como parte do laboratório criativo, garante-se o uso de ferramentas para a produção de materiais intelectuais e físicos, num espaço de compartilhamento de recursos para condução de pesquisas, trabalhos em projetos, aprendizagem, transformação de ideias em produtos, geração novos conhecimentos, entre outros (Nazarovets; Evgenia, 2017).

Nas universidades, em alguns departamentos são encontradas impressoras 3D, todavia, o valor de se ter nas bibliotecas consiste em, exatamente, ser um espaço neutro que proporciona esse contato de forma que todos os usuários tenham acesso, independentemente de suas áreas (Passehl-Stoddart *et al.*, 2018). Fornecendo experiência em ciência, tecnologia, engenharia e matemática para promover cidadãos mais criativos (IFLA, 2021e).

Mochammad, Ms e Cahyono (2020) publicaram um estudo desenvolvido na biblioteca universitária da *Malang State University* (Indonésia) tencionando descrever e analisar a inovação dos serviços de Biblioteca 4.0, para tal, partiram de dois conceitos, a biblioteca eco-blended e a biblioteca baseada em inclusão, para alcançar a Biblioteca 4.0. Neste estudo o que chama atenção são os *makerspace* denotados, que mais do que instalações tecnológicas, de maneira confortável e adequada, são planejadas para servir às necessidades de usuários diversos.

Quando no passado Schultz (2006) imaginou uma Biblioteca 4.0 como um luxuoso espaço *Wi-Free* (com *Wi-Fi* gratuito) para meditação, relaxamento e geração de ideias, com conhaque requintado, café suave, charuto aromático, cheiro de couro e farfalhar de páginas, ela desenhou o que para ela traz o conforto e aconchego para exercer as atividades no ambiente da biblioteca, mostrando possibilidades para transformar o local diferente do convencional, do que se espera nesse espaço. Sem o apego das palavras literais, o apelo é

investigar o que traz essas sensações para o usuário da biblioteca e implementar, a fim de lhes proporcionar as melhores experiências.

m) Biblioteca de compartilhamento/ Biblioteca de participação/ Biblioteca de colaboração

As mudanças tecnológicas devem vir acompanhadas de mudanças na economia, nessa concepção a economia colaborativa, também conhecida como economia de compartilhamento, que tem como exemplos clássicos o UBER e AirBnB, dissemina o compartilhamento de recursos físicos e humanos.

Na sociedade, as bibliotecas são líderes na demonstração do valor e potencial de recursos e espaços gratuitos/ compartilhados (ALA, 2021e). Ademais, no campo bibliotecário, constantemente desprovido de recursos governamentais, é observado o compartilhamento e cooperação em produtos e serviços do ponto de vista de estratégia institucional.

No sentido de colaboração, interação, networking, governança compartilhada e modelos de negócios sem fins lucrativos, na contramão da economia de mercado, os *commons* consistem em recursos ou instalações compartilhadas por comunidades de produtores ou consumidores (Schöpfel, 2018). Nas bibliotecas, acerca de ferramentas e serviços de informação específicos, existe por parte dos bibliotecários movimentos nesse sentido, a exemplo de acesso a periódicos abertos, dados e códigos abertos, ou seja, sem restrições legais, sociais e tecnológicas aos produtos e serviços do conhecimento técnico e científico para o desenvolvimento global (Nazarovets; Evgenia, 2017; Schöpfel, 2018).

Dentro da percepção de economia colaborativa os espaços físicos das bibliotecas são adaptados para promover a partilha, ativando um senso de socialização. Na organização do local em formato *coworking*, várias pessoas dividem o espaço e mesmo trabalhando em seus interesses individuais são estimulados por uma atmosfera de produtividade e de troca (Nazarovets; Evgenia, 2017; ALA, 2021d). O *design* em *coworking* facilita os processos de aprendizagem centrados na autonomia, automonitoramento e gestão do conhecimento pessoal, portanto, é uma tendência para as bibliotecas como centros de aprendizagem (Schöpfel, 2018).

Outras maneiras de formar uma base social confiável para implementar a Biblioteca 4.0 podem ser: o *codesign*, em que um produto ou serviço pode ser desenvolvido com a

participação do usuário, de maneira que transforma o resultado final, já que tenderá a atender às expectativas dos usuários; o *crowdsourcing*, em que a organização transfere parte das tarefas para um grupo independente de pessoas, um modelo já usado por muitas organizações que, pode-se dizer, genericamente, usa conhecimento coletivo e voluntário; *crowdfunding* (financiamento coletivo) que é o financiamento comunitário de um projeto por várias pessoas que acreditam na ideia e ajudam com a doação financeira que deseja; holocracia, um sistema em que não existe hierarquia na organização do trabalho, todos trabalham em prol de um objetivo único e ocorre a transparência entre os membros na realização das atividades (Nazarovets; Evgenia, 2017).

No ecossistema de alta tecnologia, o espaço físico da biblioteca poderá não perder a relevância por favorecer a troca de informações, ideias, conhecimentos e recursos de maneira que seja mais uma das possibilidades aliadas aos serviços digitais inerentes à Biblioteca 4.0.

Outra forma de se manter relevante na sociedade é colaborando explicitamente com ela, por exemplo, tornando-se membros de comitês de desenvolvimento da comunidade, abrindo a bibliotecas para eventos sociais da comunidade ou organizar atividades de leitura e cultura (IFLA, 2021d).

n) Biblioteca sustentável

A IFLA (2016) descreve como as bibliotecas podem contribuir para objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas da agenda de 2030, com ações que interferem em áreas como Erradicação da pobreza, Fome e agricultura sustentável, Saúde e bem-estar, Educação de qualidade, Igualdade de gênero, Água potável e saneamento, Eletricidade limpa e acessível, Trabalho decente e desenvolvimento econômico, Indústria inovação e infraestrutura, Redução de desigualdades, Cidades e comunidades sustentáveis, Consumo e produções sustentáveis, Ação contra a mudança global do clima, Vida na água, Vida terrestre, Paz, justiça e instituições respeitáveis. Pela sua atuação social, a biblioteca certamente pode prover local e globalmente estrutura e serviços que apoiem os ODS. Alguns autores da temática Biblioteca 4.0, que associaram alguns modelos de sustentabilidade ao de biblioteca de nova geração, serão mostrados nesta seção.

As bibliotecas podem contribuir para a proteção do meio ambiente natural, incorporando o modelo de biblioteca verde, com ações voltadas para a redução de resíduos, a reciclagem, a economia de energia, o uso de edifícios, tecnologias e equipamentos “limpos”, a educação e ações ambientais quotidianas e a práticas de sustentabilidade (Schöpfel, 2018). Como instituições que apoiam a cultura, educação e pesquisa, fazem parte da comunidade local, como uma espécie de agência social que contribui potencialmente para o desenvolvimento sustentável da sociedade (Schöpfel, 2018).

Para alcançar a sustentabilidade Mochammad, Ms e Cahyono (2020) propôs instalações que visam a qualidade e o bem-estar da comunidade, propiciando não somente informação, mas o aprendizado ao longo da vida, através da alfabetização em informação e inclusão social. Assim, discorreram “é um ambiente social que é aberto, amigável, remove obstáculos e é divertido porque todos os membros da sociedade sem exceção se respeitam e acolhem todas as diferenças” (Mochammad; Ms; Cahyono, 2020, p. 119, tradução nossa). Seguem algumas instalações e serviços citados pelos autores:

- Biblioteca *Eco-blended* – traduzida literalmente como bibliotecas ‘Eco-misturadas’ - seguindo os preceitos do desenvolvimento sustentável, no qual o meio ambiente é parte indissociável do ordenamento do território existente, integra às instalações da biblioteca ao ecossistema ao redor, contribuindo com uma conservação de ambiente verde na área externa, que pode ser aproveitada para atividades da biblioteca como leitura, aprendizagem, uso da *Wi-Fi*, bazares de livros, apresentações artísticas, bancas de discussão, conversa de filme entre outros;
- Parque Infantil – local onde podem ser deixadas as crianças, a fim de que seus responsáveis possam desfrutar das atividades oferecidas pela biblioteca, incluindo um público que muitas vezes não frequentam o espaço por terem dificuldades de associar essa prática à responsabilidade de cuidar de uma criança;
- Café Biblioteca – Estrutura em que os usuários podem ter acesso à aquisição de comida e bebida por perto, facilitando uma permanência maior na biblioteca (Mochammad; Ms; Cahyono, 2020).

o) Design thinking

O *design thinking* é uma abordagem utilizada para a resolução de problemas baseada em um sistema de mentalidades e princípios, que de maneira estruturada, ajudam as pessoas a se tornarem solucionadores de problemas criativos, no processo que incentiva os usuários a criar empatia, ideias e soluções de protótipo, e refinar essas soluções buscando *feedback* adicional (ALA, 2021).

Cada vez mais o *design thinking* é empregado nas empresas e na educação. Nas universidades podem auxiliar as pesquisas e, assim sendo, uma possibilidade é repensar o espaço físico da biblioteca para esse tipo de trabalho em grupo, que exige discussões ativas e engajadas, uso de quadros brancos e postites, produção de protótipos e experimentação. Como uma ferramenta de gestão, o pensamento de *design* pode auxiliar no desenvolvimento de novos ou aprimorar os serviços existentes (ALA, 2021i; IFLA, 2021b).

p) Biblioteca educativa

Na sociedade contemporânea, algumas profissões nascem, outras deixam de existir e todas se reconfiguram no passar dos tempos e maior ou menor intensidade. Com isso, o aprendizado ao longo da vida, dentro e fora da sala de aula, virou uma exigência para os indivíduos, em busca da construção constante do conhecimento. As Bibliotecas 4.0 contribuem para a integração dos cidadãos nesse processo por meio de atividades educativas para que saibam usar as tecnologias e, não menos significativa, aprendam a usar a informação de maneira competente (Sala; Ottonicar; Castro Filho, 2020).

Os estoques de informação em fluxo, constituídos como uma rede virtual de aprendizagem tendem a ser mais dinâmicos e ricos em possibilidades, pelas próprias características das redes e pelas tecnologias disponibilizadas. Com a estrutura menos hierarquizada, todos podem colaborar na construção dos estoques. A ampliação das possibilidades didáticas, estendida pelas novas possibilidades de acesso à informação, incrementam o processo de ensino-aprendizagem, a exemplo dos materiais didáticos que podem ser organizados seguindo a lógica do aluno (Freire; Freire, 2015). Condições essas totalmente aplicáveis às bibliotecas inseridas no ciberespaço.

O uso de tecnologias inovadoras provoca o surgimento de novas formas e métodos de aprendizagem para os usuários. Dentre as tarefas ligadas à educação fornecidas pela biblioteca, destacam-se:

- cursos on-line abertos massivos: educação a distância que envolve o uso do ambiente on-line, baseada na interação dos alunos com os recursos de aprendizagem, como *podcasts*, aulas em vídeo, livros didáticos interativos, estudos de caso e muito mais;
- aprendizado híbrido: modalidade que congrega formas tradicionais de aprendizado e formas inovadoras trazidas pelas tecnologias digitais de informação;
- aprendizagem invertida: prática educacional que combinam o trabalho individual dos alunos fora da sala de aula e atividades de aprendizagem coletiva dentro da sala de aula para a aprendizagem da matéria;
- contação de histórias *on-line*: em que histórias interessantes são transmitidas por ferramentas eletrônicas para o ensino do material educacional;
- aprendizagem móvel: tem o uso de tecnologias móveis como intermediários no processo de ensino e aprendizagem, em qualquer hora e qualquer lugar, estando conectado à rede sem fio;
- BYOD/BYOT (*Bring Your Own Device/Bring Your Own Technology*), ‘traga seu próprio dispositivo’ ou ‘traga sua própria tecnologia’, como os próprios nomes denunciam, referem-se ao uso de dispositivos pessoais, tais como *tablets*, telefones celulares, *laptops*, leitores eletrônicos trazidos pelos alunos para o processo de aprendizagem (Nazarovets; Evgenia, 2017).

Nessas condições, surge o conceito de aprendizagem conectada, que aproveita a vasta quantidade de mídias digitais e sociais disponíveis na internet e da conectividade da cultura atual para que os alunos aprendam por meio da interação, compartilhamento e fornecimento de feedback. Dentro da rede formal, as bibliotecas universitárias são capazes de se integrar em ambientes de aprendizagem conectados para desenvolver atividades de competência em informação (ALA, 2021 h).

A proposta de Foresti e Varvakis (2019), ao mesmo tempo que aponta para uma digitalização dos materiais informacionais, vislumbra a biblioteca como um espaço virtual de aprendizagem estruturado como um verdadeiro sistema ciberfísico, no qual seja possível percorrer uma réplica do mundo real no espaço físico. Por outro lado, é necessário lembrar

que nas instituições em que a informação será digital, o espaço da biblioteca deixa de ser um espaço de armazenamento de informações, para se configurar como um centro de aprendizagem. Não só que auxiliam ou promovem as atividades de ensino-aprendizagem, mas um local que propicia esse processo e que é apropriado para o florescer de ideia criativa (Prasetyawan, 2019).

A função que auxilia ou promove atividades de educação na Biblioteca 4.0 deve ter como balizador a sociedade da informação altamente tecnológica que precisa ter indivíduos capacitados a altura para atuar em suas diversas instâncias (Prasetyawan, 2019).

Na Biblioteca 4.0, a alfabetização digital de usuários, por meio de atividades que fomentem a capacidade de compreender, avaliar, aplicar, criar e comunicar informações de diversas fontes desses indivíduos, são recomendadas (Netwong, 2019). Dentre as habilidades, destacam cinco:

- Alfabetização foto-visual: a arte de interpretar e usar imagens, tais como dados de infográficos, gráficos, diagramas;
- Alfabetização de reprodução: a arte da duplicação criativa, em que se consegue empregar a informação em outros contextos atribuindo um novo significado;
- Alfabetização de ramificação: pensamento hipermídia e não linear ou pensamento de múltiplos domínios;
- Conhecimento da informação: a arte do ceticismo de sempre questionar a informação;
- Alfabetização socioemocional: uso adequado da tecnologia para compartilhar com segurança as emoções da comunicação ética, inclui a capacidade de evitar ser enganado e sofrer ataques cibernéticos (Netwong, 2019).

q) *Badging*

Badging são distintivos muito utilizados nas forças armadas, no escotismo e até mesmo nos videogames para conferir reconhecimento e demonstrar as habilidades que as pessoas desenvolvem. Em ambientes de aprendizagem, incluindo sala de aula, cursos on-line, *workshops* e estágios podem ser usados como uma forma alternativa para reconhecer as realizações, habilidades, qualidades ou interesses dos indivíduos. Assim, encoraja os

indivíduos a definir metas, motivar o comportamento, representar conquistas e comunicar o sucesso na aprendizagem (ALA, 2021g).

Os *badging on-line* tem o suporte de plataformas, que quanto mais instituições e indivíduos usam, mais são determinadas a qualidade, o valor e a aquisição do emblema. Instituições formais, como universidades, entre elas a Universidade da Califórnia e Universidade da Carolina do Sul e Massachusetts Institute of Technology (MIT) possuem programas, com metodologias diferentes, como forma de reconhecer a aprendizagem, funcionando como um certificado informal (ALA, 2021g).

Como os programas de concessão de distintivos inclui o aprendizado fora da sala de aula, as bibliotecas universitárias podem apoiar, como espaços para indivíduos completarem módulos para uma credencial de trabalho específica (ALA, 2021g). Não foi encontrado nenhum caso nas universidades brasileiras. De forma que, ao ser instalado no país, o método pode ganhar uma tradução conveniente.

u) Biblioteca inclusiva

O século XXI deve almejar um mundo completamente inclusivo, de acordo com Mochammad, Ms e Cahyono (2020), as inovações nas bibliotecas devem se baseadas em inclusão, de forma a garantir que a igualdade, justiça e direitos individuais na distribuição de recursos políticos, educacionais, sociais e econômicos. Os autores narram que

Uma biblioteca amigável para todos, com um enfoque educativo que busca chegar a todos sem exceção. O espírito da implementação da educação inclusiva é fornecer a mais ampla oportunidade ou acesso possível para todas as crianças obterem uma educação de qualidade e de acordo com as necessidades individuais dos alunos, sem discriminação (Mochammad; Ms; Cahyono, 2020, p. 119, tradução nossa).

No âmbito da educação, alunos com deficiência devem estudar com alunos regulares, entretanto, para que a sociedade realmente seja inclusiva os alunos com qualquer tipo de deficiência não podem encontrar barreiras no acesso à informação (Netwong, 2019).

Os serviços de biblioteca devem direcionar seu design para as pessoas com deficiência, certificando-se de que todos possam ler, aprender, estudar, pesquisa e ter lazer. Para promover a inclusão na sociedade devem ser subsidiar pelos seguintes objetivos:

1. A remoção de barreiras psicológicas e físicas.
2. Superar os obstáculos que limitam o conhecimento e as atividades relacionadas com a investigação dos

alunos com necessidades especiais. 3. Benefício na participação de pessoas com necessidades especiais em pesquisas científicas. 4. O aumento da utilização de pessoas com necessidades especiais nas bibliotecas, dos recursos e serviços que as bibliotecas prestam. 5. Disponibilizar coleções, recursos e serviços acessíveis para todas as necessidades especiais. 6. Oferecer programas e atividades para incluir todos. 6. Fornecer bibliotecas móveis para pessoas com deficiência e idosos (IFLA, 2021f).

As informações e tecnologias digitais de informação e comunicação podem ser um grande aliado para o alcance da inclusão. A internet, *sites*, aplicativos de celulares, mídias sociais, bases de dados e outras tecnologias digitais devem ser acessíveis para as pessoas com deficiência auditiva ou deficiência visual (Netwong, 2019). Em direção a inclusão no acesso à informação digital, Netwong (2019) dá as seguintes instruções

Os títulos das páginas HTML devem ser descritivos e o texto do link deve indicar a intenção ou o conteúdo. A imagem deve conter texto integral ou texto fora da tela. O conteúdo de áudio / vídeo deve incluir legendas ou transcrições. O aplicativo ou *site* deve ser navegável apenas pelo teclado. Se a tela exibir um carrossel, não o configure para reprodução automática. Ofereça uma opção para parar. Validar se o aplicativo ou *site* pode ser usado por pessoas daltônicas. Familiarize-se com o leitor de tela e outras tecnologias assistivas usadas pelos alunos (Netwong, 2019, tradução nossa).

Com relação a inclusão social, pertinente observação em relação ao *makerspace* chama a atenção para o papel democrático desses espaços, onde é possível imergir nas experiências virtuais e oportunizar acesso ao conhecimento e inovações tecnológicas aos usuários menos privilegiados, que não teriam acesso de outra maneira. Equilibrando, assim, o acesso entre pessoas de classes sociais diferentes ao mesmo conteúdo (Jesus; Cunha, 2019a). Como Biblioteca baseada em inclusão, aspirando uma biblioteca amigável que chegue a todos sem exceção, espera-se que

Seja capaz de se transformar, otimizando seu papel e função como um centro de aprendizagem ao longo da vida e como um fórum para atividades comunitárias por meio de assistência para que possa melhorar a qualidade de vida e o bem-estar da comunidade em uma maneira aberta e transparente (Mochammad; Ms; Cahyono, 2020, p. 117, tradução nossa).

De acordo com Mochammad, Ms e Cahyono (2020), a gestão baseada na inclusão social combina a gestão da biblioteca e tecnologia da informação para a disponibilização de serviços, muitas vezes desenvolvidos colaborativamente com outras unidades de informação, que podem ser acessados pelo público quando e onde estiver.

Para executar todos os serviços e implantar as tecnologias de nova geração na biblioteca é necessário um profissional com competências específicas apropriadas, apontadas nas publicações de LIS pelos estudiosos no campo, expostas na próxima seção.

3.6 BIBLIOTECÁRIO 4.0

A tecnologia sempre ameaçou o campo profissional, pois sempre com o surgimento de inovações levantava-se o questionamento sobre os rumos da Biblioteconomia, foi desta maneira com o surgimento dos computadores e da computação cooperativa, que se acreditava que assumiriam o papel dos bibliotecários (Kenefick; Werner, 2008). Entretanto, os bibliotecários sempre se adaptaram bem às tecnologias e conseguiram incorporar ferramentas que contribuam no fazer bibliotecário.

A adaptação é a chave para o bibliotecário 4.0, que deve ser ativo produtivo e capaz de mudar, porque a mudança é factual para as bibliotecas do século XXI, situação na qual não se pode frear, e aqueles que encararem o desafio serão marginalizados gradativamente (Netwong, 2019). Com isso, nos estudos sobre Biblioteca 4.0 é constante a preocupação com a capacidade dos bibliotecários de desenvolverem suas funções ou mesmo com o seu lugar no ambiente dominado por tecnologia. A ALA (2021c) ainda percebe que o desafio é composto, porque abrange as condições de entrada na profissão, que vai se tornar mais competitivo e limitado, e a força de trabalho já existente, que aos poucos podem ser descartadas. O pensamento crítico, criativo e inovador, o envolvimento emocional, a capacidade de se relacionar, colaborar e aprender podem ser aspectos importantes que farão diferença (ALA, 2021c).

Nazarovets e Evgenia (2017) projetam um cenário para o bibliotecário em que o surgimento da inteligência artificial mudará para sempre o atendimento às necessidades de informação de usuário, por sua capacidade de robotizar. Os serviços mais monótonos serão executados por máquinas relacionados a análise e recuperação da informação. Porém, apesar da IA ser mais rápida na busca da informação, em alguns casos o bibliotecário poderá prever melhor as necessidades dos usuários.

Outro ponto importante enfatizado pelos autores, é que o bibliotecário ainda pode desempenhar papel relevante na segurança e ética na rede, pois os serviços de forma personalizado não fornecem informações diversificadas, mantendo o usuário numa “bolha”

que o impossibilita de ver outras visões de mundo e desenvolver sua capacidade pessoal, cognitiva e criativa (Nazarovets; Evgenia, 2017). A inteligência artificial também pode adquirir características preconceituosas de seus criadores e refleti-los para a sociedade (Sala; Ottonicar; Castro Filho, 2020). Sobre aspectos dessa natureza Foresti e Varvakis (2019) reforçam que

A barreira entre a informação de qualidade, a democracia verdadeira e os usuários, pode ser vencida por meio do nobre e velho ofício dos bibliotecários, que juntos, tem novamente em suas mãos o poder de transformar o mundo em um lugar melhor através da informação. Para tanto é mister unir forças e usar a tecnologia em favor da sociedade (Foresti; Varvakis, 2019, p. 529).

Nesta perspectiva, a criatividade do profissional, ponto que as máquinas não dominarão, pode ser considerado um grande diferencial fundamental para a atuação nos novos tempos (Foresti; Varvakis, 2019).

A Biblioteca 4.0 pode trazer desafios e oportunidades para a profissão, tendo o bibliotecário que adquirir novas competências e se esforçar para se adaptar as mudanças. Sendo assim, Nashihuddin e Suryono (2018) recomendam fortalecer três aspectos, que são o conhecimento, a conectividade e a comunidade. Em relação ao conhecimento, precisam ter competências em alfabetização digital, na utilização de tecnologias de bibliotecas digitais, gestão de grandes bancos de dados, metadados, inteligência artificial, aplicativos móveis, nuvem, computação, *makerspace* e gestão de recursos eletrônicos em biblioteca. Ainda quanto ao conhecimento, também precisam ter competências ligadas a alfabetização em pesquisa, em atividades de colaboração em pesquisa, acesso a dados e publicações de pesquisa, gerenciamento e disseminação de resultado de pesquisas (Nashihuddin; Suryono, 2018).

Na era das redes, o bibliotecário deve ser um conector, que faz o elo entre as pessoas que precisam do serviço e a instituição, para tal pode usar as mídias interativas. Com o aspecto comunidade, o bibliotecário deve ser um agente de mudança social por meio da oferta de serviços de bibliotecas comunitárias e de serviços que promovam a inclusão social (Nashihuddin; Suryono, 2018). Ter o apoio de seus superiores é essencial (Mochammad; Ms; Cahyono, 2020).

Quanto aos aspectos relacionados ao processo educacional, aos bibliotecários, a quem já cabiam o processo de viabilizar o acesso às novas tecnologias digitais de informação e

comunicação e às fontes de informação fidedignas, devem mais do que nunca, aproveitar as novas tecnologias para catalisar mudanças nas pessoas, de maneira particular, e promover novas habilidades e novas espécies de cultura educacional (Nazarovets; Evgenia, 2017). Cabe ao bibliotecário do século XXI expandir as habilidades de aprendizagem dos usuários em alfabetização de informação, mídia e tecnologia no ambiente acadêmico e como cidadão de uma democracia (Netwong, 2019). Adquirindo, nesses ambientes, novas funções de professor e pesquisador (Msauki, 2021).

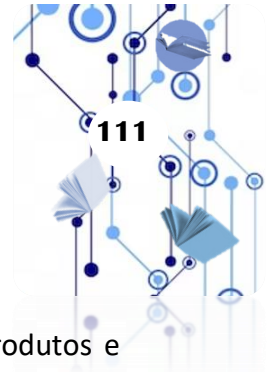
Msauki (2021) explicam que em face das mudanças o bibliotecário precisa desenvolver conhecimentos e habilidades continuamente, para ficar a par das mudanças e consigam influenciar positivamente os usuários. Quanto ao papel do bibliotecário para confrontar a geração 4.0, enfatiza-se: visão e competência para enfrentar todas as mudanças nas tecnologias de informação; o conhecimento e a utilização de tecnologias avançadas; compreensão das questões culturais e da infraestrutura cultural; capacidade de desenvolver a infraestrutura da biblioteca ao modelo 4.0; devem ter habilidades eficazes de marketing de informação e comunicação, fornecer serviços de informação rápidos, relevantes e eficazes preciso para o usuário (Samosir, 2019).

As universidades e instituições acadêmicas que almejam, por meio do desenvolvimento e implementação das tecnologias digitais em pesquisa, ensino e aprendizagem, impulsionar suas pesquisas e produtividade acadêmica, devem conhecer as competências do pessoal da biblioteca, no que se referem as demandas trazidas pela revolução tecnológica e sempre focar na questão da requalificação desse pessoal (Msauki, 2021). Para as autoras

A era 4.0 exige um bibliotecário que tenha um conhecimento profundo de um campo específico com conhecimento suficiente de outros campos, incluindo a capacidade de usar a panóplia de tecnologias digitais em várias áreas (Msauki, 2021, p. 4, tradução nossa).

Sobre estes aspectos, deve haver qualificação e treinamento para moldar o perfil do profissional de informação especialista em tecnologias modernas. As universidades são capazes de criar redes de intercâmbio profissional, em que viagens de estudo, estágios e intercâmbio sejam proporcionados aos bibliotecários para receber ou ministrar treinamento na era digital (IFLA, 2021c). Outra opção, pode ser a colaboração nas universidades entre as bibliotecas e os departamentos de tecnologia da informação, oferecendo aos alunos um espaço para praticar em bibliotecas (IFLA, 2021c).

A conclusão do estudo de Noh (2015) é pontual na reflexão de que o papel dos bibliotecários será muito significativo, no sentido de fazer todos esses conceitos serem aplicáveis à biblioteca, portanto, treinar o bibliotecário numa perspectiva 4.0 inteligente deve ser uma prioridade.



4 BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA NA SOCIEDADE EM REDE

As bibliotecas universitárias foram desenvolvendo seus procedimentos, produtos e serviço durante a sua longa trajetória de existência, se tornando uma organização complexa com múltiplas funções. Durante esse período foi consagrada como uma das principais fornecedoras de conhecimentos registrados na sociedade. Uma realidade que está sendo cada vez mais desafiada devido à complexidade da sociedade em rede, na qual figuram as tecnologias digitais de informação e comunicação. De acordo com o conceito de Santos e Silva (2021, p. 3) a biblioteca universitária se apresenta sendo

[...] um ambiente de informação centrado na organização (temática e espacial) dos documentos, na preservação (analógica, digital e virtual) dos dados e documentos e no atendimento às necessidades de informação da comunidade acadêmica (discentes, docentes e técnicos administrativos) e, eventualmente, da comunidade externa, fazendo uso das habilidades de sujeitos humanos (corpo técnico e parceiros externos a biblioteca) e do uso de entes tecnológicos (analógicos, digitais e virtuais) e cujas relações são, simultaneamente, globais e locais.

Ao primeiro olhar, elas fornecem serviços e estrutura com o objetivo de satisfazer as necessidades de informação da comunidade acadêmica, dando suporte às atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas pela universidade. Abrangendo esse olhar, observa-se

[...] um importante instrumento de que a universidade dispõe para exercer sua função social e de cidadania e exercer uma formação global. A evolução do ensino, da pesquisa e da extensão das universidades brasileiras tem contribuído para o desenvolvimento do país em todos os níveis (tecnológico, social, econômico, cultural e ambiental) e, sendo assim, cresce as exigências, para o desenvolvimento, aperfeiçoamento, melhoria contínua e responsabilidade social da Bibliotecas Universitárias (Dziekaniak, 2009, p. 34).

Ademais, outra característica notável é que nos tempos atuais, as bibliotecas universitárias desenvolvem produtos e serviços para consumidores de uma sociedade que demanda inovação, competitividade acirrada, alta exigência em relação à qualidade do ensino e da pesquisa, enfoque na visibilidade internacional da produção científica e modelos educacionais baseados em novas formas de conhecimento e aprendizagem (Souza, 2016). Ao mesmo tempo em que os consumidores possuem esse perfil, as bibliotecas universitárias, inseridas no modo capitalista da sociedade em rede, têm o dever social de fornecer o suporte

informacional adequado para que os indivíduos adquiram as competências exigidas para atuarem no mercado de trabalho.

As bibliotecas universitárias brasileiras enfrentaram muitas mudanças, algumas delas bem significativas, que resumidamente podemos citar, automatização e a informatização de seus processos, como a catalogação, serviço de empréstimo, referência digital, entre outros. Com as tecnologias da informação e comunicação, informação em rede, catálogos on-line, repositórios digitais, bases de dados e novos formatos de publicação (Sousa, 2018). A mediação atualmente ocorre pelos mais diferentes meios, dentre eles, no âmbito das plataformas digitais de comunicação como as mídias sociais (Araújo, 2021).

Presser, Silveira e Braz (2020) salientam que no rol das categorias de bibliotecas brasileiras, as universitárias são as que mais recebem investimentos e são bem equipadas, devido as avaliações periódicas realizadas pelo Ministério da Educação (MEC), que vincula a qualidade da universidade à infraestrutura provida pela biblioteca. Pode-se acrescentar que as bibliotecas universitárias necessitam de recursos de informação mais avançados para prover a comunidade acadêmica e científica, que na realidade nacional são os maiores produtores de conhecimento técnico, tecnológico e científico.

E, em referência ao contexto nacional, como a realidade brasileira carece de bibliotecas, as universitárias assumem os papéis de capacitar as pessoas que ingressam na universidade precisando adquirir muitas competências em informação. Outro ponto é que, em algumas comunidades locais, as bibliotecas, transcendendo o seu papel acadêmico, democratiza o acesso à informação aos cidadãos (Presser; Silveira; Braz, 2020).

Mesmo a internet já se fazendo presente na sociedade desde a década de 1990, ter mudado a maneira como as pessoas buscam e usam a informação, grande parte ainda não sabe que as informações dispostas na internet não são completamente confiáveis (Cunha, 2010). Por outro lado, o advento das redes propagou com bastante intensidade o problema das desinformações e *fake news*. Nesses quesitos, a biblioteca universitária, no qual a integridade e confiabilidade do conhecimento registrados são fatores primordiais para o ensino, pesquisa e extensão, pode ter como aliado a qualidade da informação armazenada na *web* para preservar o seu papel como vital (Cunha, 2010). Aliás, pelo seu papel social, a biblioteca tem o dever na propagação de informações verdadeiras, em atividades de competência em informação e de promover experiências colaborativas,

Que integram indivíduos e grupos em prol da construção de produtos, de ações e projetos voltados para a democratização informacional e para a melhoria das condições de vida, seja a humana, seja a não-humana. Um exemplo desses esforços é a *Wikipédia*, provavelmente a enciclopédia digital mais acessada atualmente, que mudou o modo de consumir conteúdo na Internet. [...] e as licenças *Creative Commons* (Wilke, 2020, p. 9).

Diante das configurações que o século XXI apresentam, as bibliotecas universitárias precisam repensar o seu sentido de lugar, de produtos e serviços. Para tanto, profissionais de Biblioteconomia e Ciência da informação tem reconhecido essa necessidade e realizadas as adaptações, incorporando novas filosofias, tecnologias e espaços para atender às necessidades de todos os usuários e se manterem atuantes (Cunha, 2010). O processo de desenvolvimento das bibliotecas da atualidade está intimamente ligado ao desenvolvimento de tecnologias de Informação. Em se tratando da tecnologia *web* no campo das bibliotecas existe uma necessidade urgente de acumular constantemente base de conhecimento sobre o tema, para modernizar as bibliotecas tornando-as consoantes ao mercado de informação (Serhii; yevheniia, 2017).

Estudo mais recente de Jesus e Cunha (2019a, p. 330) anuncia que a biblioteca tende no futuro ser a mais “participativa, mais colaborativa, ativa e não passiva em relação à informação”. Apesar das incertezas que o futuro da sociedade pode apresentar “é definitivamente digital, com acesso universal, porém não gratuito, inclusivo, social, vivo e em constante evolução, uma evolução muito mais rápida e dinâmica do que a observada no século XX” (Jesus; Cunha, 2019a, p. 330). Uma realidade que já começa a acontecer em países desenvolvidos, e que precisa começar a ser pensada, estudada, pesquisada, estruturada, planejada para evoluir e se adaptar aos ensejos da sociedade. Os serviços de informação precisam ser delineados levando-se em conta toda essa conjuntura apresentada

4.1 SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO

A biblioteca universitária possui uma função intermediadora. Por meio de suas atividades de informação, fornecem as condições para que seja criado conhecimento para a universidade, considerada um organismo gerador, transmissor e receptor de conhecimentos. Dessa maneira, as bibliotecas mantem girando a espiral de evolução científica e tecnológica (Fujita, 2005).

Como a quantidade de conhecimentos científicos e técnicos cresceu, gerou, por conseguinte, grandes estoques de informações para serem organizados e armazenados, de tal maneira que as bibliotecas universitárias se atentaram para essas transformações ocorridas e buscaram adequar seus serviços a realidade emergente (Castro, 2017). Grande parte, introduzindo as tecnologias digitais de informação e comunicação nas bibliotecas universitárias, que impulsiona essas atividades de informação, trazendo agilidade, qualidade e eficiência para seus serviços e ampliando o seu alcance. Nesta seção será feito um levantamento na literatura de LIS, com intuito de conhecer as atividades e saber como são realizadas nas bibliotecas universitárias brasileiras.

As funções básicas da biblioteca universitária derivam da dinâmica existente entre universidade e biblioteca universitária, são elas:

- Armazenagem do conhecimento: desenvolvimento de coleções, memória da produção científica e tecnológica, preservação e conservação;
- Organização do conhecimento: qualidade de tratamento temático e descritivo que favoreça o intercâmbio de registros entre bibliotecas e sua recuperação;
- Acesso ao conhecimento: a exigência de informação transcende o valor, o lugar e a forma e necessita de acesso. Por isso devemos pensar não só em fornecer a informação, mas possibilitar o acesso simultâneo de todos (Fujita, 2005, p. 100).

As três funções básicas são resultado da dinâmica do processo de socialização do conhecimento que as universidades realizam em sua trajetória, mesmo considerando que nesse tempo tenha sido modificado o formato da informação e seu modo de acesso (Fujita, 2005).

Para construir conhecimento nas pessoas não basta preservar e guardar, a organização, a representação, a disseminação e o acesso aos materiais informacionais todos se completam e correlacionam para esse fim (Santos; Duarte, 2018). Mudanças acontecem de tempos em tempo, e a biblioteca, como um 'organismo vivo', precisa se adaptar às novas tendências de modo proativo. Foi assim com a incorporação das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), que transformaram os serviços produtos ofertados pelas bibliotecas (Oliveira, 2017).

A influência das TDICs colocou a biblioteca em um estado híbrido, com parte do acervo e serviços impressos, enquanto outros, utilizam das ferramentas tecnológicas para favorecer o acesso à informação e a produção de conhecimento em sociedade. As bibliotecas híbridas

reúnem as atividades de bibliotecas tradicionais, eletrônicas e digitais para um maior acesso à informação (Damian; Silva; Santos Neto, 2021).

O diferencial também tem que ser sentido nos ambientes físicos. Nas bibliotecas universitárias algumas tendências são percebidas “Além de formar uma coleção, algumas delas têm se estabelecido como um local de eventos, cursos, sociabilidade ou mesmo consumo, como demonstram projetos arquitetônicos que reservam áreas para lojas e cafeterias” (Souza, 2020, p. 3).

Outra tendência na sociedade em rede é a prática da sustentabilidade, sendo assim, as novas edificações, e mesmo as mais antigas, com adaptações podem incorporar em seus espaços físicos as construções com aproveitamento do uso de luz natural, ventilação natural, limpeza com produtos isentos de químicas (que não prejudiquem o meio ambiente), dentre outras ações, como fazer uso e divulgar caixas coletoras de material para reciclagem etc (Santos; Vilela, 2017). No aspecto inclusão, sinalização táteis, espaço físico, móveis e equipamentos adaptados podem fazer a diferença. Os tópicos como sustentabilidade e inclusão devem ser adotados pela gestão de bibliotecas como política institucional, por conseguinte, se propagará por toda estrutura e serviços da biblioteca.

Todas essas questões afetam diretamente o serviço de referência que, diante disso, precisa repensar seu escopo e visão. O serviço de referência é o que possui maior índice de heterogeneidade pela sua natureza de interagir de maneira mais próxima com o público e desenvolver serviços e produtos. Outra notável característica desse serviço é a dinamicidade que envolve fontes de informação, espaços de realização, ferramentas adotadas etc., visando ultrapassar as demandas explicitamente solicitadas e atender satisfatoriamente as necessidades informacionais da comunidade de usuários, consolidando a biblioteca como espaço de construção e troca de conhecimentos, seja esse espaço analógico ou digital (Santos; Silva, 2021).

A mediação da informação que ocorriam nos espaços físicos, com os dispositivos de comunicação da *web* social são agora realizados no ciberespaço, desempenhando papel relevante na aproximação entre os sujeitos, no favorecimento de interação e, principalmente, na relação dinâmica que os sujeitos passam a realizar (Santos; Duarte, 2018).

Nas bibliotecas universitárias, as coleções seguem em direção à digitalização, implantando repositórios digitais e adquirindo bases de dados com acesso aos livros digitais e outros itens. A primeira coleção que seguiu a tendência da migração para o digital foi a de

periódicos científicos, ponderando as questões de alto custo financeiro e pessoal e facilidade na divulgação e compartilhamento do conteúdo digital. A comunidade científica toda sente o reflexo dessas mudanças, que trouxe maior rapidez no processo de publicação, melhor abrangência no alcance interações e a possibilidade de uso de formatos multimídia (Albuquerque; Castro, 2017).

A Associação de Bibliotecas Universitárias e de Pesquisa (ACRL), divisão da Associação Americana de Bibliotecas (ALA), ao estabelecer padrões para as bibliotecas de ensino superior⁹ exalta que a biblioteca deve permitir que os usuários descubram informações em todos os formatos por meio do uso eficaz da tecnologia e da organização do conhecimento, portanto, devem proporcionar o acesso à coleções suficientes, em qualidade, profundidade, diversidade, formato e atualidade, para apoiar as missões de pesquisa e ensino da instituição, em ambientes físicos e virtuais capacitados para expandir o aprendizado e facilitar o compartilhamento e a criação de novos conhecimentos.

Dentre as diretrizes de serviços para as bibliotecas universitárias¹⁰ recomenda que a biblioteca deve fornecer serviços, recursos e instrução especificamente concebidos para educar e informar e para capacitar os usuários a se tornarem pesquisadores mais autossuficientes. Com a evolução das tecnologias, existem diretrizes próprias para recursos de mídia em bibliotecas acadêmicas¹¹, no qual a ACRL propõe que existam programas de recursos de mídia para fornecer uma variedade de serviços que apoiam e expandem as coleções de recursos de mídia física e *streaming*; serviços especializados de referência relacionados à mídia, em conjunto com fontes de referência impressas e eletrônicas apropriadas; acervo organizado de materiais em formatos acessíveis, tanto em termos de disponibilidade quanto em termos de acessibilidade para usuários com deficiência visual e /ou auditiva.

Com a finalidade de demonstrar os serviços realizados nas bibliotecas universitárias foi elaborado o Quadro 5, divididos em três colunas: organização geral da biblioteca, serviços e práticas reveladas nas bibliotecas universitárias. Os serviços foram fundamentados em literatura específica das técnicas de biblioteconomia, com a possibilidade de adequar ao uso

⁹ Disponível em: <https://www.ala.org/acrl/standards/standardslibraries>

¹⁰ Disponível em: <https://www.ala.org/acrl/standards/ulsundergraduate>

¹¹ Disponível em: <https://www.ala.org/acrl/standards/mediaresources>

ou não das tecnologias, por fim, para feitura da última coluna, foram realizadas, na Base de Dados em Ciência da Informação (BRAPCI), um levantamento dos serviços de bibliotecas universitárias dos últimos 5 anos (a partir de 2017), para que os descritos da produção científica de LIS revelassem as práticas vigentes.

Quadro 5 - Serviços realizados nas bibliotecas universitárias

ORGANIZAÇÃO GERAL DA BIBLIOTECA	SERVIÇOS (com uso ou não das tecnologias)	PRÁTICAS REVELADAS NAS BUS ¹²
GESTÃO	• Planejar • Administrar • Coordenar e Controlar • Controlar • Relações com atores internos e externos da Instituição (Almeida, 2000).	• Cooperação dados com outras instituições, disponibilizando informação na rede de forma digital • Marketing • Comunicação • Adoção do Design Think • Sistemas de gerenciamento automatizados • Memória Institucional • Sustentabilidade • Inclusão (Castro, 2017; Marques; Moura, 2017; Santos; Vilela, 2017; Rossi <i>et al.</i>, 2020).
GESTÃO DE COLEÇÕES	• Estudo de Comunidade • Seleção • Aquisição • Avaliação • Desbastamento • Preservação e Conservação • Comutação (Weitzel, 2013).	• Implantação de multiplicidade de documentos, nos diferentes formatos e objetos • Preservação da memória institucional preservação digital • Organização de grande volume de informação para disponibilizar on-line. • Observação das questões de Direito autoral • Comutação bibliográfica • Gestão de coleções de periódicos. • Digitalização de materiais informacionais. • Biblioteca de sementes • Repositório institucional (Albuquerque; Castro, 2017; Castro, 2017; Sousa, 2018; Rossi <i>et al.</i>, 2020; Souza, 2020).

Parte 1/5

¹² Pode ser o modo como realizam ou pretendem/ almejam realizar.

ORGANIZAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO	• Indexação • Classificação • Catalogação • Elaboração de Resumo (Fujita, 2013).	• Tratamento que permita ao usuário identificar as informações no acervo • Modernização do tratamento técnico • Modernização da Recuperação da informação • Otimização da indexação priorizando uma recuperação da informação na Web 2.0 • Busca, localização e utilização da informação na Web 2.0 • Recuperação da informação na Web, a partir dos critérios de indexação utilizando ontologias, taxonomias e web semântica • Fichas catalográficas para os usuários (Castro, 2017; Santos; Duarte, 2019; Rossi <i>et al.</i>, 2020).
ARMAZENAMENTO DE COLEÇÕES	• Armazenamento físico para informações • Espaços digitais para armazenamento de informações (banco de dados entre outros)	• Disponibilização de acervos em bases de dados, envio de documentos de forma virtual, artigos etc • Espaço físico acessível e confortável • Espaço multimídia • Acesso remoto • Periódicos eletrônicos • E-books • Biblioteca digital • Repositório institucional • Bases de dados • Livros eletrônicos • Biblioteca de semente (Castro, 2017; Santos; Silva, 2021; Rossi <i>et al.</i>, 2020; Souza, 2020).
CIRCULAÇÃO DE INFORMAÇÕES	• Empréstimo de materiais de informações e outros recursos¹³ • Devolução materiais de informações e outros recursos • Renovação de materiais de informações e outros recursos	• Empréstimo • Renovação on-line de empréstimos • Terminais de autodevolução e autoempréstimo • Reserva on-line • Comutação bibliográfica • Empréstimo entre bibliotecas (Castro, 2017; Rossi <i>et al.</i>, 2020)

Parte 2/5

¹³ Como dispositivos (notebook, tablet, suporte para livros digitais), máquinas fotográficas, fones de ouvido entre outros.

	• Reserva de materiais de informações e outros recursos • Disponibilização de arquivos de informações digitais	
DISSEMINAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE INFORMAÇÃO	• Serviço de referência e informação • Educação do usuário • Alerta e disseminação da informação • Comunicação visual / divulgação da biblioteca (Belluzzo; Macedo, 1993)	• Serviço voltado para as necessidades informacionais do usuário. • Biblioteca 24h • Internet das coisas • Sinalização diferenciada da biblioteca. • Sinalização com QR code • Sistemas de bibliotecas com acesso por dispositivos • Agendamento on-line de espaços da biblioteca • Identidade gráfica e visual para os assuntos do acervo • Implementação de serviços de referência virtual na Web 2.0 • Serviço de referência físico adequado • Piso tátil, mapa tátil e placas de sinalização em alto relevo • Serviço de referência virtual • Visitas orientadas • Espaço físico acessível e confortável • Coleção de referência no formato físico • Coleção de referência no formato digital ampla e diversificada • <i>Site</i>/Espaço no <i>site</i> da biblioteca dedicado ao SR • Serviço de referência virtual personalizado e customizado • Presença em Mídias sociais • Mudança no formato, suporte, processamento e disseminação da informação • Atendimento real e virtual ao usuário • Uso de e-mail para repasse de informações • Twitter: para apresentar links de acesso às informações na web, como também notícias em geral • Divulgação das ações presenciais. • Compartilhamento de conteúdos em formatos variados • Programa de ações para o SR • Materiais instrucionais

		• Facebook: para informações da biblioteca, outras instituições e da área do conhecimento da biblioteca • YouTube: criação de vídeos que apresentem seu ambiente físico e serviços e disponibilizar vídeos e imagens dos eventos que ocorrem em seu espaço • Chat no <i>site</i> • Telefone • Orientação on-line de trabalhos acadêmicos • Agendamento on-line para Orientação trabalhos acadêmicos • Inscrição on-line para treinamentos • Disponibilização de acervos em bases de dados, envio de documentos de forma virtual, artigos etc • Blog: divulgar informações sobre a biblioteca, eventos e notícias do campo do conhecimento em que a biblioteca trabalha. WhatsApp: Através desse dispositivo, pode ocorrer a troca de qualquer tipo de informação; dispositivo mais propício para esclarecer dúvidas. Uma característica desse dispositivo é a possibilidade. Divulgar serviços e atividades culturais, responder sobre dúvidas, realizar cobrança dos materiais em atraso e avisar quando a obra reservada pelo usuário se encontra disponível na Biblioteca • <i>Instagram</i>: imagens do seu ambiente físico, dos seus profissionais e das atividades desenvolvidas em seu espaço. • Alfabetização informacional do usuário sobre uso da informação, uso de tecnologias e redes sociais, pesquisas e assuntos das áreas foco da biblioteca • Tutoriais • Treinamentos, palestras e capacitações on-line (assíncronos), disponíveis no <i>site</i> da Biblioteca ou no YouTube • Guia de novas aquisições/assinaturas digital com hiperlink de acesso ao registro (quando disponível on-line) • Visitas orientadas/guiadas on-line • Apoio a pesquisa à comunidade. • Boletins atrativos
--	--	--

		• Comunicação visual/divulgação da biblioteca elaboradas seguindo uma identidade visual e sua finalidade (interna, instrucional, normativa, comunicados especiais), para ambiente físico e digital. • Mediação Cultural • Entrega domiciliar de obras • Orientações para solicitação de ISBN e de ISSN. • Orientação de normas para publicação. • Exposição • Template • Guias • Disseminação seletiva da informação (Oliveira, 2017; Teixeira; Porto; Souza, 2018; Santos; Duarte, 2019; Souza, 2018; Santos, 2018; Santos; Silva, 2021; Castro, 2017; Rossi <i>et al.</i>, 2020; Damian; Silva; Santos Neto, 2021).
--	--	---

Parte 5/5

Fonte: Elaboração da Autora (2021).

Consoante com o levantamento, todos os serviços de bibliotecas universitárias contemporâneas podem ser realizados adotando as técnicas, métodos e ferramentas fornecidas pela Biblioteconomia e Ciência da Informação, contudo, cada vez mais é necessário a inserção das tecnologias nessa equação. Os serviços estão predominantemente automatizados e a migração para o espaço digital anda a passos largos. A produção científica tem se dedicado com notável destaque ao estudo dos serviços de referência em ambientes virtuais, segundo o levantamento. As atividades dos serviços de referência têm permitido transpor os horizontes da biblioteca no alcance aos usuários com a mediação e disseminação de informações no ciberespaço. É nesse ângulo que há muito tempo Ranganathan já reverberava a importância desse serviço, por ser o elo entre o usuário de informação, como o 'verdadeiro trabalho' (Accart, 2012).

Na leitura do Quadro 5 pode ser percebida que algumas atividades permeiam mais de um serviço, isso é um reflexo da prática em biblioteca. Exemplificando para uma melhor compreensão, têm-se o processo de armazenar sementes, que para acontecer, antes foi decidido na gestão de coleções que esse tipo de acervo deveria constar na biblioteca, idem para a existência de um repositório de dados. O Quadro 5, além de permitir essa visão, também atribui elementos para a construção da Figura 20, mais a frente, pois associando-se

aos modelos de gestão da informação foi admissível refletir sobre uma estrutura de gestão da informação para as bibliotecas universitárias contemporâneas.

4.2 GESTÃO DA INFORMAÇÃO

A biblioteca universitária atual tem que lidar com uma sociedade contemporânea que, como retratam Molina e Santos (2020), é caracterizada pelo grau avançado de acesso à informação e rápidas transformações sociais, culturais e tecnológicas, adquiridas por meio de sistemas tecnológicos informacionais que possuem alto poder de inserção, processamento e distribuição a baixo custo.

Saracevic (1996), há cerca de 25 anos, expunha que os problemas relacionados à informação estão à nossa volta, apresentando-se urgentes e evidentes, existindo ou não a Ciência da Informação, independente de como estejam rotulados. Entretanto, o autor enfatiza que a existência do campo possibilitou

contribuições que influenciaram o modo como a informação é manipulada na sociedade e pela tecnologia e também permitiu melhor compreensão para um rol de problemas, processos e estruturas associados ao conhecimento, à informação e ao comportamento humano frente à informação. A CI desenvolveu um corpo organizado de conhecimentos e competências profissionais ligados às questões informacionais (Saracevic, 1996, p. 60).

A informação, genericamente, constitui-se como um dos termos mais complexos e abrangentes da sociedade contemporânea, de forma que não existe sobre ela uma interpretação uniforme, pois como argumenta Pinheiro e Loureiro (1995, p. 3) varia de uma “área do conhecimento para outra, de um país para outro e em relação a diferentes contextos, o que leva a equívocos e a incompatibilidades metodológicas”.

Dentro dessa realidade conceitual multifacetada que se encontra o termo informação, as acepções do termo com natureza polissêmica, dentro de um campo científico podem ganhar significações um tanto quanto diversas, porém um olhar mais atento torna possível um enquadramento semântico dos conceitos atribuídos por alguns autores. Vislumbrando dessa forma o cenário da Ciência da Informação, Freire e Freire (2015) alertam que as abordagens sobre informação variam de acordo com o campo de conhecimento e visão dos autores provenientes, conforme a seguir:

- A teoria da informação seletiva (Shannon e Weaver)

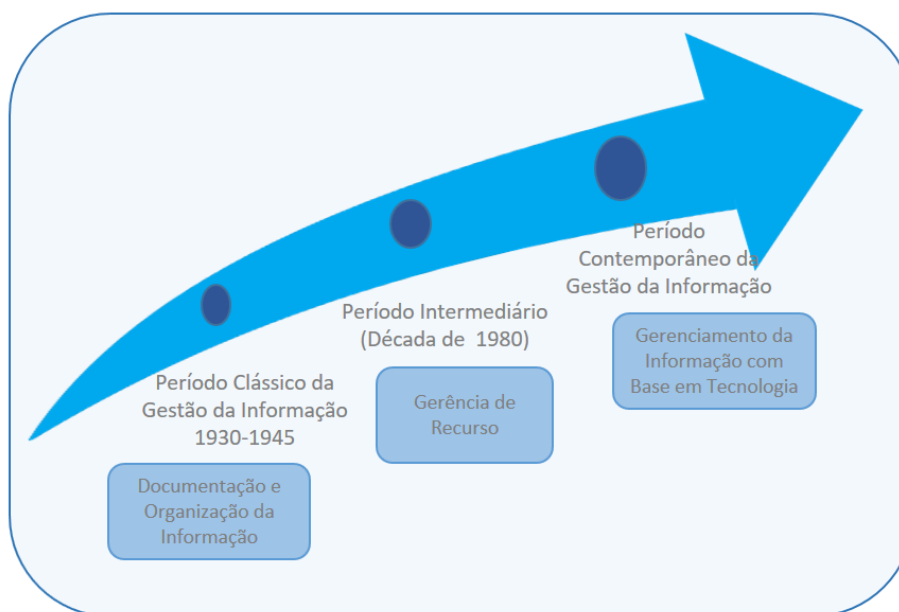
- O fenômeno geral da informação (Otten)
- Informação como categoria e propriedade da matéria (Ursul)
- Informação formal semântica (Shreider)
- Informação como evento (Pratt)
- Informação e incerteza (Wersing)
- Informação e tomada de decisão (Yovits)
- Informação científica social (Mikhailov, Chernyi, Gilyarevsky)
- Informação como representante do conhecimento (Farradane)
- Informação com estrutura (Thompson) (Freire; Freire, 2015, p. 89).

Analisado de forma simplista, sob diversos aspectos, os pontos de vistas dos teóricos evidenciavam similaridades e divergências sobre o conceito de informação durante toda trajetória da Ciência da Informação. Dito isso, não se pretende entrar numa discussão, nesta seção acerca dos aspectos teóricos-conceituais, apenas lembrar que “Informação como construção e sintoma da sociedade contemporânea, designa algo que se desdobra em vários planos de realização.” (González de Gómez, 1999, p. 3). E que na Ciência da Informação, independente do significado, trata-se de uma força constitutiva da sociedade (Capurro; Hjørland, 2007).

No âmbito da Ciência da Informação, o processo evolutivo da gestão da informação (GI) se origina no século XIX, associado ao desenvolvimento da disciplina de documentação, incumbida de organizar a crescente quantidade de informações científicas publicadas naquele período. Paul Otlet marca a época com a primeira obra sistematizada da Ciência da Informação, o *Traité de documentation*, sobre questões primeiras da representação e organização da informação. Vannevar Bush também deixa sua marca por escrever, entre outras pesquisas científicas do pós-guerra, a *‘As we may think’*, e por conceber uma máquina, o *‘Memex’*, com capacidade de armazenamento e mecanismo de consulta, que Bush comparou a “um suplemento ampliado e íntimo da memória” (Bush, 1945, p. 107). (Barbosa, 2008; Silva; Moreira; Monteiro, 2014).

Na década de 1980, o processo evolutivo passou para um novo estágio, determinado a solucionar os problemas ligados a explosão de informações se distanciou um pouco do campo científico para se aproximar das organizações, e ficou conhecido como Gerenciamento de Recursos Informacionais (GRI). No estágio posterior, o período contemporâneo da gestão da informação, alinhou-se às tecnologias de informação para conseguir acompanhar as tendências e desafios da informação atual (Silva; Moreira; Monteiro, 2014). Processo representado pela Figura 17.

Figura 17 – Processo evolutivo de constituição da gestão da informação



Fonte: Silva, Moreira e Monteiro (2014, p. 243).

O parágrafo anterior e a Figura 17 sintetizam o processo histórico evolutivo da gestão da informação para que a seção possa ser desenvolvida enfocando nos modelos de gestão da informação, até compreender os que se adequam, em parte ou no todo, à gestão da informação em bibliotecas, como tratada nesta tese.

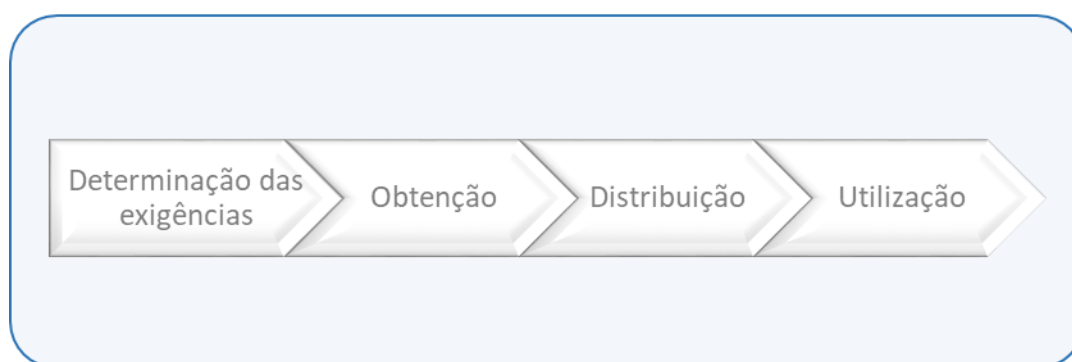
Macevičiūtė e Wilson (2002) repercutem que a gestão da informação emergiu da Biblioteconomia e da Ciência da informação na década de 80, apesar de ainda ter esses campos como base, tem no seu escopo e conteúdo interferência de campos como negócios e gestão, pesquisa organizacional, sistemas de informação, tecnologia da informação e comunicação, administração pública, comunicação, informação e biblioteconomia. Durante o período de desenvolvimento de sua teoria, insígnies transformações ocorreram na forma como a informação é tratada, nas tecnologias de informação e comunicação, na globalização dos mercados e no aumento das pressões sociais e econômicas (Macevičiūtė; Wilson, 2002).

Existe uma imensa variedade de abordagens para a gestão da informação, mas as que mais representa a dinâmica estrutural de seu processo é constituída por três elementos principais, o conteúdo, as pessoas e a tecnologia (Souza; Dias; Nassif, 2011). No fim do século XX, Davenport (2000) já explicava que a tecnologia é uma força poderosa, porém sozinha não basta, já que o principal objetivo do gerenciamento de informação é informar, e só se pode gerenciar informação levando em consideração o papel fundamental que as pessoas desempenham. Para um gerenciamento adequado é conveniente uma abordagem holística,

observando o ambiente de informação em sua totalidade. Davenport (2000) denominou de ecologia da informação a sua abordagem holística, levando em consideração a cultura, o comportamento e processos de trabalho, a política e a tecnologia (Davenport, 2000).

Davenport (2000) orienta que o gerenciamento de informação deve ser visto como processo formado pelo conjunto estruturado das atividades que compõe o modo como as empresas obtém, distribuem e usam a informação e o conhecimento, estruturadas em quatro passos, como na Figura 18.

Figura 18 – O processo de gerenciamento da informação



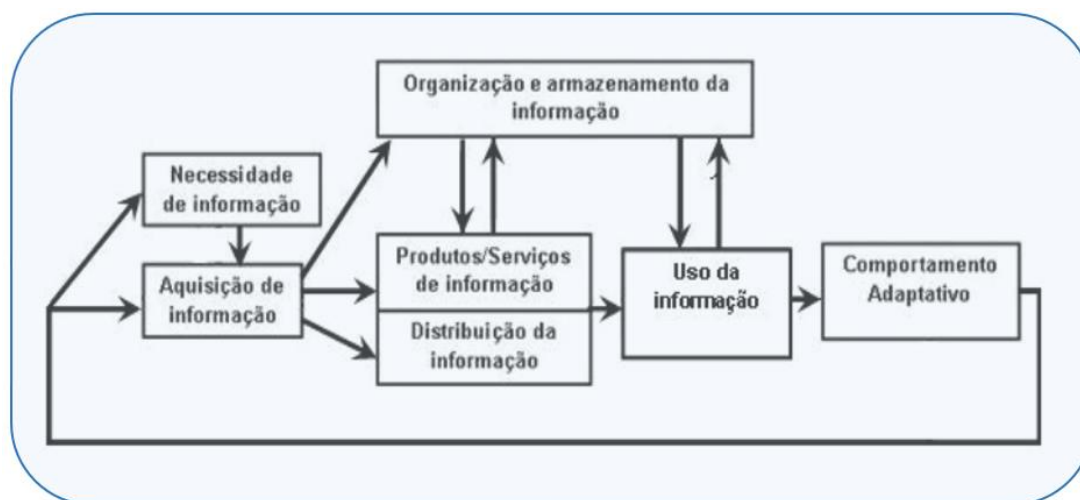
Fonte: Davenport (2000, p. 175).

Os passos do processo de gerenciamento da informação são:

- 1) determinação das exigências de informação – etapa na qual são definidas as necessidades informacionais;
- 2) obtenção de informações – após definida as necessidades, a obtenção de informações é feita ininterruptamente, dividida em atividades, que podem não acontecer sequenciais, como exploração do ambiente informacional, classificação em estrutura pertinente, formatação e estruturação das informações;
- 3) distribuição de informações – está associada ao modo como a informação é formatada e é o processo que ligam as pessoas às informações que precisam, atentando que aspectos como a arquitetura informacional, as estruturas políticas e o investimento em tecnologia vão interferir nesse passo;
- 4) uso da informação – a forma como os indivíduos procuram, absorvem, digerem a informação, que podem ser aperfeiçoadas com estimativas, ações simbólicas, contextos institucionais corretos e incorporação do uso da informação nas avaliações de desempenho (Davenport, 2000).

Para Choo (2003), a gestão da informação constitui-se de um conjunto de processos interligados que a organização utiliza para se adaptar ao ambiente interno e externo e, assim, aprender e inovar. Com esses processos, a organização, obtém, cria, organiza, distribui e usa a informação, da maneira ilustrada na Figura 19.

Figura 19 – Ciclo da gestão da informação



Fonte: Choo (2003, p. 404).

No ciclo da gestão da informação de Choo (2003) (Figura 19) são identificadas etapas que funcionam da seguinte maneira: inicia-se com a identificação das necessidades de informação, entendendo o contexto do indivíduo e da organização na situação; a próxima etapa é a aquisição de informação, ponderando o equilíbrio entre qualidade e quantidade de informação, considerando também as tecnologias de suporte; a informação passa pelo processo de organização e armazenamento de informação para assegurar que possa ser guardada e disseminada para uso posteriormente; produtos e serviços podem ser gerados com intuito de disseminação; distribuição da informação, é relativo a forma como a será disseminada a informação de acordo com as necessidades dos usuários para potencial uso; o uso da informação é a etapa para qual as anteriores são executadas e deve satisfazer a necessidade do usuário; a etapa de comportamento adaptativo existe para avaliar sempre todo o processo e as necessidades de informação que mudam constantemente (Choo, 2003).

Independente do modelo adotado, o gerenciamento de informações deve ser visto além de um aglomerado de partes, é necessário primordialmente entender como componentes interdependentes que fazem parte de outros sistemas maiores. Compreender o ambiente da gestão da informação e a sua função nele, nos aspectos missão dentro do

ambiente, relações de interdependência, fontes de recursos, destinatários dos produtos e serviços, as regras vigentes, relações com outros sistemas, aproxima da efetivação de uma gestão bem-sucedida (Starck; Rados; Silva, 2013).

Uma análise dos conceitos e teorias acerca da gestão da informação, desde seu surgimento até o seu cenário contemporâneo, verifica uma similaridade

Que é o desejo em controlar, armazenar e recuperar, de maneira eficiente, a informação produzida, recebida ou retida, de maneira que possa trazer benefícios para a organização, na tomada de decisões e na possibilidade de inovar e de adquirir conhecimentos. (Monteiro; Duarte, 2018, p. 103).

Na gestão da informação contemporânea, grande parte dos fluxos das informações atuais são coletadas, armazenadas, distribuídas pelas tecnologias digitais de informação e comunicação. Para tanto, são utilizadas diferentes tecnologias, sistemas, *intranets*, *sites*, métodos e redes sociais (Paletta, 2019, p. 129).

Monteiro e Duarte (2018) discorrem sobre os desafios encontrados pela intensidade e pluralidade de informações, advindos dos diversos tipos de suportes, que influenciam os estudiosos da gestão da informação (GI) no espaço organizacional, sobretudo os do campo da Ciência da Informação, na tentativa de encontrar soluções. Quanto à gestão da informação voltada para o cenário da Indústria 4.0, as organizações precisam usar os princípios de estruturação da GI e estarem predispostas a assumir riscos e inovar constantemente rumo à convergência das tecnologias digitais, físicas e biológicas para, assim, serem competitivas (Molina; Santos, 2020).

Na esfera da Biblioteconomia e Ciência da Informação, Barreto (1996) conceituou informação como “Estruturas significantes com a competência de gerar conhecimento no indivíduo, em seu grupo, ou na sociedade” (Barreto, 1996, p. 2). O autor considerou uma relação entre informação e conhecimento envolta pela condição de que a informação deva ser percebida e aceita como tal. Contudo, a relevância do artigo de Barreto (1996, p. 2-3) para este estudo é que além de fazer essa relação, o autor aplicou o termo a uma contextura que pretendia entender como produzir, organizar, controlar e distribuir as estruturas de informação de uma maneira correta política e socialmente, em agregados de informação (estoques de itens de informação, como as bibliotecas). Evidenciando a preocupação da gestão da informação nas bibliotecas.

Para Barreto (1996), como um agregado de informação, a biblioteca assume a função de produção de informação (funções com operações técnicas de reunião, a seleção, o

processamento e o armazenamento da informação), como também a função de transferência da informação (função que distribui a informação para a criação de conhecimento em espaços sociais diferenciados) para que o processo seja finalizado com a assimilação pelo usuário (o processo assimilação é a aceitação da informação que transcende o uso da informação). A preocupação do autor em discutir medidas de eficiência técnica e econômica e viabilidade de produtos e serviços de informação almejando a geração de conhecimento, vai ao encontro das propostas de gestão da informação em unidades de informação. Pois, como Alvim (1998) afirma, diante do excesso de informação, é necessário atentar-se para a informação de qualidade, adequada à determinada necessidade, no tempo correto e a um custo compatível.

Wilson (2003) observa que a informação pode ser os mais diversos recursos informacionais com valor agregado, originado no interior ou fora da organização. Por conseguinte, definiu que a gestão da informação se constitui da aplicação de princípios da administração nos processos da biblioteca relacionadas à aquisição, organização, controle, disseminação e uso da informação.

No campo da Biblioteconomia e Ciência da Informação (LIS), o dicionário especializado traz a definição de gestão da informação (GI) como

Conjunto de atividades relacionadas com o ciclo da informação em uma organização o qual inclui coleta, processamento, armazenamento, fluxo, recuperação da informação e seu uso efetivo, geralmente com apoio sistemas automatizados. (Cunha, 2008, p. 179).

Por meio dessa perspectiva, a informação se apresenta com a possibilidade de ser reunida, tratada e armazenada para ocasionar o fluxo que viabiliza o seu uso, em um processo cíclico que não se encerra na última ação, retorna em forma de *feedback*.

Na definição de Detlor *et al.* (2010, p. 103, tradução nossa), a gestão da informação “é a gestão dos processos e sistemas que criam, adquirem, organizam, armazenam, distribuem e usam informações.” E tem por objetivo o acesso, processamento e uso das informações eficientemente e eficazmente, tanto para ajudar as pessoas a ficarem bem-informadas e otimizarem a realização das tarefas, como para as organizações operarem de forma mais competitiva e estratégica e ajuda as pessoas. Quando o autor se refere à gestão da informação, prevê três perspectivas principais: a perspectiva organizacional, a biblioteca e a pessoal (Detlor *et al.*, 2010). Explicadas assim:

- Perspectiva organizacional: abrange os processos de todas as variedades de recursos de informação envolvidos no ciclo de vida da informação, com a finalidade de ajudar uma organização a alcançar seus objetivos competitivos e estratégicos.
- Pessoal: o processo é similar ao organizacional, entretanto, permanece no âmbito da gestão de informações de relevância e preocupação para o indivíduo.
- Biblioteca: reporta-se às organizações que tem como função a provisão de informação, por meio de recursos e serviços, para que os seus usuários tenham acesso (Detlor *et al.*, 2010).

Essa última perspectiva interessa para os fins desta pesquisa voltada para a gestão da informação em bibliotecas universitárias. Em vistas disso, o autor esclarece que nesse tipo de organização a gestão de informação volta-se prioritariamente para a gestão de coleções de informações (livros, periódicos, entre outros) focando no fornecimento aos clientes do acesso a recursos e serviços de informações. Assim sendo, como não cria e nem usa a informação, gerencia um subconjunto de processos de informação do ciclo de vida da informação (Detlor *et al.*, 2010).

Um paralelo da gestão do ciclo de vida da informação com o subconjunto de processos do ciclo de vida da informação na biblioteca funciona assim:

Quadro 6 – Gestão do ciclo de vida da informação x Subconjunto de processos do ciclo de vida da informação na biblioteca

GESTÃO DO CICLO DE VIDA DA INFORMAÇÃO	SUBCONJUNTO DE PROCESSOS DO CICLO DE VIDA DA INFORMAÇÃO NA BIBLIOTECA
Criação	-
Aquisição	Compra ou obtenção de informações de fontes externas à biblioteca para a coleção. Deve-se ter cuidado para garantir que os itens de informação corretos sejam adquiridos, correspondendo às necessidades de informação dos usuários finais e ao mesmo tempo com custos razoáveis.
Organização	Organização das informações se refere ao processo de indexação, classificação, catalogação das informações contidas na coleção para oferecer suporte à fácil recuperação em momentos posteriores.

Armazenamento	Armazenamento de informações de itens que abrigam fisicamente na coleção. Isso inclui o armazenamento de documentos em papel e eletrônicos (e suas representações de documentos). Isso pode ser feito armazenando livros e periódicos em pilhas físicas na biblioteca ou armazenando versões eletrônicas de texto completo de documentos em uma biblioteca eletrônica ou digital.
Distribuição	Consistem em três atividades: - Recuperação de informações que envolve o processo de busca e localização de informações na coleção. Normalmente, os usuários finais conduzirão uma consulta de pesquisa usando ferramentas eletrônicas baseadas na web para encontrar itens de interesse na coleção. - Acesso/empréstimo de informações que compreendem o processo de fornecer acesso físico ou eletrônico à coleção e a capacidade de verificar itens de informação de interesse. - Disseminação de informações com o processo de circulação de itens de informações físicas de interesse da coleção para os usuários finais. (Serviços de alerta tradicionais ou eletrônicos).
Uso	--

Parte 2/2

Fonte: Adaptado de Detlor *et al.* (2010, p. 106).

Detlor *et al.* (2010) lembra que outras variedades de atividades envolvem a gestão de coleção de bibliotecas, tais como: o desenvolvimento de políticas de coleção e orçamentos de materiais, a seleção de itens de coleção, a análise do uso da coleção e necessidades de coleção do usuário final, treinamento de equipe de coleção, preservação de itens de coleção e o desenvolvimento de coleções cooperativas com outras instituições.

Apesar de não ser considerado por Detlor *et al.* (2010), a criação da informação pode ser incluída como parte do processo da gestão da informação da biblioteca, pois muitos subprodutos de informação são criados para serem transmitidos para os usuários, a fim de proporcionar o acesso às informações que a biblioteca pode disponibilizar, são o que Choo (2003) chamou em seu ciclo de produtos e serviços gerados com finalidade de disseminação. Nos casos dos tradicionais podemos citar as bibliografias, catálogos, resenhas, entre outros. Santos (2018) sugere a produção de materiais instrucionais (guias, tutoriais, manuais, *templates* etc.) para auxiliar no processo de referência presencial ou virtual, síncrono ou assíncrono.

Com o advento das TDICs, menciona-se o perfil em mídias sociais das bibliotecas, *sites*, *blogs*, entre outros, que costumeiramente divulgam notícias, resenhas, orientações feitas

pelos próprios bibliotecários. Como bem lembra Marchiori (2014, p. 31), acontece uma intervenção do ciclo de vida informação.

Nestes espaços, a própria informação, consubstanciadas em materiais digitais – tais como: o *design* gráfico e aplicação de *software* – pode ser o produto final da organização. Em não raros casos, os sistemas de informação e os recursos armazenados são considerados tanto como ativos, como também subprodutos das operações (Marchiori, 2014, p. 31).

Nesses casos, os serviços apontados fazem parte do processo de criação e de distribuição da informação. De criação quando os documentos primários ou secundários da biblioteca são configurados em documentos terciários pelas mãos dos bibliotecários. Posteriormente, esses documentos são incluídos no processo de distribuição da informação, quando são disseminados presencialmente ou no ciberespaço para os usuários.

Essa nova constituição das bibliotecas contemporâneas pode ser esclarecida com a exposição de Freire (2004) sobre os estoques de informação. Os estoques de informação podem ser estáticos, no qual a biblioteca tradicional pode ser considerada um dos exemplos mais representativos, por reunir, selecionar, codificar, reduzir e classificar as informações, todavia, necessitam de uma ação de informação para que possam ser usadas para potencial geração de conhecimento. Em oposição, os estoques de informação em fluxo estão em constante movimento no ciberespaço, com novas relações e articulações acontecendo a todo momento, como nos *sites*, e-mails, entre outros, que possibilitam que o acesso da informação pelas redes virtuais conduza ao conhecimento. Dito isso, a Biblioteca 2.0 ao inserir a biblioteca tradicional no ciberespaço, o bibliotecário ao atuar como mediador, mudou a condição de estoques de informação estáticos para estoques de informação em fluxo. Pois,

As bibliotecas utilizam recursos da *Web 2.0* e isso significa rupturas na oferta dos serviços e produtos tradicionais aos usuários. Ao incorporarem tecnologias da *Web 2.0* [...] um novo espaço para acessar, organizar, gerenciar, tratar e disseminar a informação, conhecimentos e saberes (Blattmann; SILVA, 2007, p. 211).

As bibliotecas ao produzir e disseminar informações e interagir com os usuários nas redes digitais apresenta-se como um novo canal de comunicação. Ou seja, como estoques de informação em fluxo, que circulam, são produzidos e criados e podem se relacionar com outros estoques no ciberespaço, segundo a proposição de Freire (2004).

A ideia do bibliotecário trabalhando na biblioteca somente com documentos físicos, principalmente livros, na sociedade contemporânea não se sustenta mais. O profissional deve

exercer atividades relativas à gestão da informação e do conhecimento, em qualquer ambiente, inclusive na biblioteca, gerindo documentos e/ou informações, em suportes físicos e /ou digitais, e no ambiente presencial ou on-line (Machiori, 2014). A realidade das coleções híbridas, já existe há um bom tempo, e ainda vai demorar a mudar de situação.

A biblioteca universitária convive, de um lado com uma coleção de documentos impressos e de outro com o desenvolvimento acelerado de uma coleção de documentos com novos formatos presentes no ambiente digital das tecnologias de informação.

[...]

Por outro lado, a coleção dos novos formatos documentários acelera o processo de socialização do conhecimento da Universidade e amplia o conjunto de usuários da biblioteca universitária que, tradicionalmente, atingia somente o usuário local e agora atinge usuários virtuais (Fujita, 2005, p. 101-102).

Para que o bibliotecário transfira a confiabilidade que possui no espaço físico para o ciberespaço, é importante que mostre a biblioteca e atraia os usuários, desenvolvendo ações voltadas para a organização, a representação, a disseminação, o acesso e o uso da informação em ambos os espaços (Santos; Duarte, 2018).

A biblioteca então deve seguir a predisposição contemporânea em que “as formas de organização do trabalho na era digital, mais flexíveis e menos hierarquizadas, dependem de sistemas de distribuição e armazenamento de informação, em ambientes que passam a promover a geração e o compartilhamento de conhecimento” (Paletta, 2019, p. 129). Proporcionando espaços híbridos de uso de informação e compartilhamento para geração de conhecimento.

Como bem falou Ferreira (2014, p. IX) “Em uma época em que muitos concluem, de maneira bastante simplista, que o Google é o oráculo do mundo moderno, discutir sobre gestão da informação e do conhecimento é fundamental! ”. Para Chen (2018) a consequência é um grau de exigência maior sobre os serviços de informação da biblioteca, tendo ela que integrar a ideia de gestão moderna e criar um serviço inovador para os usuários. Tais serviços usam a tecnologia das redes e devem ser centrados no usuário, para que a biblioteca possa fortalecer a gestão da informação e melhorar o nível de serviço personalizado e os usuários possam obter as informações convenientes a sua necessidade em qualquer momento e em qualquer lugar.

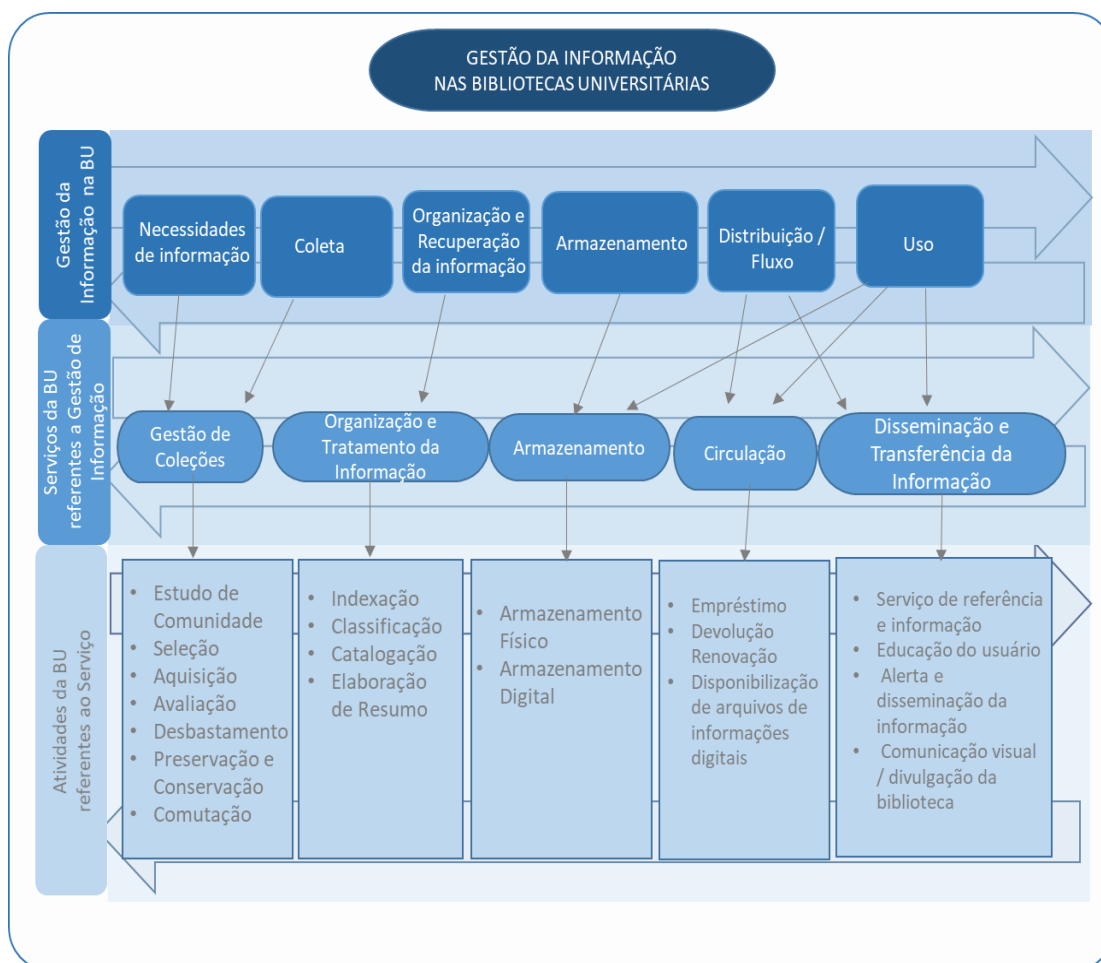
Da ótica do bibliotecário, as mudanças no gerenciamento de informações decorrentes das tecnologias digitais foram significativas.

A diferença fundamental encontra-se nos vários suportes nos quais a informação está registrada, como também no enorme volume que é produzido todos os dias. No ambiente da biblioteca não é diferente, pois o enorme volume de informação a ser trabalhado tecnicamente todos os dias têm se misturado às atividades que chegaram com o avanço tecnológico, como é o caso dos modernos espaços digitais para armazenamento da informação, bem como os inovadores canais de comunicação a serem gerenciados pelos bibliotecários. (Araújo, 2021, p. 45).

As discussões em médio e longo prazo sobre gestão da informação tendem a se orientar na composição de espaços híbridos de busca e recuperação de informação (Machiori, 2014). Quanto a isso, vale ressaltar que biblioteca tradicional teria a sua coleção fundada na custódia, conservação e contemplação da informação, com os processos técnicos como catalogação e classificação feitos com registros próprios para coleção impressa, bem como o serviço de referência voltada para os espaços físicos no uso de documentos. Na conjuntura digital, a delimitação do espaço para acervo são as plataformas digitais, espaço também onde ocorre o armazenamento, distribuição e uso (Damian; Silva; Santos Neto, 2021).

Após a exposição de como a gestão de informação funciona nas organizações em gerais e de aproximá-la do campo da Ciência da Informação, preponderantemente, das bibliotecas, não deixando de fazer adendos sobre a realidade das bibliotecas universitárias contemporâneas, incluindo a inserção das tecnologias, foi elaborada a Figura 20, que propõe uma estrutura adequada para o processo de gestão de informação nas bibliotecas universitárias.

Figura 20 – O ciclo da gestão de informação nas bibliotecas universitária



Fonte: Elaborada pela Autora (2021).

O processo de gestão da informação nas bibliotecas universitárias (Figura 20) foi construído com base nas etapas de outros três processos, o de Choo (2003), o de Cunha (2008) e o de Detlor *et al.* (2010), bem como a colaboração trazida pelos diversos autores citados, vislumbrando uma adequação para as bibliotecas universitárias que estão presentes tanto no ambiente físico com no ciberespaço. A gestão da informação constitui-se pelas etapas de necessidade de informação, coleta, armazenamento, organização e representação de informação, distribuição/fluxo e uso. Essas etapas são equiparadas aos serviços realizados na biblioteca, que por meio de algumas atividades fazem funcionar o ciclo da informação no ambiente da biblioteca. Atua da seguinte forma:

- Necessidade de informação: processo que inicia a gestão de coleções, pois são realizados estudos de comunidade e de usuários para compreender as suas reais necessidades e proceder com a seleção de informações;

- Coleta: procede-se a etapa de aquisição de informações úteis para os usuários da biblioteca;
- Organização e Representação: etapa que engloba atividades de indexação, classificação, catalogação e/ou elaboração de resumo para recuperação e uso das informações;
- Armazenamento: os documentos são estocados em ambientes físicos (espaços de coleções) ou digitais (plataformas on-line);
- Distribuição/Fluxo: diz respeito ao trânsito das informações que podem ocorrer presencialmente com o serviço de circulação em atividades de empréstimo, renovação e com os serviços de referência e transferência de informações, como o serviço de alerta entre outros. No ciberespaço os fluxos são resultados das informações em *sites*, plataformas, mídias sociais vinculadas aos serviços de referência;
- Uso: ao ter acesso às informações que estavam armazenadas ou distribuídas /em fluxo a biblioteca consegue cumprir o ciclo da informação na situação específica, é para esse momento que todo o processo é realizado.

O processo não encerra em si, o uso gera a necessidade de avaliação de todas as etapas. No ciclo da gestão da informação, as etapas de coleta, armazenamento, organização e representação de informação e distribuição/fluxo acontecem pelos serviços da biblioteca. A primeira e a última etapa, respectivamente, a necessidade de informação e o uso, acontecem pelo interesse e iniciativa do usuário.

Muito provavelmente a gestão da informação perdurará, pois, os problemas de informação sempre existirão, exigindo novos meios para se resolverem, porém com a mesma necessidade de entendê-los e de desenvolver soluções cabíveis (Macevičiūtė; Wilson, 2002).

Todo constructo teórico sobre as gerações de bibliotecas, a Biblioteca 4.0 e a gestão da informação nas bibliotecas universitárias, forneceram a base elementar para a realização do segundo objetivo específico: categorizar os aspectos da gestão da informação relacionados aos atributos necessários para se configurar como Biblioteca 4.0 inteligente. Para tanto, foi realizada a categorização por meio da pesquisa bibliográfica, no qual a estrutura geral teve como uma das bases a Figura 20.

Nessa categorização, vislumbrada na perspectiva da gestão da informação, a etapa de distribuição/fluxo, é aquela em que a biblioteca disponibiliza informações aos seus usuários,

por meio dos seus serviços de circulação e de disseminação e transferência da informação, no formato presencial e on-line.

Os serviços e tecnologias assumidos em cada um desses serviços funcionam como indicadores da geração em que a biblioteca se encontra; se na Biblioteca 1.0, Biblioteca 2.0, Biblioteca 3.0 ou Biblioteca 4.0. As bibliotecas podem ser configuradas nas gerações as quais seus atributos mais se enquadram, mesmo que o foco seja percebê-las na configuração da Biblioteca 4.0 inteligente neste estudo. Esses serviços/tecnologias algumas vezes são diferentes, outros são iguais, porém a complementação de mais elementos faz o serviço se encaixar na geração mais adequada ao seu perfil. O Quadro 7 expõe a categorização.

Quadro 7 – Categorização dos aspectos da gestão da informação relacionados aos atributos das gerações de bibliotecas

GESTÃO DA INFORMAÇÃO		BIBLIOTECA 1.0	BIBLIOTECA 2.0	BIBLIOTECA 3.0	BIBLIOTECA 4.0
DISTRIBUIÇÃO/FLUXO	Serviço de Circulação de informações	Forma de acesso aos materiais informacionais: materiais físicos.	Forma de acesso aos materiais informacionais: materiais físicos e digitais apenas na biblioteca.	Forma de acesso aos materiais informacionais: materiais físicos e digitais remotos. Preservação digital parcial, Uso de RFID.	Forma de acesso aos materiais informacionais: materiais físicos, porém, digitais remotos prevalecem. Uso de acesso aberto, acesso seguro, inteligência artificial, internet das coisas e/ou <i>big data</i> .
		Forma de Atendimento: presencial.	Forma de Atendimento: presencial e on-line.	Forma de Atendimento: autoatendimento presencial e atendimento on-line personalizado, com uso de dispositivos móveis.	Forma de Atendimento: autoatendimento presencial e atendimento on-line personalizado, com uso de dispositivos móveis. Acesso a Uso de inteligência artificial, realidade aumentada e/ou virtual.
		Forma de acesso aos materiais não bibliográficos: apenas de materiais informacionais.	Forma de acesso aos materiais não bibliográficos: computadores e outros tipos de materiais.	Forma de acesso aos materiais não bibliográficos: note-book, tablets e/ou outros tipos de materiais/dispositivos.	Forma de acesso aos materiais não bibliográficos: note-book, tablets e/ou outros tipos de materiais/dispositivos com... Parte 1/4

					tecnologias e <i>softwares</i> diferenciados. Uso de óculos, luvas e outros sensores de realidade virtual, objetos inteligentes, internet das coisas, impressoras 3D e/ou códigos abertos.
	Tipos de materiais informacionais digitais disponíveis: não possui.	Tipos de materiais informacionais digitais acesso a bases de dados on-line, biblioteca digitais, repositórios institucionais, periódicos digitais no espaço físico.	Tipos de materiais informacionais digitais: acesso a bases de dados on-line, biblioteca digitais, repositórios institucionais, periódicos digitais com acesso remoto.	Tipos de materiais informacionais digitais: Acesso a bases de dados on-line, biblioteca digitais, repositórios institucionais, periódicos digitais com acesso remoto. Biblioteca colaborativa. Uso de biblioteca de dados massivos e/ou uso de dados abertos.	
Serviço de Disseminação e Transferência de Informação	Serviço de referência e informação: presencial	Serviço de referência e informação: presencial e on-line, por meio de canais como <i>site</i> , <i>blogs</i> , mídias sociais, <i>SMS</i> , <i>chat</i> .	Serviço de referência e informação: presencial e on-line, personalizado, por meio de canais como <i>site</i> , mídias sociais, Second Life, chat e WhatsApp, uso de dispositivos móveis.	Serviço de referência e informação: personalizado por meio de canais como <i>site</i> , mídias sociais e WhatsApp, uso de dispositivos móveis. Envolvimento em pesquisas com dados massivos. Uso de inteligência artificial, realidade virtual, realidade aumentada e/ou internet das coisas.	
	Educação do usuário: Ações de competência em informação presencial.	Educação do usuário: Ações de competência em informação e tecnológica presencial e on-line.	Educação do usuário: Ações de competência em informação, tecnológica e de assuntos específicos presencial e on-line.	Educação do usuário: Atuação como centro de educação com programas de ações de competência em informação, tecnológica e de assuntos específicos presencial e on-line. Uso de tecnologias de pontas para auxílio do ensino-aprendizagem.	

Parte 2/4

					Aplica o Badging. Aplica o Design Thinking.
		Alerta e disseminação da informação: serviços tradicionais focados no acervo, voltados para o ambiente presencial.	Alerta e disseminação da informação: serviços presenciais e on-line de bibliotecas, focados nos usuários. Serviços diferenciados.	Alerta e disseminação da informação: serviços presenciais e on-line de bibliotecas, personalizados para cada usuário. Serviços diferenciados e inclusivos, evidenciados criteriosamente no <i>site</i> .	Alerta e disseminação da informação: serviços presenciais e on-line de bibliotecas personalizados para cada usuário. Serviços diferenciados e inclusivos, evidenciados criteriosamente no <i>site</i> . Uso de inteligência artificial, realidade virtual, realidade aumentada, internet das coisas, curadoria de dados, e/ou atendimento a toda hora e qualquer lugar conectado.
		Alerta e disseminação da informação no ambiente físico: Espaço para leitura e estudo com materiais físicos.	Alerta e disseminação da informação no ambiente físico: Espaço para leitura e estudo com materiais físicos e digitais, com uso de computadores da biblioteca. Espaço multimídia. Espaço não convencional de bibliotecas. Ambiente acessível.	Alerta e disseminação da informação no ambiente físico: Espaço para leitura e estudo com materiais físicos e digitais, com uso de dispositivos móveis. Espaço multimídia digital. Espaço não convencional de bibliotecas. Ambiente acessível.	Alerta e disseminação da informação no ambiente físico: Espaço para leitura e estudo em materiais físicos e digitais, com uso de dispositivos móveis. Espaço multimídia digital com tecnologia de ponta. Espaço projetado para o compartilhamento. Espaço não convencional de bibliotecas. Ambiente acessível e sustentável. Markerspace. Disponibilização de impressora 3D. Uso de realidade virtual, realidade aumentada, internet das coisas.

		Comunicação visual / divulgação da biblioteca: voltada para o ambiente presencial. Sinalização e comunicação visual tradicional. Divulgação impressa.	Comunicação visual / divulgação da biblioteca: voltada para o ambiente presencial e on-line. Sinalização e comunicação visual adequada para cada ambiente, situação e acessível. Divulgação on-line no <i>site</i> e impressa.	Comunicação visual / divulgação da biblioteca: voltada para o ambiente presencial e on-line. Sinalização e comunicação visual adequada para cada ambiente, situação e acessível. Sinalização com QRcode, RFID. Divulgação on-line no <i>site</i> e impressa.	Comunicação visual / divulgação da biblioteca: voltada para o ambiente presencial e on-line. Sinalização e comunicação visual adequada para cada ambiente e acessível. Divulgação on-line no <i>site</i> e impressa. Uso de realidade virtual, realidade aumentada e/ou internet das coisas. Divulgação inclusiva, diversa e versátil.
--	--	---	--	--	--

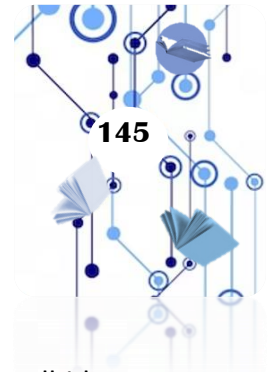
Parte 4/4

Fonte: Elaborada pela Autora (2021).

O Quadro 7 da categorização, possui como primeira coluna a fase da gestão da informação adotada como enfoque, que foi o da distribuição/fluxo, que está presente do começo ao fim da coluna. No âmbito das bibliotecas, essa fase diz respeito aos serviços de circulação e de disseminação e transferência da informação, representados pela segunda coluna. As quatro colunas seguintes são das gerações de bibliotecas (1.0, 2.0, 3.0, 4.0), em que são apresentados para cada uma delas os seus atributos (indicadores) que as configuram em uma determinada geração (categoria). O direcionador para o serviço de circulação são: formas de acesso aos materiais informacionais, formas de atendimento, formas de acesso aos materiais não bibliográficos, tipos de materiais informacionais digitais. O direcionador para o serviço de disseminação e transferência da informação são: serviço de referência e informação, serviços de educação do usuário, alerta e disseminação da informação no ambiente físico, alerta e disseminação da informação.

Apesar de nosso objetivo específico contemplar apenas categorizar os aspectos da gestão da informação relacionados aos atributos necessários para se configurar como Biblioteca 4.0 inteligente, porque isso fornecia o instrumento necessário para atingir o objetivo seguinte de 'investigar os atributos presentes nas bibliotecas universitárias federais do Nordeste na perspectiva da Biblioteca 4.0 inteligente' optamos por trazer uma categorização completa com as demais gerações, como subproduto do nosso estudo, reforçando a nossa ideia e permitindo ser usada em outras pesquisas. Todavia, neste estudo,

somente a última coluna do quadro, com os atributos da Biblioteca 4.0 com seus elementos que a caracterizam como inteligentes foram usados como referência para coletar os dados, conforme mostrado na seção com os procedimentos metodológicos.



5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICO

Nesta seção são descritos os métodos, técnicas, abordagens e trajetórias acolhidos no desenvolvimento do estudo para o alcance dos objetivos traçados. Considera-se que esta parte da pesquisa é de extrema relevância, pois consiste no caminho do pensamento seguido pelo autor e as práticas exercidas por ele para abordar a realidade (Minayo, 2009).

5.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

Para um entendimento pleno da proposta, serão percorridas as características delineadas para o enquadramento metodológico do estudo da forma que se considerou ser a mais adequada.

De acordo com a finalidade o estudo se caracteriza como uma pesquisa prática, porque além de desenvolver conhecimento científico, tem preocupação com suas aplicações, utilizações e consequências práticas (Gil, 2008).

A forma de coletar e analisar os dados dos estudos podem ter uma abordagem de natureza qualitativa, quantitativa ou mista. Na proposta aqui vigente será a abordagem mista, já que trata elementos de quantificação e se concentrará na apresentação das características do objeto de estudo, ou seja, se concentrará no “universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes” (Minayo, 2009, p. 21).

De acordo com caracterização proposta, são apresentados o *Corpus* da Pesquisa e os procedimentos adotados para coleta e para análise dos dados, detalhando aspectos da trajetória percorrida nas seções secundárias subsequentes.

5.2 CORPUS DA PESQUISA

Diante do desafio de analisar as bibliotecas universitárias brasileiras na perspectiva de Bibliotecas 4.0 inteligentes, e na impossibilidade de abarcar todas as bibliotecas, optou-se por estudar as bibliotecas universitárias pertencentes às universidades federais do Nordeste, uma parcela do panorama nacional.

As bibliotecas universitárias federais possuem estruturas de organização funcional e operacional bem similares. Geralmente, trata-se de um conjunto de bibliotecas integradas

que trabalham no modelo de sistema para obter a unidade e o consenso nas atividades de seleção, de armazenagem, de recuperação e de disseminação de informações (Souza, 2016).

Por se tratar de bibliotecas com realidades semelhantes, pela sua grande relevância social, contribuição para esfera educacional e científica e, também, por ser considerada um laboratório para implantação de estruturas e serviços de informação, no qual muito estudiosos da área de Biblioteconomia e Ciência da Informação imergem para compreender as propostas metodológicas, teóricas, conceituais e práticas, acredita-se que seja um interessante recorte para a investigação, analisar os *sites* dos sistemas de bibliotecas ou, no caso do *site* não ser único para o sistema e estarem separados por biblioteca, o da biblioteca central, que geralmente é a unidade que centraliza e uniformiza a gestão, as normas e os padrões de serviço. Além da investigação nos *sites*, foram enviados questionários on-line aos gestores desses sistemas bibliotecas.

Dessa forma, foram analisados alguns aspectos relacionados aos serviços de gestão da informação na perspectiva das gerações de bibliotecas no espaço digital. Os dados recuperados nos *sites* dos sistemas de bibliotecas e nos questionários on-line dirigidos aos gestores desses sistemas foram averiguados para a captação de informações convenientes, que após o processo de análise, forneceram os resultados da pesquisa. Abaixo pode ser visualizado o Quadro 8 a lista das universidades federais do Nordeste, reunidas por estados, e seu respectivo sistema de bibliotecas, órgão de suporte informacional da instituição.

Quadro 8 – Universidades federais do Nordeste

N.	ESTADO	NOME DA UNIVERSIDADE/ BIBLIOTECA	SIGLA	SITE
01	Alagoas (AL)	Universidade Federal de Alagoas/ Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alagoas	UFAL/ SIBI/UFAL	https://sibi.ufal.br/portal/
02	Bahia (BA)	Universidade Federal da Bahia/ Sistema de Bibliotecas da Bahia	UFBA/ SIBI/UFBA	https://sibi.ufba.br/
03	Bahia (BA)	Universidade Federal do Sul da Bahia / Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Sul da Bahia	UFSB/ SIBI - UFBS	https://ufsb.edu.br/biblioteca Parte 1/3

04	Bahia (BA)	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/ Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	UFRB / SIB/UFRB	https://ufrb.edu.br/portal/sistema-de-bibliotecas
05	Bahia (BA)	Universidade Federal do Oeste da Bahia/ Bibliotecas da Universidade Federal do Oeste da Bahia	UFOB	https://ufob.edu.br/ensino/bibliotecas
06	Ceará (CE)	Universidade Federal da Lusofonia Afro-Brasileira/ Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal da Lusofonia Afro-Brasileira	UNILAB/ SIBIUNI	https://unilab.edu.br/biblioteca-universitaria-unilab/
07	Ceará (CE)	Universidade Federal do Cariri/ Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Cariri	UFCA/ SIBI UFCA	https://www.ufca.edu.br/instituicao/servicos/bibliotecas/
08	Ceará (CE)	Universidade Federal do Ceará/ Bibliotecas da UFC	UFC	https://biblioteca.ufc.br/pt/
09	Maranhão (MA)	Universidade Federal do Maranhão/ Diretoria de Integrada de Bibliotecas	UFMA/ DIB/ UFMA	https://portais.ufma.br/PortalUnidade/dib/
10	Paraíba (PB)	Universidade Federal da Paraíba/ Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal da Paraíba	UFPB/ SISTEMOTECA	https://biblioteca.ufpb.br/biblioteca/contents/paginas/sistemoteca
11	Paraíba (PB)	Universidade Federal de Campina Grande/ Sistema De Bibliotecas da UFCG	UFCG/ SISTEMOTECA	https://biblioteca.ufcg.edu.br/
12	Pernambuco (PE)	Universidade Federal de Pernambuco/ Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade Federal de Pernambuco	UFPE/ SIB/UFPE	https://www.ufpe.br/sib
13	Pernambuco (PE)	Universidade Federal do Agreste de Pernambuco/ Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco	UFAPE/ SIB-UFAPE	http://ufape.edu.br/biblioteca-ariano-suassuna
14	Pernambuco (PE)	Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade Federal Rural de Pernambuco	UFRPE/ SIB-UFRPE	http://www.sib.ufrpe.br/
15	Piauí (PI)	Universidade Federal do Piauí	UFPI	https://www.ufpi.br/biblioteca

16	Piauí (PI)	Universidade Federal do Delta do Parnaíba/ Bibliotecas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba	UFDPar	https://ufpi.br/en/biblioteca-ufdpar
17	Rio Grande do Norte (RN)	Universidade Federal do Rio Grande do Norte/ Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN/ SISBI/UFRN	https://sisbi.ufrn.br/
18	Rio Grande do Norte (RN)	Universidade Federal Rural do Semi-Árido/ Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido	UFERSA/ SISBI/ UFERSA	https://bibliotecas.ufersa.edu.br
19	Sergipe (SE)	Universidade Federal de Sergipe/ Bibliotecas da Universidade Federal de Sergipe	UFS	https://bibliotecas.ufs.br/pagina/152
20	Bahia (BA)	Universidade Federal do Vale do São Francisco/ Sistema Integrado de Bibliotecas da UNIVASF	UNIVASF/ SIBI - Univasf	https://portais.univasf.edu.br/sibi
	Pernambuco (PE)			
	Piauí (PI)			

Parte 3/3

Fonte: Adaptado de Brasil (2021).

São ao todo 20 sistemas de bibliotecas a serem examinados, sendo: cinco no estado da Bahia; três nos estados do Ceará, Pernambuco e Piauí; duas na Paraíba e no Rio Grande do Norte; um em Alagoas, no Maranhão e em Sergipe. Já incluído nessa conta, a Universidade Federal do Vale do São Francisco, apesar de ser uma instituição pertence à três estados, Bahia, Pernambuco e Piauí. No Quadro 8 estão postos os *sites* onde procedeu-se a coleta de dados descritas na próxima subseção.

5.3 PROCEDIMENTOS ADOTADOS PARA A COLETA DOS DADOS

Os procedimentos técnicos escolhidos foram os seguintes: a pesquisa bibliográfica, o método indiciário (Ginzburg, 1989), as técnicas de brauseio (Araújo, 1994) e a aplicação de questionário *on-line*.

Embora se compreenda que todas as pesquisas cumprem a fase de pesquisa bibliográfica, para o entendimento do percurso metodológico é importante esse detalhamento, pois levou ao cumprimento do primeiro e segundo objetivo específico propostos. Nessa direção, foi realizada extensa pesquisa bibliográfica na literatura nacional e internacional da Biblioteconomia e Ciência da Informação para caracterizar as gerações de

bibliotecas, em bases de dados inseridas no Portal Capes, do campo da Biblioteconomia e Ciência da Informação, como a *Library & Information Science* (LISA) e a *Emerald Insight*, e base de dados gerais, como o *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), *Social Sciences Citation Index* (*Web of Science*) e Scopus.

Particularmente, para a temática Biblioteca 4.0, as buscas nas bases de dados do Portal Capes foram realizadas utilizando o termo nas línguas portuguesa, inglesa, espanhola, alemã e francesa. O portal só apresentou um resultado para língua portuguesa e 95 resultados para a busca com o termo em inglês, “library 4.0”, e não apresentou resultados nas outras línguas mencionadas. Por outro lado, recuperou-se artigos provenientes da Indonésia, Coréia do Sul, Malásia, Ucrânia, África do Sul e China buscando-se com o termo em inglês, não porque os artigos desses países estavam com seus textos todo escrito em língua inglesa, mas sim, porque a recuperação de dados em todos os campos (autor, título, palavra-chave, resumos) remeteu ao termo “library 4.0”, posto em alguma parte do artigo. Todos os resultados para o termo “library 4.0”, foram verificados, e um apanhado geral mostrou que nem todas as produções tratavam realmente da temática e que artigos se repetiam por estar armazenados em várias bases de dados ao mesmo tempo. Porém, cada artigo, o total de 22, que abordava ou pelo menos mencionava o termo foi analisado para resgatar a sua contribuição na construção da temática.

Na literatura nacional, existem poucos artigos científicos. Uma busca na Base de Dados em Ciência da Informação (BRAPCI), usando o termo “biblioteca 4.0”, encontrou apenas o artigo de Foresti e Varvakis (2019), que foi o mesmo artigo também recuperado pelo Portal Capes. Usando novamente o termo “biblioteca 4.0”, na busca em ‘todos os campos’ na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) também não trouxe resultados. Nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB), o mais reconhecido evento nacional na área de Ciência da Informação, não existem trabalhos dedicados à temática. Pelo buscador Google Acadêmico foram encontrados artigos científicos estrangeiros e nacionais, conforme exposto na seção 1, a Introdução.

Refere-se em especial a esta parte da fundamentação teórica por ser mais carente de produções científicas, necessitando de maior ênfase para fortalecer a temática das bibliotecas da geração ponto zero, notadamente da Biblioteca 4.0. Portanto, contemplou-se uma revisão de literatura como forma de colaborar com a formulação da literatura em desenvolvimento, convergindo com o cumprimento do primeiro objetivo específico traçado no estudo: mapear

as características das gerações de biblioteca baseadas no rótulo ponto zero, enfatizando a Biblioteca 4.0, de acordo com a literatura nacional e internacional de Biblioteconomia e Ciência da Informação.

No entanto, vale mencionar que, para além desses, foram pesquisadas as temáticas de gestão da informação, gestão da informação em bibliotecas, bibliotecas universitárias, serviços de bibliotecas universitárias, para concretização das seções 2, 3 e 4 referentes a fundamentação teórica. Das informações da pesquisa bibliográfica, algumas consideradas peças-chave foram entrelaçadas originando um quadro capaz de atender ao segundo objetivo da pesquisa: categorizar os aspectos da gestão da informação relacionados aos atributos necessários para se configurar como Biblioteca 4.0 inteligente.

Com essa fase concluída, passou-se para a coleta dos dados sobre os atributos presentes nas bibliotecas universitárias brasileiras na perspectiva da Biblioteca 4.0 inteligente, buscou-se um desenho metodológico que se adequasse a pesquisa. Dentre esses, como métodos e técnicas de coletas de dados, optou-se pela adoção do método indiciário (GINZBURG, 1989) com a técnica de brauseio (Araújo, 1994) e a aplicação de questionário on-line.

O historiador italiano Carlo Ginzburg propôs o método ou paradigma indiciário por entender a existência de uma lacuna na História tradicional formada pelos vários pormenores que foram ignorados, mas que poderiam ser essenciais no entendimento dos dados históricos. Baseado nos procedimentos dos caçadores de decifrar pistas, sinais para entender a situação, Ginzburg entendeu que os pesquisadores poderiam trazer à luz uma realidade complexa, a partir da interpretação de pequenos indícios e rastros captados (Ginzburg, 1989), que o autor metaforicamente comparou aos fios de um tapete que vão formando a sua trama (Freire, 2014).

O método indiciário tem sido aplicado à Ciência da Informação por Freire (2001), e para justificar a aproximação do método com a Ciência da Informação, a autora utiliza as palavras de Wersing (1993) que sugere que essa ciência precisa de “uma estrutura teórica que considere menos a formulação de leis gerais e mais a de estratégias de ação, mediante uma abordagem de *entrelaçamento de conceitos científicos*” (Freire, 2001, p. 3, grifo da autora).

Já o brauseio, que vem de *browsing* (navegação em inglês), é uma técnica de busca de informações por meio de indícios em um sistema de recuperação de informações (Araújo, 1994). Na busca não se sabe o que pode encontrar, todavia aplica-se às ações de andar a esmo

ou divagar em “uma biblioteca ou centro de documentação folheando documentos ao acaso, colhendo ‘flashes’ de informação de todos os tipos” (Freire, 2015, p. 216, grifo da autora). Podendo ser aplicado aos espaços físicos e ao ciberespaço.

As bibliotecas ao definirem seus serviços, tecnologias e ações, tanto os rotineiros, inclusos em seus *modus operandi*, ou ações isoladas dentro de um contexto, deixam no ciberespaço pistas de suas realizações, seja porque a realização aconteceu nesse espaço, seja porque a divulgação foi realizada por este canal, de modo que concede uma imagem dos serviços de biblioteca do ponto de vista de práticas exercidas e, mais ao fundo, de políticas de gestão da informação. Desta forma,

O paradigma indiciário pode representar um instrumento inestimável para o pesquisador que investiga um ou vários aspectos da realidade, “caçando o invisível” no visível, revelando os indícios da ordem que se esconde no caos pode adquirir sentido para um “caçador” [pesquisador] (Freire, 2015, p. 66, grifo da autora).

De acordo com Freire (2015, p. 65) o brauseio “é uma atividade de busca, ocasionada por uma necessidade ou interesse de informação percebido”. Assim, definiu-se que seriam coletados os indícios, pistas, sinais, rastros deixados pelas bibliotecas universitárias federais do Nordeste tanto da sua atuação presencial como *on-line*, averiguando nos *sites* dos sistemas de bibliotecas/biblioteca central, documentos, notícias, materiais de divulgação, imagens, vídeos, a fim de observar os aspectos concernentes aos objetivos de pesquisa.

A escolha da técnica de brauseio foi motivada pela necessidade de complementar a aplicação de questionários on-line com um conjunto de questões específicas que esclareçam sobre os objetivos de pesquisa levando em consideração as vantagens de atingir pessoas dispersas em áreas geográficas (Gil, 2008). O questionário elaborado no Google Forms foi dividido em 5 seções (Apêndice A).

As questões foram elaboradas fundamentadas nas tecnologias e atributos apresentados e discutidos na seção 3.5 desta pesquisa, que consistem em: Biblioteca inteligente/ Inteligência artificial; Biblioteca simbiótica/ Web simbiótica; Biblioteca de dados massivo/ Big data / Dados abertos/ Códigos Abertos; Biblioteca de realidade aumentada/ Realidade aumentada/ Realidade virtual; Biblioteca de contexto/ Internet das coisas (IoT); Computação em nuvem; VPN (Rede Privada Virtual); Biblioteca digital; Dispositivos móveis; Mídias sociais; Markers/Markerspace; de compartilhamento/ Biblioteca de participação/

Biblioteca de colaboração; Biblioteca sustentável; Design thinking; Biblioteca educativa; Badging; Biblioteca inclusiva.

O questionário no primeiro momento esclarece, orienta e solicita autorização do uso das informações, para seguir com o devido preenchimento. As demais seções são relativas às questões formuladas para a coleta de dados: duas questões de identificação da biblioteca; quatro questões sobre o serviço de circulação; cinco questões sobre o serviço de disseminação e transferência de informação; e por fim, duas questões abertas sobre a percepção do gestor quanto à Biblioteca 4.0.

As perguntas fechadas buscaram averiguar quais os atributos (serviços e tecnologias) 4.0 são utilizados na circulação, disseminação e comunicação de informação das bibliotecas investigadas. As respostas são essenciais para cumprir os objetivos específicos de investigar os atributos presentes nas bibliotecas universitárias federais do Nordeste na perspectiva da Biblioteca 4.0 inteligente e de propor diretrizes para a criação de bibliotecas 4.0 inteligentes de acordo com a estrutura de organização funcional e operacional dos sistemas de bibliotecas federais brasileiro.

Importante ressaltar que foi realizado um pré-teste com 3 bibliotecárias de universidades públicas a fim de perceber o entendimento por parte dos respondentes quanto ao questionário e o tempo estimado para resposta. Foi relatado por elas que houve dificuldade de compreender o que eram serviços que utilizavam algumas tecnologias 4.0, tais como inteligência artificial, internet das coisas e realidade aumentada e/ou virtual. Sendo assim, foram detalhadas as opções de respostas que haviam menção a esses serviços e outros mais inovadores, para facilitar a interpretação dos quesitos. Após essa adequação, o questionário foi reaplicado e alcançou resultado positivo, já que todas as bibliotecárias afirmaram unanimemente que as modificações efetivadas facilitaram o entendimento e até reduziu o tempo de resposta. Com essa etapa concluída, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa e, após aprovação, o questionário aplicado ao público escolhido e dos vinte questionários enviados dezoito foram recebidos, o equivalente a 90% de resposta.

Foi realizada uma categorização prévia dos aspectos da gestão da informação relacionados aos atributos necessários para se configurar como Biblioteca 4.0 inteligente e construído o Quadro 7, que com suas categorias e indicadores serviram de referência para a elaboração do questionário e para o brauseio, sendo coletados dados dos serviços/tecnologias de modo a enquadrá-los na perspectiva 4.0. Para tanto, somente foi utilizada a última coluna,

direcionando os atributos que deveriam ser investigados para entender com estavam se configurando as bibliotecas no perfil Biblioteca 4.0 inteligentes.

Mattar (2017) aponta que uma das contribuições das tecnologias da informação na sociedade em rede é o aumento do potencial de rapidez e precisão para acessar, sintetizar e analisar informações, possibilitada pela disposição e recursos como *web browser* (navegadores de rede), processadores de texto, banco de dados, entre outros. Porém, Batista (2012, p. 2) alerta para alguns cuidados relacionados as “peculiaridades desse universo, sua cultura, enxergar seus potenciais e limitações a fim de encontrar novos caminhos”.

5.4 PROCEDIMENTOS ADOTADOS PARA A ANÁLISE DOS DADOS

A análise de conteúdo de Bardin (2016) foi o método seguido para a análise dos dados. Percebe-se uma aproximação do método indiciário (Ginzburg, 1989) com a análise de conteúdo quando Bardin (2016) explica que o analista, assim como arqueólogo, trabalha recolhendo vestígios, entretanto, para o analista, os vestígios que apresentarão essas manifestações de estados, de dados e/ou de fenômenos são descobertos ou suscitados como índices. Nesse processo, os dados são coletados, descritos e interpretados de forma controlada.

A análise de conteúdo de Bardin (2016) “aparece como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens.” (p. 38). Por ser aplicado ao campo vasto das comunicações, possui uma série de formas e procedimentos diversificados de utilização. Como enuncia Bardin (2016, p. 32) “Em última análise, qualquer comunicação, isto é, qualquer transporte de significações de um emissor para um receptor controlado ou não por este, deveria poder ser escrito, decifrado pelas técnicas de análise de conteúdo.” Sendo assim, foi importante utilizar para atender ao objetivo geral proposto: analisar as bibliotecas universitárias brasileiras, representadas pelas federais do Nordeste, na perspectiva de Bibliotecas 4.0 inteligentes.

No que se refere às abordagens quantitativas e qualitativas, a primeira volta-se para frequência com que surgem certas características do conteúdo, enquanto a última para a presença ou ausência de uma determinada característica, bem como de um conjunto de características num determinado fragmento de mensagem analisado (Bardin, 2016).

As fases da análise de conteúdo são três: a pré-análise; a exploração do material; o tratamento dos resultados e a interpretação. A pré-análise, que é a fase de organização, no qual é operacionalizada e sistematizada as ideias iniciais, com atividades não estruturadas para um plano de análise (Bardin, 2016), que consistem em:

- Fazer a leitura flutuante: primeiro contato com os documentos, de modo a conhecer e analisar formando as impressões e orientações iniciais;
- Escolher os documentos: os documentos a serem analisados são determinados;
- Formular as hipóteses e os objetivos: ação realizada com base nos documentos para direcionar o processo de pesquisa;
- Referenciar os índices e elaborar indicadores: a escolha no texto dos índices manifestados e a devida organização sistemática que permitirá construção de indicadores precisos e seguros;
- Preparar o material: ocupa-se da edição formal do material reunido para análise (Bardin, 2016).

A exploração do material é a administração sistemática das decisões tomadas, com operações de codificação, desconto ou enumeração seguindo regras previamente estabelecidas. Na fase final, a de tratamento dos resultados e interpretação, os dados brutos são trabalhados para serem significativos e válidos, esses resultados são condensados e expostos em quadros, diagramas, figuras e modelos, que destacam as informações fornecidas pela análise (Bardin, 2016).

Com os dados coletados nas pesquisas bibliográficas, procedemos a análise de conteúdo. O primeiro passo ocupou-se da categorização dos aspectos da gestão da informação relacionados aos atributos necessários para se configurar como o que definimos como conceito para Biblioteca 4.0 inteligente, organizando os dados coletados de acordo com os indicadores de cada categoria, originando o Quadro 8 anteriormente apresentado.

Os dados coletados pelos questionários foram primeiramente avaliados de acordo com os indicadores de serviços e tecnologias (atributos 4.0). Para cada uma das categorias do serviço de circulação (formas de acesso aos materiais informacionais, atendimento, formas de acesso aos materiais não bibliográficos, tipos de materiais informacionais digitais) e do serviço de disseminação e transferência da informação (serviço de referência e informação, serviços de educação do usuário, alerta e disseminação da informação no ambiente físico, alerta e

disseminação da informação) foi elaborado um gráfico capaz de mostrar o cenário da atuação desses no país. Uma das respostas abertas originou um gráfico e as duas produziram quadros.

O brauseio se mostrou essencial nessa investigação, pois descreveu de modo geral a situação atual, complementando e confrontando a coleta apreendida nos questionários. Esse processo oportunizou uma investigação dos atributos presentes nas bibliotecas universitárias do Nordeste na perspectiva da Biblioteca 4.0 inteligente, em que as bibliotecas foram analisadas quantitativamente e qualitativamente para uma percepção do panorama geral das bibliotecas frente a realidade 4.0.

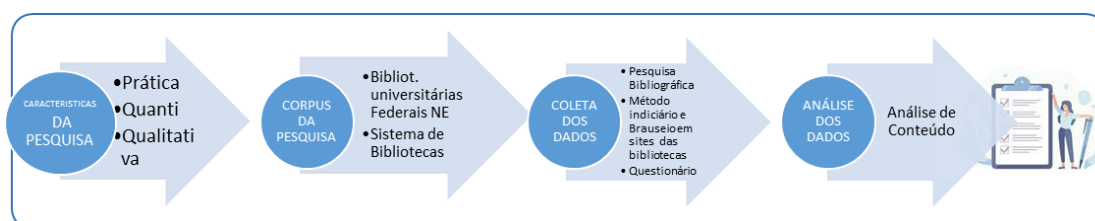
Dos questionários aplicados para os 20 sistemas de bibliotecas investigados, 19 responderam e foram analisados a sua situação. Para o brauseio, os 20 sistemas de bibliotecas do Nordeste foram considerados.

Em alguns momentos para a descrição da situação dos sistemas de bibliotecas optamos por trata-las de forma geral, sem nomear, em outros momentos denominamos os sistemas de bibliotecas em B.1, B.2, B.3..., de acordo com a ordem de chegada dos questionários, para impossibilitar a identificação individual, mantendo assim o sigilo referente aos dados e respostas de todos os respondentes.

A etapa final constitui-se em propor diretrizes para a criação de bibliotecas 4.0 inteligentes de acordo com a estrutura de organização funcional e operacional dos sistemas de bibliotecas federais brasileiro. Boa parte dos elementos que constam nesse modelo foram demonstrados pela pesquisa bibliográfica. A estrutura é orientada pelas etapas da gestão da informação em bibliotecas universitárias, vinculando a elas os elementos necessários para portar serviços inovadores, sejam eles tecnológicos ou não. Nesse painel são incluídos os resultados ventilados pela análise do cenário das bibliotecas brasileiras do Nordeste, para que possa realmente se adequar a uma realidade existente do ponto de vista teórico conceitual e prático. Os elementos funcionam como uma política de gestão da informação direcionadas para adoção de serviços inovadores prontos para atuar levando-se em conta atributos econômicos, sociais e tecnológicos pertinentes a sociedade em rede na quarta revolução industrial.

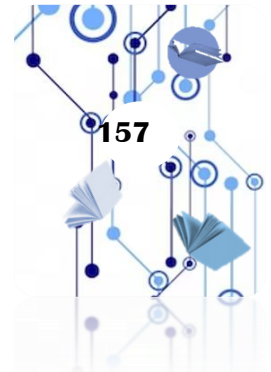
Diante de tudo que foi exposto nesta seção, a Figura 21 apresenta de forma sintática e ilustrativa o percurso metodológico do estudo.

Figura 21 – Esquema do percurso metodológico



Fonte: Elaborada pela Autora (2021).

A Figura 21 demonstra o fluxo da metodologia adotada, iniciando com a caracterização da pesquisa, passando pela determinação do *corpus*, pela descrição detalhada dos procedimentos de coleta e de análise dos dados para atingir os resultados que permitiram chegar as considerações finais deste estudo.



6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Realizando as técnicas de aplicação de questionário *on-line* e de brauseio foi possível atingir o objetivo de investigar os atributos presentes nas bibliotecas universitárias federais do Nordeste na perspectiva da Biblioteca 4.0 inteligente. A primeira técnica, a aplicação de questionário, aduziu uma perspectiva quantitativa, assim como se pretendia, enquanto a última permitiu caminhar pelos meandros da divulgação dos serviços, ações, estruturas e quaisquer pistas mais deixadas pelas bibliotecas no seu espaço digital, que denote seu formato atual e permita capturar aspectos quantitativos e qualitativos de seus atributos. Por fim, permitiu também atingir o último objetivo de propor diretrizes para a criação de bibliotecas 4.0 inteligentes de acordo com a estrutura de organização funcional e operacional dos sistemas de bibliotecas federais brasileiro.

Nesta seção, os resultados alcançados com a aplicação dessas duas técnicas se confrontam, ora complementando-se, ora contrapondo-se, na busca por oferecer de maneira mais otimizada uma realidade sobre as bibliotecas universitárias brasileiras no contexto da Biblioteca 4.0 na perspectiva de uma geração de bibliotecas inteligentes, mais especificamente no quesito gestão da informação – distribuição/fluxo.

As primeiras perguntas do questionário se referiam a dois processos importantes. Iniciava com a etapa de aceitação de participação, sabendo-se que as informações prestadas seriam utilizadas na pesquisa e poderiam ser publicadas em diversos meios científicos, sendo essa uma resposta obrigatória para prosseguir com o preenchimento do questionário, o que, portanto, teve 100% de adesão. Em seguida a etapa de identificação das bibliotecas pelo nome e pelo Estado a que pertencem foram necessárias para compreensão do pesquisado, porém, obedecendo a ética da pesquisa, optamos por não expor a identidade. Importante ressaltar que dos 20 sistemas de bibliotecas investigados, somente um não respondeu ao questionário.

As perguntas fechadas constam nas seções 6.1 e 6.2 e a seção 6.3 analisa as questões abertas, a seção 6.4 propõe algumas diretrizes para a criação de bibliotecas 4.0 inteligentes de acordo com a realidade brasileira.

6.1 SOBRE OS ATRIBUTOS DO SERVIÇO DE CIRCULAÇÃO DE INFORMAÇÕES

Em relação aos atributos do serviço de circulação de informações, foram observados os aspectos de: formas de acesso aos materiais informacionais, formas de atendimento, formas de acesso aos materiais não bibliográficos e tipos de materiais informacionais digitais.

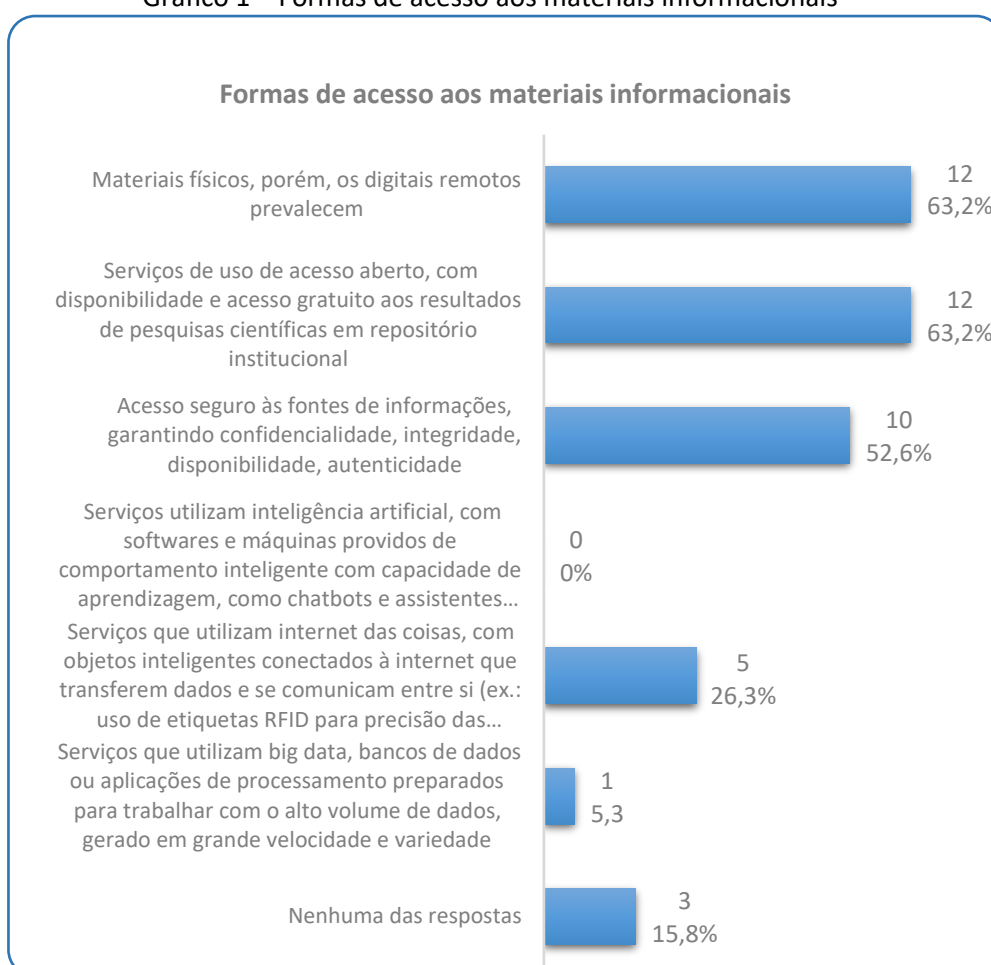
6.1.1 Formas de acesso aos materiais informacionais

No questionário foi realizada a pergunta a seguir:

Quais as formas de acesso aos materiais informacionais a biblioteca fornece para os usuários?

Com a possibilidade de assinalar mais de uma resposta, os resultados provisionaram base para a construção do Gráfico 1.

Gráfico 1 – Formas de acesso aos materiais informacionais



Fonte: Elaborada pela Autora (2023).

O Gráfico 1 mostra que as formas de acesso aos materiais informacionais que mais as bibliotecas fornecem para os usuários são os ‘Materiais físicos, porém, os digitais remotos prevalecem’ e ‘Serviços de uso de acesso aberto, com disponibilidade e acesso gratuito aos resultados de pesquisas científicas em repositório institucional’, em 12 sistemas de bibliotecas (63,2%) das pesquisadas. A opção ‘Acesso seguro às fontes de informações, garantindo confidencialidade, integridade, disponibilidade, autenticidade’ é fornecida por dez sistemas de bibliotecas (52,6%), ‘Serviços que utilizam internet das coisas, com objetos inteligentes conectados à internet que transferem dados e se comunicam entre si (ex.: uso de etiquetas RFID para precisão das funções de acesso aos materiais)’ por cinco sistemas de bibliotecas (26,3%), ‘Nenhuma das respostas’ por três bibliotecas (15,8%), ‘Serviços que utilizam big data, bancos de dados ou aplicações de processamento preparados para trabalhar com o alto volume de dados, gerado em grande velocidade e variedade’ por um sistema de bibliotecas (5,3%) e nenhuma (0%) fornece ‘Serviços que utilizam inteligência artificial, com softwares e máquinas providos de comportamento inteligente com capacidade de aprendizagem, como chatbots e assistentes virtuais pessoais (ex.: Siri, Alexa, Chat GPT)’.

De uma perspectiva Biblioteca 4.0 inteligente, bibliotecas onde o acesso aos materiais digitais remotos ultrapassa o físico, já são uma realidade para a maioria das investigadas, rompendo com um paradigma milenar da biblioteca tradicional, no qual o coração da biblioteca era seu acervo (físico). Os *sites* das bibliotecas universitárias, com o intuito de direcionar uma pesquisa segura e confiável, dispõe o acesso aos *links* dos mais diversos materiais, periódicos, literatura cinzenta, livros, obras de referência entre outros, dispostos on-line.

Em visita aos *sites*, encontra-se o acesso aos próprios repositórios institucionais, existentes para reunir, armazenar, organizar, recuperar, preservar e disseminar a produção científica e/ou intelectual da comunidade da qual faz parte, alguns apenas com trabalhos de conclusão de curso nos mais diversos níveis, outros com periódicos institucionais, relatórios de pesquisa, *e-books* institucionais entre outros documentos. Nos *sites* dos sistemas de bibliotecas estão explícitos os repositórios B.4, B.6, B.7, B.9, B.10, B.11, B.13, B.14, B.17, B.18, B.19 E B.20.

Oito sistemas de bibliotecas fazem parte da Rede Brasileira de Estudos e Conteúdos Adaptados (REBECA)

uma rede de cooperação entre Instituições Públicas de Ensino Superior que possui a missão de fomentar o intercâmbio de informações técnicas e compartilhamento de catálogos e/ou liberação de acesso aos materiais digitais adaptados, destinados ao atendimento e suporte informacional acadêmico às pessoas com deficiência visual matriculadas nas respectivas instituições. (Repositório..., 2023).

E assim sendo, estão cooperando com a composição do Repositório de Informação Acessível (RIA)¹⁴, uma iniciativa que vai ao encontro das prerrogativas da Biblioteca 4.0 inteligente, promovendo além da inclusão, serviço de uso de acesso aberto, com disponibilidade e ‘acesso gratuito aos resultados de pesquisas científicas em repositório institucional’ e ‘acesso seguro às fontes de informações, garantindo confidencialidade, integridade, disponibilidade, autenticidade’.

A B.17 exibe em sua página a notícia de que no Cybermetrics Lab (grupo de pesquisa vinculado ao Ministério da Educação da Espanha), que analisa as métricas extraídas do Google Scholar, considerando visibilidade global e impacto para publicar a Ranking Web of Repositories, que a sua BDTD ocupa a posição 234 de um total de 3.885 repositórios analisados e, portanto, um dos repositórios on-line mais influentes do mundo. Numa posição em que outras dez o antecederem na classificação nacional. Para um repositório está bem colocado em nível mundial, é importante que haja uma política com serviços, processos e tecnologias pensados para ser um instrumento efetivo de gestão da informação acadêmica e científica.

A existência de objetos inteligentes não pôde ser constatada navegando pelos *sites*, mas sabe-se que o uso de RFID já existe nas bibliotecas há bastante tempo e que não é interessante informar aos usuários como funciona o seu sistema de proteção do acervo. Nesse sistema os dados digitais codificados em etiquetas e antenas são capturados por um leitor, permitindo identificar e monitorar objetos automaticamente e coletar seus dados por meio de um computador ou dispositivo móvel, otimizando aspectos da circulação e armazenamento. Ainda se constitui um investimento oneroso para as bibliotecas brasileiras, no entanto, muitos gestores avaliam que compensa, quando analisado o custo/benefício de segurança do acervo físico.

Também não foi possível constatar ‘Serviços que utilizam big data, bancos de dados ou aplicações de processamento preparados para trabalhar com o alto volume de dados, gerado

¹⁴ Acesso em <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/1451>

em grande velocidade e variedade’, em função de nenhum dos sistemas de bibliotecas ter exposto no *site* essa informação, entretanto, como a biblioteca que marcou essa opção possui um repositório vasto, uma possibilidade é que já utilize processamento preparado para trabalhar com dados massivos.

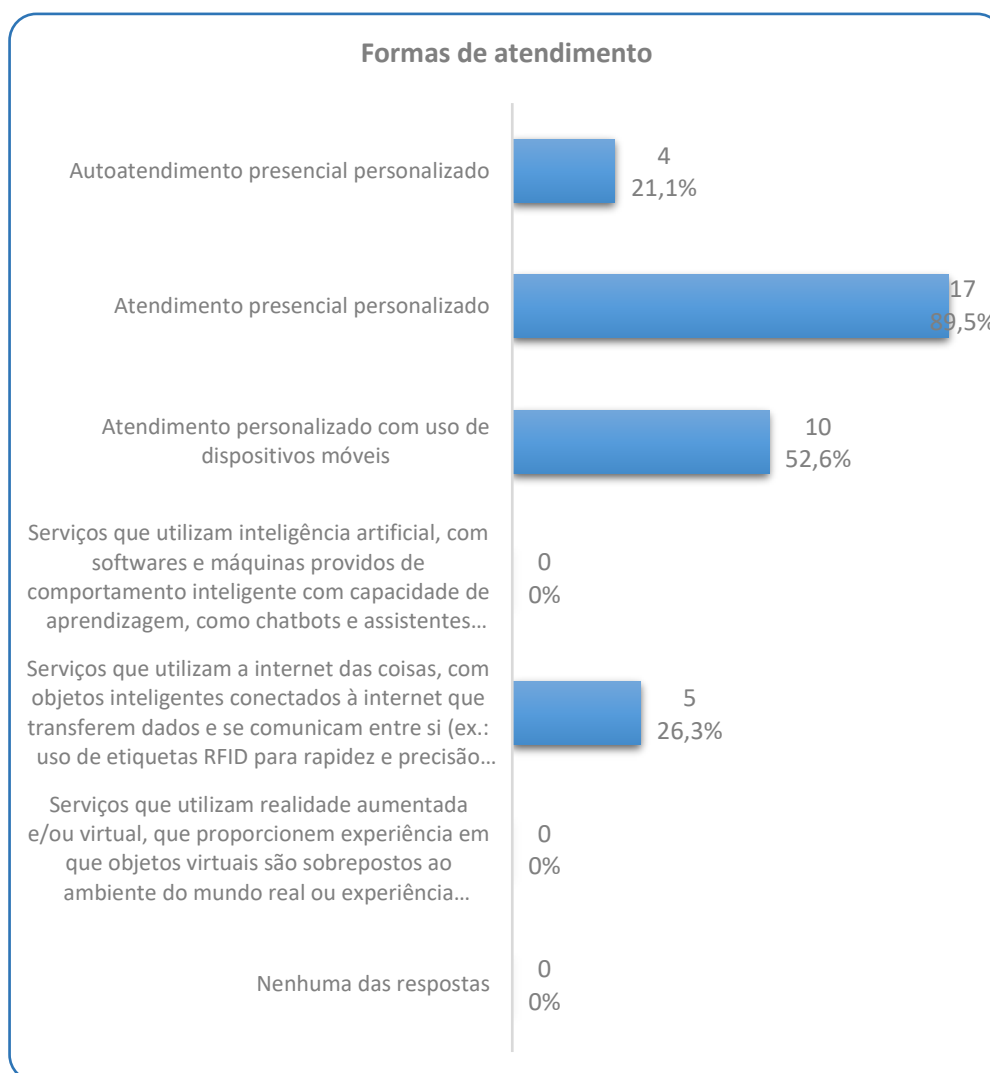
Em 2015, quando Noh (2015) fez seu levantamento sobre a Biblioteca 4.0, diante dos poucos estudos existentes, apostou que a Biblioteca 4.0 seria uma biblioteca digital de próxima geração. Mais recentemente, Jesus e Cunha (2019), revisando a literatura da área, concluem que o que os autores do Século XX pensavam sobre o futuro próximo das bibliotecas não se confirmaram em relação a digitalização, pois estaria completa até meados dos anos 2000. Outro ponto explicitado por eles (Jesus; Cunha, 2019) é que a tendência futura parece ser bem mais ampla do que isso, ou seja, existem outros tantos recursos que delineiam o perfil da biblioteca futura, não se resumindo a digitalização. Caminhando para uma realidade 4.0, o que se percebe nas bibliotecas universitárias federais do Nordeste do Brasil sobre esse aspecto é que o acervo já começa a se emoldar digital, não podendo ainda prever se assim será por completo. Tendo, para isso, que ainda trabalhar várias questões ligadas aos direitos autorais e de uso, bem como aos valores cobrados por tais materiais. Os demais atributos relativos ao que se esperam de uma Biblioteca 4.0 inteligente começam a aparecer de forma tímida, mas já se fazendo presente.

6.1.2 Formas de atendimento

As formas de atendimento prestadas pelas bibliotecas das universidades federais concernentes à circulação de informações são realizadas conforme a pergunta e o Gráfico 2 mostram.

Quais as formas de atendimento a biblioteca fornecem para os usuários?

Gráfico 2 – Formas de atendimento



Fonte: Elaborada pela Autora (2023).

De acordo com os respondentes, 17 bibliotecas possuem ‘Atendimento presencial personalizado’ (89,5%), nesses casos entende-se que o sistema automatizado serve como uma ferramenta capaz de auxiliar os profissionais bibliotecários a realizar um atendimento considerando as necessidades e especificidades de cada usuário de acordo com o seu perfil e o interesse de informação daquele momento. E sendo assim, a opção ‘Atendimento personalizado com uso de dispositivos móveis’, marcado por dez bibliotecas (52,60%), segue essa linha, permitindo que a ferramenta seja compatível com os dispositivos móveis.

Com o brauseio foi possível perceber que os softwares de gestão utilizados eram em sua maioria o Pergamum¹⁵ (por 13 sistemas de bibliotecas), mas também o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (Sigaa)¹⁶ (seis sistemas de bibliotecas), e um único sistema com *software* caseiro, confeccionado pela própria instituição. O Pergamum e Sigaa possuem versão *mobile*, com aplicativo para *tablets* e *smartphones* para funções como reserva e renovação, não realizando autoempréstimo e autodevolução pelo aplicativo.

O 'Autoatendimento presencial personalizado', foi a opção marcada por quatro bibliotecas, o equivalente a 21,10%, que significa dizer a possibilidade de acesso por meio de terminal de consulta existente no espaço da biblioteca para busca do acervo, reserva e renovação. Desses, uma biblioteca mostrou em seu *site* a viabilidade de autoempréstimo pelo Sigaa, ou seja, o software tem essa aplicabilidade, sendo necessário os sistemas de bibliotecas adicionarem essa função e ajustarem a rotina para adaptar essa forma de atendimento, por consistir ainda em um desafio sociocultural para a relação bibliotecário/usuário de aprendizado e confiança.

O atendimento presencial personalizado é muito utilizado nas bibliotecas, até porque a personalização de acordo com o usuário existe desde a época da Biblioteca 1.0, em que a necessidade de informação era captada por meio de uma entrevista realizada pelo bibliotecário, que levava em consideração o perfil do usuário e a necessidade para, a partir disso, compreender e disponibilizar as orientações e informações. Entretanto, os softwares de bibliotecas atuais, permitem que os perfis sejam traçados de acordo com o que usuário informa de interesse de informação e com o histórico de busca realizado por ele. A apomediação do profissional da informação, por seu conhecimento em pesquisa e das fontes, complementa uma experiência exitosa. Portanto, esses profissionais, de forma simbiótica, devem cada vez mais saber tirar proveito das ferramentas *Web 4.0* que fornece identidade, personalizando os usuários de acordo com seu contexto.

¹⁵ Criado em 1996, pertence a Associação Paranaense de Cultura e atualmente gerenciado pela Assessoria de Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Atua em Instituições diversas em âmbito nacional e internacional. Disponível em: <https://www.pergamum.pucpr.br/pergamum>.

¹⁶ Criado em 2006 pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Atua em universidades e institutos federais e estaduais, em escolas técnicas e instituições privadas nacionais e internacionais. Disponível em: https://wp-sites.info.ufrn.br/admin/sinfo/wp-content/uploads/sites/2/2020/06/Cat%C3%A1logo_de_servi%C3%A7os_de_TI.pdf

Cinco bibliotecas (26,30%) declararam que têm ‘Serviços que utilizam a internet das coisas, com objetos inteligentes conectados à internet que transferem dados e se comunicam entre si’, as mesmas cinco bibliotecas que utilizam a internet das coisas como forma de acesso aos materiais informacionais, com uso de RFID em seu acervo, otimizando o atendimento para os usuários com serviços de circulação e armazenamentos eficientes, visto ser mais usados para controle e segurança do acervo e ainda pouco utilizado para serviços como autoempréstimo e autodevolução.

Não houveram marcação (0%) para ‘Nenhuma das respostas’ e atributos 4.0 inteligentes como ‘Serviços que utilizam inteligência artificial, com softwares e máquinas providos de comportamento inteligente com capacidade de aprendizagem, como *chatbots* e assistentes pessoais virtuais’ e ‘Serviços que utilizam realidade aumentada e/ou virtual, que proporcionem experiência em que objetos virtuais são sobrepostos ao ambiente do mundo real ou experiência totalmente imersiva em que o usuário entra em um ambiente totalmente digital’.

A inteligência artificial ainda não é utilizada nessas bibliotecas, mas está sendo cada vez mais presente na internet com ferramentas gratuitas e deve ser aliada nos serviços de recomendação informacional, transportando, nesse sentido, as bibliotecas universitárias federais para o contexto Biblioteca 4.0. Como as exemplificadas no questionário aplicado (Apêndice A), as assistentes virtuais (Siri¹⁷, Alexa¹⁸) podem realizar tarefas e auxiliar na busca de informação pelos usuários, em que pessoas como deficiência também tenham acesso. O Chat GPT¹⁹, um *chatbot* de inteligência artificial pode fornecer respostas detalhadas e articuladas, colaborando como ferramenta para que o bibliotecário, usando sua expertise, esteja preparado para prover com informação confiável o usuário e até orientar sobre o uso dentro dos parâmetros da ética em informação.

Diferente das bibliotecas, a realidade virtual e/ou aumentada já é utilizada para atrair o público que visita os museus desde o aparecimento dessa ferramenta, expandindo a experiência do visitante ou oferecendo informações adicionais. Das mais utilizadas “são os aplicativos de *smartphones* que possibilitam a sobreposição em tempo real de gráficos 3D às

¹⁷ Disponível em: <https://www.apple.com/br/siri/>

¹⁸ Disponível em: <https://www.amazon.com.br/b?ie=UTF8&node=19949683011>

¹⁹ Disponível em: <https://app.chatgptbrasil.com.br/>

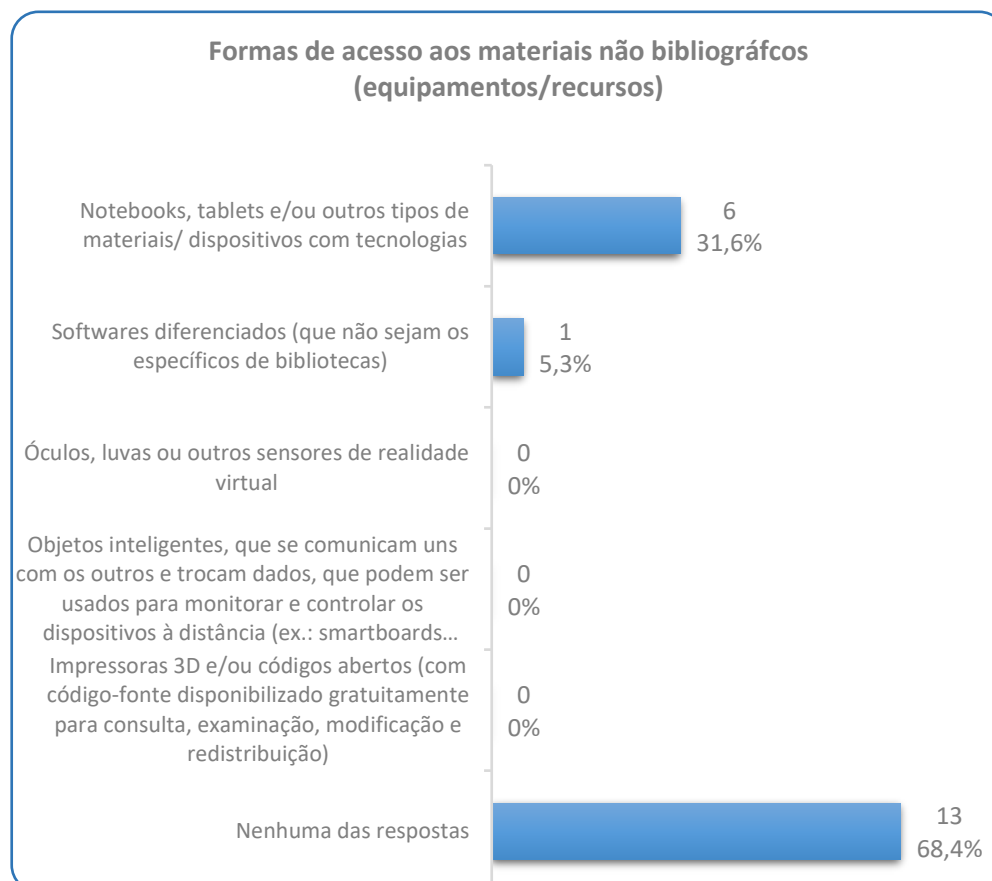
imagens captadas pelas câmeras dos dispositivos no local da interação, oferecendo informações complementares ao ambiente real e às peças” (Menezes; Vianna; Matias, 2019, p. 251). Todavia, não foi observado nem em artigos científicos e nem no brauseio exemplos desse atributo em bibliotecas universitárias brasileiras.

6.1.3 Formas de acesso aos materiais não bibliográficos (equipamentos/recursos)

As formas de acesso aos materiais não bibliográficos que a biblioteca fornece para os usuários dizem respeito aos equipamentos e/ou recursos que disponibilizam ou emprestam. Frente aos atributos elencados para a Biblioteca 4.0, as respostas dos gestores das bibliotecas à questão a seguir originaram o Gráfico 3.

Quais as formas de acesso aos materiais não bibliográficos (equipamentos/recursos) a biblioteca fornece para os usuários?

Gráfico 3 – Formas de acesso aos materiais não bibliográficos (equipamentos/recursos)



Fonte: Elaborada pela Autora (2023).

Uma observação quantitativa do Gráfico 3 revela baixa disponibilização dos equipamentos e/ou recursos de Bibliotecas 4.0 pelas bibliotecas investigadas: apenas ‘Notebook, tablets e/ou outros tipos de materiais/ dispositivos com tecnologias’ e ‘Softwares diferenciados (que não sejam os específicos de bibliotecas)’, por respectivamente, seis (31,6%) e uma (6,3%) bibliotecas. Os demais materiais não bibliográficos não são fornecidos pelas bibliotecas: ‘Óculos, luvas ou outros sensores de realidade virtual’, ‘Objetos inteligentes, que se comunicam uns com os outros e trocam dados, que podem ser usados para monitorar e controlar os dispositivos à distância’ ou ‘Impressoras 3D e/ou códigos abertos’, ou seja, 13 bibliotecas (68,40%) marcaram a opção ‘Nenhuma das respostas’.

Já qualitativamente, dos seis sistemas de bibliotecas que declararam ter ‘Notebook, tablets e/ou outros tipos de materiais/ dispositivos com tecnologias’, foi possível observar nos *sites* quatro que ofertam espaços com equipamentos para acesso as fontes de informação e pesquisa, aparentemente para uso local. A IFLA (2021) recomenda que as bibliotecas ofertem o acesso às tecnologias digitais de informação e comunicação para comunicação, participação on-line e engajamento social, ou seja, devem ofertar os recursos tecnológico para além de pesquisas acadêmicas e científicas.

Do que expôs possuir *software* diferenciado, encontramos no *site softwares* para conversão e adaptação de materiais informacionais para formatos acessíveis. Com o brauseio detectou-se mais 11 bibliotecas que fazem o uso de tecnologias assistivas e até empréstimo desses materiais. *Softwares* leitores de tela como DosVox²⁰, MecDaysy²¹, NonVisual Desktop Access (NVDA)²². Equipamentos (materiais/ dispositivos com tecnologias) como impressora braille e em alto-relevo, *scanner* leitor para possibilitar acesso à informação para pessoas com deficiência. Identificamos também que o sistema de bibliotecas que não respondeu ao questionário, portanto, não houve marcação na resposta condizente, possui um objeto inteligente para emprestar aos seus usuários com deficiência visual, o OrCam MyEye 2²³, uns óculos com câmera inteligente intuitiva acoplada na haste que fotografa, escaneia e transforma textos de qualquer suporte em áudio, reconhece rostos e produtos e informa ao usuário (Maisautonomia, 2023).

²⁰ Disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>

²¹ Disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/mecdaisy/>

²² Disponível em: <https://www.nvaccess.org/>

²³ Disponível em: <https://maisautonomia.com.br/produto/orcam-mye-2-0/>

Percebemos que o abastecimento de materiais não bibliográficos nas bibliotecas universitárias federais tem se localizado no suporte de atendimento ao público com deficiência, cujas novas tecnologias são fundamentais para prover o acesso eficiente à informação acessível. Para Netwong (2019), um grande papel das tecnologias disruptivas inseridas na educação é que devem garantir aos usuários com deficiência obter oportunidades educacionais equivalentes aos demais, em geral, lado a lado. O que se espera é que tais recursos/tecnologias sejam explorados suficientemente para garantir a aprendizagem, com pessoas capacitadas para utilizar e orientar o uso e as condições necessárias de manutenção e uso adequadamente.

Apesar de não serem atributos tecnológicos, algumas bibliotecas brasileiras, inclusive a B. 10, possui um serviço nomeado ‘Biblioteca das coisas’, cujo objetos não bibliográficos, não tradicionais em bibliotecas, são emprestados aos usuários, tais como: fones de ouvido, carregadores, régua, calculadoras, mouses, extensões, escalímetros, entre outros. Fonseca e Paletta (p. 15, 2023), em artigo sobre esse tipo de serviço em biblioteca, concluem que se trata de um serviço de informação inovador que está “envolto em um contexto que agrupa os princípios da economia compartilhada, do consumo colaborativo e da sustentabilidade organizacional.”. Tais iniciativas demonstram que não é necessário ser um produto tecnológico para se conectar com os usuários contemporâneos, com objetos de uso cotidiano é possível atingir as demandas do público que atende.

6.1.4 Tipos de materiais informacionais digitais

Para saber sobre a variedade de materiais digitais da biblioteca, questionamos:

Quais os tipos de materiais informacionais digitais a biblioteca fornece para os usuários?

Gráfico 4 –Tipos de materiais informacionais digitais



Fonte: Elaborada pela Autora (2023).

Como resultado temos: 'Acesso a bases de dados on-line com acesso remoto' por 17 (89,5%) sistemas de bibliotecas; 'Acesso a bibliotecas digitais com acesso remoto', 'Acesso a repositórios institucionais com acesso remoto' e 'Acesso a periódicos digitais com acesso remoto' por 14 sistemas (73,7%); 'Acesso a materiais digitais de forma colaborativa com outras instituições ou órgãos' e 'Acesso a uso de dados abertos, advindos de documentos científicos que podem ser acessados, usados, modificados e distribuídos, contanto que fazendo referência à fonte original e mantendo os dados abertos' por cinco sistemas (26,3%); 'Acesso a bibliotecas digitais e base de dados massivos, com estruturas de processamento capazes de lidar com um grande volume de dados, transformando-os em uma estrutura que permita uma manipulação eficiente' por um sistema (5,3%); 'Nenhuma das respostas' por zero sistema (0%).

Como já contemplado na análise da primeira questão, os fornecimentos de acesso de materiais informacionais digitais prevalecem sobre os físicos em 12 sistemas de bibliotecas. Esses materiais digitais são provenientes de bases de dados, bibliotecas digitais, repositórios institucionais e periódicos científicos. Como visto nesta seção, acesso a base de dados supera os demais, enquanto o acesso digital às bibliotecas, repositórios e periódicos são fornecidos pela mesma quantidade de sistemas de bibliotecas. Conscientes das prolixas discussões conceituais existentes sobre esses termos — bases de dados, bibliotecas digitais e repositórios institucionais — que examinam características, similaridades e discordâncias conceituais, optamos por apresentar as reconhecidas nos *sites* dos sistemas de bibliotecas como se autodenominam na própria fonte da informação digital. O Quadro 9 traz em ordem alfabética, os apresentados nos *sites* dos sistemas de bibliotecas.

Quadro 9— Fontes de materiais informacionais digitais

NOME	DENOMINAÇÃO	MATERIAIS INFORMACIONAIS	SITE
Arca	Repositório Institucional da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)	Anais de congresso, artigos de periódicos e jornais, áudio, capítulos de livros, carta, dados de pesquisa, dissertações, fotografias, jogos, livros, manuais e procedimentos técnicos, patentes, <i>preprint</i> , recursos educacionais, relatórios, revistas/boletins, software, termos de referência, teses, TCC, vídeos	https://www.arca.fiocruz.br/
ArXiv	Repositório temático nas áreas de estatística, matemática, física, computação e biologia.	Artigos acadêmico	https://arxiv.org/
Atheneu	Plataforma de Editora	<i>E-book</i>	https://www.atheneu.com.br/
Base de Dados da Pesquisa Agropecuária (BDPA)	Base de Dados da Pesquisa Agropecuária formada pelos acervos das bibliotecas da Embrapa	Livros, artigos de periódicos, folhetos, teses, trabalhos apresentados em eventos técnico-científicos e mapas, dentre outros.	https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/
Biblioteca Digital (BBM Digital)	Biblioteca Digital (BBM Digital) da Biblioteca Brasileira Guita e José Mindlin (BBM) que disponibiliza de forma ampla e gratuita um dos mais importantes	Livros, mapas, iconografias, obras de referência, folhetos e periódicos.	https://digital.bbm.usp.br/handle/bbm/1 Parte 1/7

	acervos de documentos sobre o Brasil.		
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil	Teses e dissertações	https://bdtd.ibict.br/vufind/
Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados	Biblioteca digital que reúne conteúdos informacionais relevantes para as atividades legislativas	Livros e revistas editadas pela Câmara, produções acadêmicas dos servidores, obras raras, publicações em áudio e documentos relacionados à atividade legislativa.	https://bd.camara.leg.br/bd/
Biblioteca Digital das Nações Unidas	Plataforma de acesso global à informação das Nações Unidas, incluindo material histórico e registros contemporâneos.	Mapas, imagens e sons, dados de votação, discursos, documentos e publicações de domínio público	https://digitallibrary.un.org/
Biblioteca Digital de Obras Raras, Especiais e Documentação Histórica da USP	Biblioteca de acervo digitalizado raro ou precioso da Universidade de São Paulo (USP)	Livros, folhetos, revistas, jornais dentre outras tipologias	https://obrasraras.usp.br/
Biblioteca Digital FGV	Biblioteca digital que passou a reunir, além da produção acadêmica da FGV, todo o acervo digital do Sistema de Bibliotecas FGV	Periódicos científicos, teses, dissertações, papers, bases de dados, e-books	https://sistema.bibliotecas-bdigital.fgv.br/
<i>Biblioteca Digital Jurídica (BDJur)</i>	Repositório mantido pelo Superior Tribunal de Justiça (STJ), que possibilita acesso a diversos conteúdos da área jurídica	Atos Administrativos, banco de saberes, doutrina e repositório institucional.	https://bdjur.stj.jus.br/jspui/
Biblioteca Digital Mundial	Biblioteca com coleção contém materiais de patrimônio cultural reunidos durante o projeto World Digital Library (WDL),	Livros, manuscritos, mapas e outros materiais primários	https://www.loc.gov/collections/world-digital-library/about-this-collection/
Biblioteca Digital Paulo Freire	Biblioteca com obras de Paulo Freire em formato PDF e obras de outros autores sobre Paulo Freire.	Livros, artigos, depoimentos, entrevistas, monografias, dissertações, teses etc	https://bibliotecas.ufu.br/portal-da-pesquisa/livros-eletronicos/biblioteca-digital-paulo-freire

Biblioteca Nacional Digital	Biblioteca digital com a memória cultural brasileira	Hemeroteca, cartografia, iconografia, manuscritos, música e arquivos sonoros, obras gerais, obras raras, publicações seriadas, obras de referências e coleções especiais	https://bndigital.bn.gov.br/
Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)	Biblioteca Virtual em Saúde para América Latina e Caribe	Estudos clínicos, Relatórios técnicos, Publicações governamentais, Sínteses, Revisões, Guias, Segunda opinião formativa, teses e dissertações	https://brasil.bvs.br/
Biblioteca Virtual	Plataforma de e-book universitários e de formação profissional do Brasil.	<i>E-book</i>	https://www.bvirtual.com.br/
Compendex - Engineering Village	Plataforma com 12 bancos de dados de documentos de engenharia	Periódicos, anais de conferências, publicações comerciais, patentes, relatórios governamentais e muito mais	https://www.engineeringvillage.com/home.url?redir=t
Dialnet	Base de dados de produção científica espanhola, criada pela Universidad de La Rioja	Revistas, teses, livros, artigos	https://dialnet.unirioja.es/
Directory of Open Access Books (DOAB)	Diretório de livros acadêmicos de acesso aberto revisados por pares, com sede na Biblioteca Nacional da Holanda	Livros	https://www.doabooks.org/
Domínio Público	Biblioteca digital com obras já em domínio público ou que tenham a sua divulgação devidamente autorizada	Obras literárias, artísticas e científicas (na forma de textos, sons, imagens e vídeos)	http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp
Dot.lib	Plataformas de conteúdo científico mundial nos mais variados formatos de publicações eletrônicas.	Livros digitais, periódicos eletrônicos e bases de dados das principais editoras científicas do mundo e em todas as áreas do conhecimento.	https://dotlib.com/
EBSCO	Plataforma intuitiva de pesquisa online	Bases de dados de pesquisa, <i>e-book</i> , audiobooks, periódicos, revistas	https://www.ebsco.com/pt
Educapes	Portal com conteúdos educacionais abertos que disponibiliza através do repositório de objetos de aprendizagem, material didático dos cursos do sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB)	Textos em formato PDF, livros didáticos, artigos de pesquisa, teses, dissertações, vídeo-aulas, planos de aula e quaisquer outros materiais de pesquisa e ensino	https://educapes.capes.gov.br/

e-LIS	Repositório digital internacional para Biblioteconomia e Ciência da Informação (LIS), incluindo Comunicação	<i>Preprint</i> , tese, livro, capítulo de livro, bibliografia, guia/manual/tutorial, material de instrução da biblioteca, anais da conferência, trabalho de conferência, cartaz da conferência, apresentação, projeto/plano de negócios, relatório, relatório técnico departamental, relatório técnico, artigo de jornal, artigo de jornal, análise, artigo de jornal/revista e outros	http://eprints.rclis.org/
IEEE Xplore	Biblioteca digital para pesquisas confiáveis	Periódicos, conferências, normas, e-book e cursos educacionais	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp
Informação Científica e Técnica em Saúde da América Latina e Caribe (LILACS)	Base de dados especializada na área da saúde, com literatura científica e técnica	Artigos de periódicos com revisão por pares, teses e dissertações, documentos governamentais, anais de congressos e livros	https://lilacs.bvsalud.org/
Informa pubsonline	Plataforma com coleção diversificada de especialistas acadêmicos e do setor em áreas como pesquisa operacional, análise, ciência da administração, economia, ciência comportamental, estatística, inteligência artificial, ciência de dados, matemática aplicada e muito mais.	Periódicos acadêmicos revisados por pares	https://pubsonline.informs.org/
Institute of Education Sciences – ERIC	Base de dados bibliográfica da área de educação desenvolvida pelo Instituto de Ciências da Educação – IES, do Departamento de Educação dos Estados Unidos	Artigos científicos	https://eric.ed.gov/
Jstor	Biblioteca digital com ampla variedade de conteúdo acadêmico	Periódicos, fontes primárias, e-books e imagens	https://www.jstor.org/
Karger	Portifólio de conteúdos e serviços médicos	<i>e-journals</i> e <i>e-books</i>	https://karger.com/
LexML	Portal especializado em informação jurídica e legislativa	Leis, decretos, acórdãos, súmulas, projetos de leis entre outros documentos	https://projeto.lexml.gov.br/ Parte 4/7

Library of Congress – Coleção Digital	Biblioteca digital com coleção contém materiais de patrimônio cultural reunidos durante o projeto e das coleções da Biblioteca do Congresso	Imagens, livros, mapas, manuscritos, periódicos, filmes, vídeos, <i>newspapers</i> , músicas, áudio, software	https://www.loc.gov/collections/world-digital-library/about-this-collection/
Livro Aberto	Portal é um serviço do IBICT que tem por objetivo reunir, divulgar e preservar	Publicações oficiais em ciência, tecnologia e inovação	http://livroaberto.ibict.br/
Memórias de África e do Oriente	Biblioteca digital da Fundação Portugal-África desenvolvido e mantido pela Universidade de Aveiro e pelo Centro de Estudos sobre África e do Desenvolvimento	Obras digitalizadas	http://memoria-africa.ua.pt/Library.aspx
Minha Biblioteca	Plataforma digital de livros que possui um vasto acervo de títulos técnicos e científicos	Livros técnicos e científicos	https://minhabiblioteca.com.br/
Persée	Portal de acesso aberto a coleções de publicações nas ciências humanas e ciências sociais	Periódicos, atas de congressos, séries e livros	https://www.persée.fr/
Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto (O Oasisbr)	Portal de conteúdos científicos produzidos por pesquisadores que atuam nas instituições brasileiras e portuguesas, publicados em sistemas agregadores de produção e dados científicos.	Produção científica e os dados de pesquisa em acesso aberto, publicados em revistas científicas, repositórios digitais de publicações científicas, repositórios digitais de dados de pesquisa e bibliotecas digitais de teses e dissertações.	https://oasisbr.ibict.br/vufind
Portal de Periódicos da Capes	Portal com um dos maiores acervos científicos virtuais do país	Periódicos, bases de dados de conteúdos diversos, como referências, patentes, estatísticas, material audiovisual, normas técnicas, teses, dissertações, livros e obras de referência	https://www-periodicos-capes.gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?
Portal Saúde Baseado em Evidências (SBE)	Portal com bases de dados científicas para auxiliar profissionais de saúde na tomada de decisão clínica e de gestão.	Periódicos, revisões sistemáticas, aulas, entrevistas, vídeos, resenhas, notícias, entre outros.	https://psbe.ufrn.br/
Proquest	Biblioteca digital	Atas e registros de conferência, <i>blogs</i> , <i>podcasts</i> e <i>websites</i> , dissertações e teses, enciclopédias e obras de referência, jornais, jornais históricos,	https://www.proquest.com/ Parte 5/7

		livros, materiais em arquivo, outras fontes, padrões e diretrizes práticas, panfletos e obras efêmeras, periódicos acadêmico, , periódicos comerciais, periódicos históricos, publicações oficiais e do governo,, relatórios, relatórios técnicos, revistas, vídeos e áudio, wire feeds	
PubMed	Base de dados literatura biomédica e de ciências da vida	Citações e resumos da literatura biomédica.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/
RCAAP	Portal com conteúdos científicos em acesso aberto	Artigos de revistas científicas, comunicações a conferências, teses e dissertações	https://www.rcaap.pt/
SBC-OpenLib (SOL)	Biblioteca digital mantida pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC).	Anais de eventos, journals e livros de visibilidade internacional	https://sol.sbc.org.br/index.php/index
Science Direct	Plataforma mundial de literatura revisada por pares	Artigos de periódicos revisados por pares e capítulos de livros	https://www.sciencedirect.com/
Scientific Electronic Library Online (Scielo)	Modelo para a publicação eletrônica cooperativa de periódicos científicos na Internet	Periódicos, Servidores e Repositórios, Livros e outros	https://scielo.org/
Scientific Periodicals Electronic Library (SPELL)	Repositório de acesso gratuito à informação técnico-científica nas áreas de administração, contábeis e turismo.	Artigos científicos	http://www.spell.org.br/
Scopus	Banco de dados interdisciplinar de resumos e citações com curadoria especializada	Resumos e citações	Scopus.com/
Springer	Portfólio científico, técnico e médico	Livros eletrônicos, livros híbridos e periódicos	https://www.springer.com/br/
Target GEDWeb	Sistema de Gestão de Normas e Documentos Regulatórios	Acervos de normas e informações técnicas	https://www.gedweb.com.br/home/
vLex	Biblioteca on-line de informação jurídica inteligente	Livros, revistas científicas, enciclopédias e coleções de legislação, normatividade e jurisprudência.	https://vlex.com.br/
World Wide Science	Base de dados de domínio aberto nas áreas de energia, medicina, agricultura, meio ambiente e ciências básicas	Bancos de dados e portais científicos nacionais e internacionais	https://worldwide-science.org/ Parte 6/7

Zahar	Editora	<i>E-book</i>	https://beta.lectio.com.br/home Parte 7/7
-------	---------	---------------	--

Fonte: Elaborada pela Autora (2023).

No Quadro 9, os materiais informacionais digitais, de acordo com a própria categorização utilizada pela fonte, estão alojados em bases de dados, bibliotecas digitais, periódicos digitais e repositórios institucionais, como também em plataformas, portfólio e portais. As quatro colunas informam o nome da fonte, da denominação utilizada (biblioteca digital, portal...), de quais os materiais disponibilizam e, por fim, do endereço eletrônico para acesso. Algumas outras fontes foram informadas nos *sites* dos sistemas de bibliotecas e não postas no quadro, porque eram fontes que podiam ser encontradas dentro de uma fonte completa, como por exemplo BVS Psicologia e BVS Enfermagem, que podem ser visualizadas dentro da BVS, ou eram *links* que não direcionavam a um *site* existente. Outras tantas fontes de acesso livre poderiam ser acessadas, por exemplo, através do Portal de Periódicos Capes, porém esses decidimos listar, entendendo que são coleções e bases independentes hospedadas também por esse portal.

Importante salientar que alguns acessos só são permitidos por meio de assinaturas e observa-se uma significativa aquisição delas por parte dos sistemas, tais como a Minha Biblioteca, Dot.lib, BibliotecaVirtual, Atheneu, Target GEDWeb, Vlex, Science Direct, Springer, Informa PubsOnline, UpToDate. A IEEEExplore, Ebsco, Springer possui conteúdo pago e outros de acesso livre. O Portal de Periódicos Capes também possui conteúdos de acesso livre e outros assinados, e as instituições federais de ensino superior, participantes da pesquisa, tem o acesso completo.

Ainda é mais extensa a relação de fontes de materiais informacionais de acesso livre, tais como a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scielo, Domínio Público e outras advindas de bibliotecas digitais, bases de dados, repositórios, plataformas e portais das instituições de ensino superior, das instituições de pesquisa e de órgãos públicos colocado à disposição dos pesquisadores. Independente se de origem gratuita ou paga, genérica ou especializada, os sistemas de bibliotecas '*linkam*' em seus *sites* aqueles que atendem ao perfil dos cursos de graduação e pós-graduação a que suas unidades servem. Somando-se a quantidade de materiais digitais que as bibliotecas fornecem

acesso, ultrapassam facilmente o total do acervo físico que tais bibliotecas possuem. Esse acesso já não precisa ser feito *in loco* na biblioteca, via VPN os usuários acessam fontes digitais a qualquer hora, em qualquer lugar. Foresti e Varvasi (2019) pensam que talvez isso, aliadas as pesquisas pelos buscadores comerciais, sejam responsáveis pelo esvaziamento do espaço físico causando um desuso da biblioteca tradicional.

O acesso à materiais digitais de forma colaborativa com outras instituições ou órgãos, o acesso a uso de dados abertos e o acesso a bibliotecas digitais e base de dados massivos, tendências 4.0 inteligente, já constam em poucas bibliotecas, condizendo com as respostas ao questionário, apesar disso, não foi possível verificar de qual fonte de materiais informacionais digitais especificamente se tratava. Foresti e Varvasi (2019) afirmam que o compartilhamento de informação e trabalho conjunto para integrar todos os sistemas de todas as bibliotecas é uma tendência certa.

Sabemos que grande parte das bibliotecas universitárias brasileiras participam há décadas da comutação bibliográfica fornecendo cópias de materiais informacionais (periódicos, teses, anais de congressos, partes de documentos, capítulos de livros, relatórios técnicos científicos), quando ainda eram feitos os envios por fax ou correio. Hoje serviços de comutação pelo Programa de Comutação Bibliográfica (COMUT)²⁴ do IBICT e do Catálogo Coletivo Nacional (CCN) pela Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)²⁵, importantes historicamente como uma forma colaborativa de acesso democrático a materiais informacionais pelas bibliotecas com recursos limitados, ainda existem, apesar de serem pouco procurados na era em que vigoram as fontes de informação on-line na pesquisa científica. Outra rede colaborativa que algumas dessas bibliotecas participam é a Rede Brasileira de Estudos e Conteúdos Adaptados (REBECA), explicitada na seção 6.1.1.

Quando pesquisado nos *sites* dos sistemas o uso de dados abertos e dados massivos não foi possível identificar a utilização. Todavia, para compreender um pouco da realidade brasileira é interessante trazer o levantamento do Relatório de práticas e percepções dos pesquisadores (Vanz *et al.*, 2018, p. 24), que revela que “os pesquisadores brasileiros parecem ter um perfil mais conservador no que diz respeito ao compartilhamento e acesso a dados de pesquisa”, afora que até desconhecem o que seja um repositório de dados de pesquisa,

²⁴Disponível em: <http://comut.ibict.br/comut/do/index?op=filtroForm>

²⁵ Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/comutacao-bibliografica/>

confundindo com fontes on-line, como o Portal de Periódicos Capes e o Scielo (Vanz *et al.*, 2018). Dessa forma, reconhece-se que o Brasil ainda tem uma longa caminhada no uso de dados de pesquisa com essas características, Pavão *et al.* (2018, p. 7) enfatizam que “iniciativas institucionais de compartilhamento de dados abertos de pesquisa no Brasil ainda são poucas, mas também que esforços públicos ainda são necessários para consolidar tais iniciativas”. Assim como os pesquisadores e bibliotecários universitários carecem de se inteirar das tendências da gestão de dados no ambiente *Web* 4.0, para uso e reuso dos documentos de maneira otimizada

6.2 SOBRE OS ATRIBUTOS DO SERVIÇO DE DISSEMINAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE INFORMAÇÃO

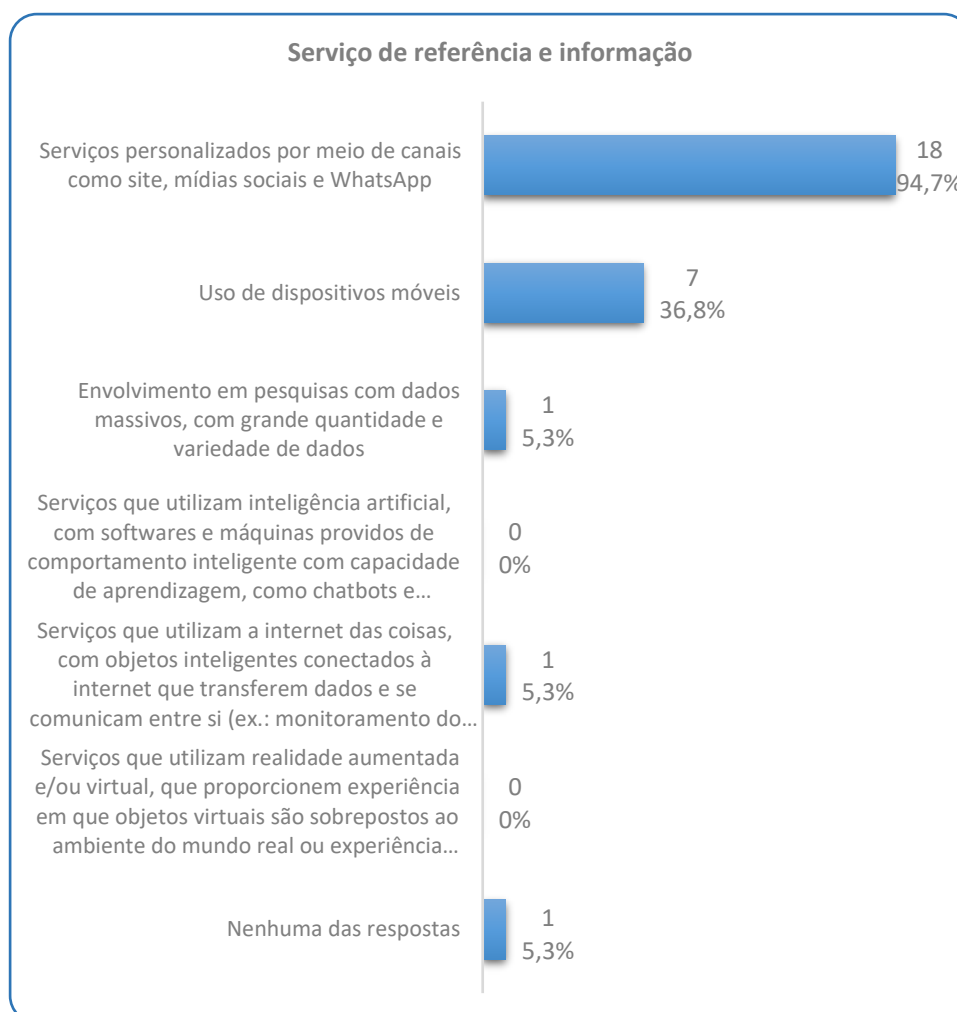
Após a análise dos atributos do serviço de circulação de informações, dos atributos do serviço de disseminação e transferência de informação os aspectos averiguados são: serviço de referência e informação, educação do usuário, alerta e disseminação da informação no ambiente físico, alerta e disseminação da informação e comunicação visual / divulgação da biblioteca.

6.2.1 Serviço de referência e informação

A questão que inicia a quarta parte, em que se investiga os atributos do serviço de disseminação e transferência de informação, indaga:

Quais os serviços de referência e informação a biblioteca fornece para os usuários?

Gráfico 5 – Serviço de referência e informação



Fonte: Elaborada pela Autora (2023).

Das opções ofertadas, ‘Serviços personalizados por meio de canais como *site*, mídias sociais e WhatsApp’ foi marcada por quase todas, 18 sistemas de bibliotecas (94,7%), consequentemente, ‘Nenhuma das respostas’ foi marcada por um (5,3%) sistema. O ‘Uso de dispositivos móveis’ por sete (36,8%) sistemas de bibliotecas, ‘Envolvimento em pesquisas com dados massivos, com grande quantidade e variedade de dados’ e ‘Serviços que utilizam a internet das coisas, com objetos inteligentes conectados à internet que transferem dados e se comunicam entre si’ por apenas um (5,3%)e, aliás, não foi o mesmo sistema que marcou essas duas opções. ‘Serviços que utilizam inteligência artificial, com softwares e máquinas providos de comportamento inteligente com capacidade de aprendizagem, como *chatbots* e assistentes pessoais virtuais’ e ‘Serviços que utilizam realidade aumentada e/ou virtual, que proporcionem experiência em que objetos virtuais são sobrepostos ao ambiente do mundo

real ou experiência totalmente imersiva em que o usuário entra em um ambiente totalmente digital' por zero (0%) sistemas.

Serviços personalizados por meio de canais como *site*, mídias sociais e WhatsApp foi a opção marcada por 18 sistemas de bibliotecas. Como todos possuem *sites*, ao marcar a opção 'Nenhuma das Respostas', um deles reconheceu que apesar de dispor, não é personalizado. E sabendo o sistema de bibliotecas que optou por essa resposta, atestamos ser a mais adequada. As informações disponibilizadas em sites, plataformas, mídias sociais vinculadas aos serviços de referência e transferência de informações são responsáveis pela distribuição/fluxo no ciberespaço, constituindo, por conseguinte uma extensão da instituição biblioteca que deve ser tão seriamente estabelecido quanto o físico.

Navegando pelos *sites* dos sistemas, percebemos que alguns se apresentam de forma rudimentar, faltando muita informação para servir como de fato um canal de comunicação e de interação com os usuários. Apenas um deles possui um *chat* para que o usuário interaja sincronicamente com a biblioteca e quatro sistemas de bibliotecas possuem porta de entrada de envio de mensagens diretamente pelo *site*. O serviço de atendimento remoto via videoconferência, realizado pelas plataformas Google Meet ou Skype, é fornecido por um sistema.

Apesar de dez *sites* informarem o endereço para conectar-se às suas redes sociais, investigando pelas próprias plataformas das mídias sociais, encontramos vários perfis não anunciados no *site*. Na busca, percebemos que o Instagram é o mais utilizado e apenas dois sistemas de bibliotecas não possuem perfil, totalizando 18 perfis no Instagram e todos encontram-se atualizados. 11 sistemas possuem Facebook, dez sistemas possuem canal no Youtube, três sistemas de bibliotecas possuem WhatsApp e dois sistemas possuem Twitter. O acesso por dispositivos móveis, podem garantir a interação entre bibliotecários e usuários pelo WhatsApp, SMS e demais mídias em um equipamento único, em qualquer lugar, a qualquer tempo, cabendo os sistemas de bibliotecas ajustarem os atendimentos de acordo.

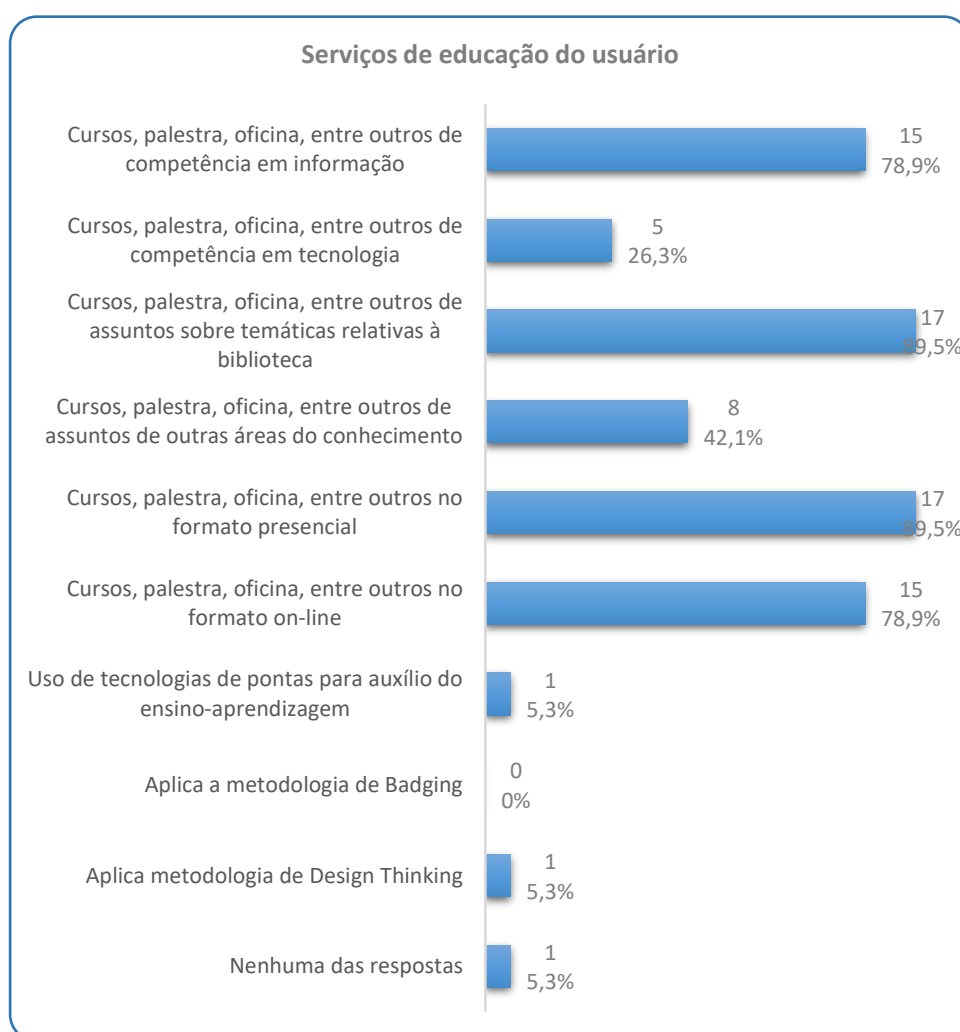
A internet das coisas apontada um sistema de bibliotecas no questionário, não foi identificada na navegação nos *sites*. Não obstante frisar que no serviço de referência uma etiqueta RFID colada em materiais informacionais físicos o transformam em objetos inteligentes, podendo ser rastreado ou mesmo convenientes em situações de alerta, quando automaticamente um aviso é enviado com dados sobre as obras ao se aproximar da zona de transmissão.

6.2.2 Educação do usuário

As atividades de educação do usuário são realizadas conforme a questão e o Gráfico 6 mostram.

Quais os serviços de educação do usuário a biblioteca fornecem para os usuários?

Gráfico 6 – Educação do usuário



Fonte: Elaborada pela Autora (2023).

Quanto aos atributos de educação do usuário fornecidos pelos sistemas de bibliotecas, na ordem do gráfico, 'Cursos, palestra, oficina, entre outros de competência em informação' foi a opção marcada por 15 (78,9%), 'Cursos, palestra, oficina, entre outros de competência em tecnologia' por cinco (26,3%), 'Cursos, palestra, oficina, entre outros de assuntos sobre temáticas relativas à biblioteca' 17 (89,5%), 'Cursos, palestra, oficina, entre outros de assuntos

de outras áreas do conhecimento' oito (42,1%), 'Cursos, palestra, oficina, entre outros no formato presencial' 17 (89,5%), 'Cursos, palestra, oficina, entre outros no formato on-line' por 15 (78,9%), 'Uso de tecnologias de pontas para auxílio do ensino-aprendizagem' por um (5,3%), Aplica a metodologia de Badging' por zero (0%), 'Aplica metodologia de Design Thinking' por um (5,3%) e 'Nenhuma das respostas' por zero (0%).

O brauseio nos *sites* mostrou que existem seis *sites* que não mencionam nenhuma atividade de educação do usuário. Os demais 14 *sites* mencionam como treinamento ou capacitação dos usuários. Dois possuem a aba 'treinamento' no *site*, mas não especifica qual. Os relacionados à competência da informação são os mais presentes, no sentido de formar os usuários para buscas em fontes de informação on-line. Desses, foram vistos treinamentos e capacitações para, conforme a denominação deles, o: Portal de Periódicos da Capes, fontes de informação on-line, bases de dados científicas (Portal de Periódicos da Capes, Scielo, Bireme), bases de dados, Repositório, TargetGedWeb, portais de pesquisa entre outros recursos informacionais on-line. Quando se trata da competência em informação em bibliotecas universitárias percebe-se que perpassa prioritariamente em deixar os seus usuários preparados para usar o que a biblioteca fornece de materiais informacionais on-line.

Os cursos, palestras e/ou oficinas sobre temáticas relativas à biblioteca são bem presentes, apesar de que menos dos que os sobre uso de fontes. Foram averiguadas nos *sites* cursos e treinamentos em: depósito de trabalhos acadêmicos no repositório, catalogação na fonte, normalização de trabalhos acadêmicos, Normas da ABNT, avaliação do MEC na biblioteca, Pergamum, acessibilidade em bibliotecas, gerenciadores de referências e adequação de bibliografias aos instrumentos de avaliação do MEC. Os cursos e treinamentos focados na aplicação das normas da ABNT em trabalhos científicos são comuns nas bibliotecas, na realidade, as bibliotecas são referências nesse tipo de informação.

Em notícia de um *site* de sistema de biblioteca comunicava a realização de uma oficina de modelagem com barro, organizada pela biblioteca e ministrada pelo artesão ceramista da região, ensinando técnicas de preparo e modelagem com barro. Para os organizadores do evento o intuito era 'estreitar a relação com a comunidade acadêmica e todo o público frequentador da biblioteca, criando vínculos com a comunidade e dialogando com diferentes linguagens artísticas culturais." (B. 18)

Nas notícias nos *sites* as ações de educação repercutem, com o chamado para os que vão ter ou exibindo informações dos que já aconteceram. Em um dos *sites* fica disponível um

calendário de eventos do sistema biblioteca, com formação on-line promovidas pelo próprio sistema de bibliotecas e por outras entidades em áreas diversas. Dos cursos promovidos pelo sistema, observamos: Conhecendo a biblioteca; Treinamento Portal de Periódicos da CAPES; Treinamento sobre normalização; Minicurso fichamentos, resumos e resenhas; Estratégias de busca (prática); Treinamento em bases de dados; Semana de escrita Acadêmica da biblioteca; Semana de metodologia e produção científica; Semana de engenharia; Maratona do conhecimento; Normas da ABNT; Normalização de trabalhos acadêmicos; Livros Livres; Narração de histórias entre outros. Dos cursos promovidos por terceiros: os cursos e treinamento em fontes de informações (Portal de Periódicos Capes, IEEE Xplore, Embase, Accucoms, Web of Science, EndNote Click, Minha Biblioteca entre outras); de preservação digital: teorias e Práticas (Fiocruz); Derechos de autor en el marco de la ciencia abierta y plagio y citación académica; Encontro da Rede Brasileira de Repositórios Digitais; Curso de gestão de riscos para o patrimônio cultural (Fiocruz); Curso Inteligencia Artificial: que nadie quede atrás (UNESCO), Curso de Narração de Histórias; Curso de desenho universal para aprendizagem e tecnologia assistiva nas escolas (Fundação Roberto Marinho/Futura/ SENAI); Curso de Iniciação científica e aprendizagem baseada em projetos (Fundação Roberto Marinho/Futura/ SENAI); entre outros. (B. 10).

Em outro sistema de biblioteca, possui um laboratório chamado de Centro de Inclusão Digital (CID), para oferta de cursos como: Informática Básica; Ferramentas para Trabalhos Acadêmicos; Instagram para Negócios; Autocad; Planilhas Eletrônicas; Edição de Vídeo; Fotografia Digital; Formatação de Trabalhos Acadêmicos; Elaboração de Currículo Lattes (B. 20).

Não conseguimos compreender a utilização de *Design Thinking*, marcada por um sistema de bibliotecas no questionário, podendo a biblioteca ensinar como uma abordagem de soluções de problemas ou método de pesquisa, disponibilizar o local para execução ou aplicar em atividades internas. A metodologia de *Badging* era esperada de não ser encontrada em universidades brasileiras, levando-se em conta que é advinda do movimento de educação do escotismo com tradição mais arraigada em terras estrangeiras.

A biblioteca universitária deve dar todo suporte às atividades de ensino e pesquisa, mas também deve oportunizar aos usuários uma preparação para serem cidadãos do mundo. As competências em informação, tecnologia, mídia, comunicação, carreira, são apenas

algumas das apontadas por Netwong (2019) das necessárias para viver na sociedade em rede do século XXI, demandadas nos mais diversos âmbitos da vida.

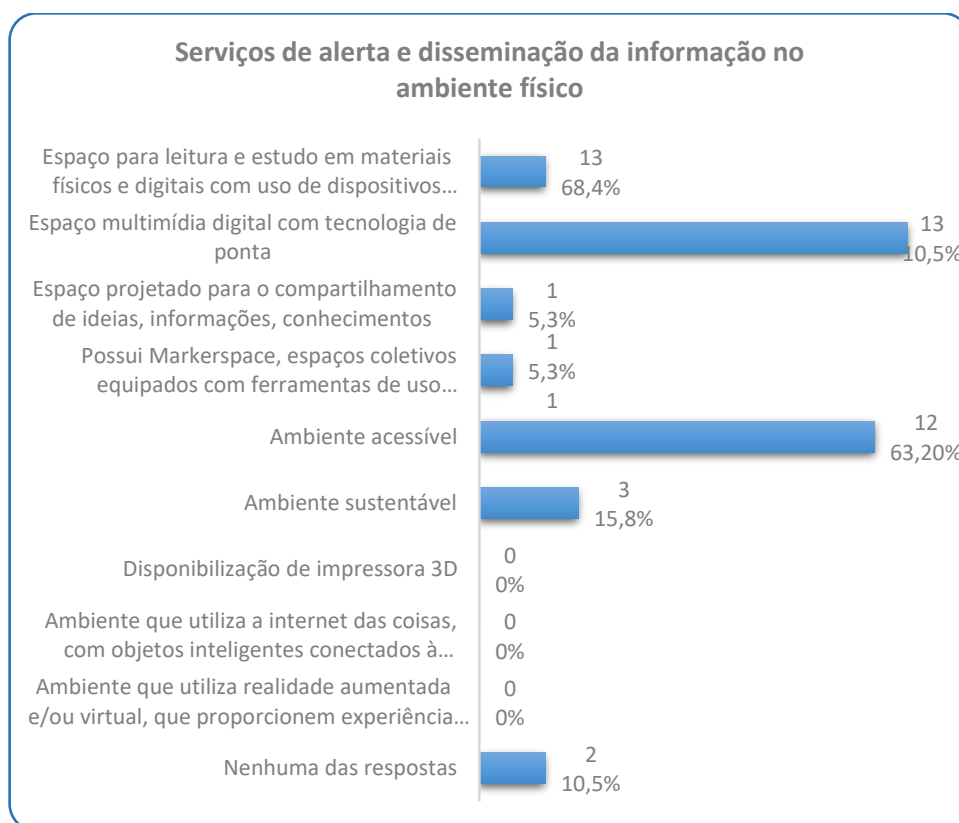
A Biblioteca 4.0 inteligente tem a intenção de ir além da tecnologia, sendo um agente de transformação social na sociedade contemporânea. E a educação é um meio significativo nesse processo de se chegar a uma sociedade inclusiva, diversa, sustentável, colaborativa, versátil entre outras, para se obter o desenvolvimento e qualidade de vida.

6.2.3 Alerta e disseminação da informação no ambiente físico

Para saber sobre os atributos dos serviços de alerta e disseminação da informação no ambiente físico, foi elaborado o Gráfico 7 com base na pergunta seguinte:

Quais os serviços de alerta e disseminação da informação no ambiente físico a biblioteca fornece para os usuários?

Gráfico 7 – Serviços de alerta e disseminação da informação no ambiente físico



Fonte: Elaborada pela Autora (2023).

No Quadro 7, verificamos que as opções mais marcadas foram ‘Espaço para leitura e estudo em materiais físicos e digitais com uso de dispositivos móveis’ e ‘Espaço multimídia digital com tecnologia de ponta’ por 13 sistemas de bibliotecas (68,4%), evidenciando que se tem tido um olhar para o uso notebook, tablets e celulares —muito utilizado pelos usuários da geração *Web 3.0*— e que espaço multimídia implantados desde a Biblioteca 1.0 foram ganhando tecnologias que acompanham a tendência atual. Outra opção bastante marcada pelos respondentes foi ‘Biblioteca acessível’, com 12 (63,20%) sistemas de bibliotecas já preocupadas em ter seu ambiente adaptado para todos.

As opções com pouca adesão foram: ‘Ambiente sustentável’ marcada por três (15,8%) sistemas de bibliotecas, ‘Espaço projetado para o compartilhamento de ideias, informações, conhecimentos’ e ‘Possui Markerspace, espaços coletivos equipados com ferramentas de uso compartilhado para a criação de projetos, protótipos e trabalhos manufaturados’, ambos por um (5,3%) sistema. Um ambiente sustentável é uma necessidade há tempos existentes, que requer uma rápida mudança nos paradigmas e vá ao encontro dos objetivos (ODS) da agenda de 2030 das Nações Unidas, portanto, espera-se uma transformação das bibliotecas em empreendimentos corretos e viáveis, socialmente justos e diversos culturalmente. Sobre o espaço para compartilhamento e o *markerspace* foi a opção de um sistema, entretanto, o brauseio permitiu algumas considerações. ‘Nenhuma das respostas’ é o que mais retrata dois (10,5%) dos sistemas de bibliotecas.

Não houveram marcações (0%) para as opções ‘Disponibilização de impressora 3D’, ‘Ambiente que utiliza a internet das coisas, com objetos inteligentes conectados à internet que transferem dados e se comunicam entre si’ e ‘Ambiente que utiliza realidade aumentada e/ou virtual, que proporcionem experiência em que objetos virtuais são sobrepostos ao ambiente do mundo real ou experiência totalmente imersiva em que o usuário entra em um ambiente totalmente digital’. Impressora 3D, internet das coisas e realidade aumentada e/ou virtual são atributos que ainda necessitam de um alto investimento para se obter, sendo ainda inexistentes como elementos de alerta e disseminação de informação nas bibliotecas brasileiras.

A ALA (2021j) sugere a criação de experiências de realidade virtual para promover a visitação de ambientes, e está se tornando mais acessível, contando que os dispositivos móveis cada vez mais estão equipados com opções de gravação de 360 graus.

Segundo o brauseio a acessibilidade é um prisma já existente em 11 bibliotecas que possuem serviços instalados para atender as pessoas com deficiência, incluindo ações como: promover ou facilitar o acesso à informação por meio da conversão e adaptação de materiais informacionais para formatos acessíveis, adquirir e disponibilizar equipamentos de acessibilidade, capacitar e treinar a equipe para o atendimento inclusivo, fomentar a capacitação dos recursos de tecnologia assistiva, acessibilidade física no espaço físico das bibliotecas. Laboratórios de acessibilidade ou de acessibilidade e inclusão, que alguns sistemas de bibliotecas possuem, funcionam com estes serviços, mas também como um espaço onde pessoas com deficiência podem ter o atendimento às suas necessidades informacionais, usar equipamentos, receber orientação, mas também como um ambiente propício ao compartilhamento entre pessoas com um mesmo interesse.

É notável, pesquisando-se nos *sites*, a preocupação com o acesso informacional inclusivo, o que é excelente, já que é a função da Biblioteca. Quanto ao acesso físico, as respostas dos questionários foram bastantes esclarecedoras, pois não foi possível verificar esse quesito nos *sites*, estando descrito apenas em um sistema de bibliotecas. Sabendo-se que chegar e transitar pelo espaço da biblioteca é, talvez, o primeiro passo para ter acesso a informação e isso não tem sido exposto no *site*, é preciso se repensar a divulgação de questões importantes como a acessibilidade local. Após o acesso físico o próximo passo é ser atendido adequadamente, para o qual ter uma equipe capacitada para isso é fundamental.

Laboratórios ou salas para acesso a computadores e *notebooks*, para uso individual dos usuários e para a oferta de atividades de educação do usuário (cursos, palestras, oficinas...), foram vistos na descrição do espaço físico ou nas orientações para uso dos *sites* dos sistemas de bibliotecas. Em tempos em que se falam de ferramentas digitais tão avançadas, espaços para que os usuários das universidades brasileiras possam utilizar para pesquisas acadêmicas, digitação e confecção de trabalhos acadêmicos ainda se fazem necessários, garantindo parâmetros de sustentabilidade. A ALA (2021j) explica que a nova geração tem tendência a economia de compartilhamento, aceitando a partilha de maneira mais fácil que as gerações anteriores. Trata-se de uma característica dos usuários que devem ser exploradas para fornecer produtos e serviços.

A maioria dos ambientes parecem estar adaptados com espaço para leitura e estudo em materiais físicos e digitais com uso de dispositivos móveis, espaço multimídia digital e espaço acessível, conforme as respostas dos questionários e constatados no brauseio. Para

um espaço físico inteligente os aspectos como construção sustentável, gestão de resíduos, monitoramento e segurança entre outros precisam ser planejados (Schöpfel, 2018). Não pode ser constatado esses pontos no *site*, apesar de sabermos ser existente no âmbito nacional.

De acordo com fotos e vídeos de visitas guiadas pelo espaço da biblioteca, à exemplo do B. 1 e B. 12, os espaços das bibliotecas possuem mesas ou salas/cabines para estudo em grupo, espaços de *co-working*, em que se podem partilhar ideias e conhecimentos e criar um senso de comunidade e devem ser utilizados para tal. Na estrutura física das bibliotecas tradicionais são vistos há bastante tempo, e não são propriamente ou somente para estudo e pesquisa, ambientes de *co-working* e *co-living*, descritos nos *sites* temos: hall de convivência, hall de exposições, sala de reuniões, sala de seminários, sala de xadrez, galeria, auditório, miniauditório, sala de aula, espaço digital, memorial, centro de pesquisas, espaço cultural, sala de leitura. Sendo um espaço inclusivo e agradável a Biblioteca está caminhando ao cumprimento dos ODS da Agenda 2030 das Nações Unidas (IFLA, 2016) e, conseqüentemente, para uma Biblioteca 4.0 inteligente.

No *site* do sistema de bibliotecas B. 20, descreve possuir espaço de convivência para “somente desfrutar de uma pausa, um breve descanso ou até mesmo curtir um bate-papo” (B. 20), além de que disponibiliza entre seus espaços de estudo e de lazer, a sala de xadrez com três mesas (B. 1). No *site* do sistema B. 18, verificamos a notícia da inauguração de um espaço dedicado “a estudos, pesquisas e intervenções culturais que contribuem para a preservação e a valorização da memória e da produção cultural das populações negras, ciganas, indígenas e quilombolas”. (B. 18). Por meio de iniciativas como estas, as bibliotecas podem trazer aos indivíduos conexão com as suas raízes e conhecimento acerca de sua ancestralidade, promovendo uma formação social, cultural, senso de identidade e de pertencimento.

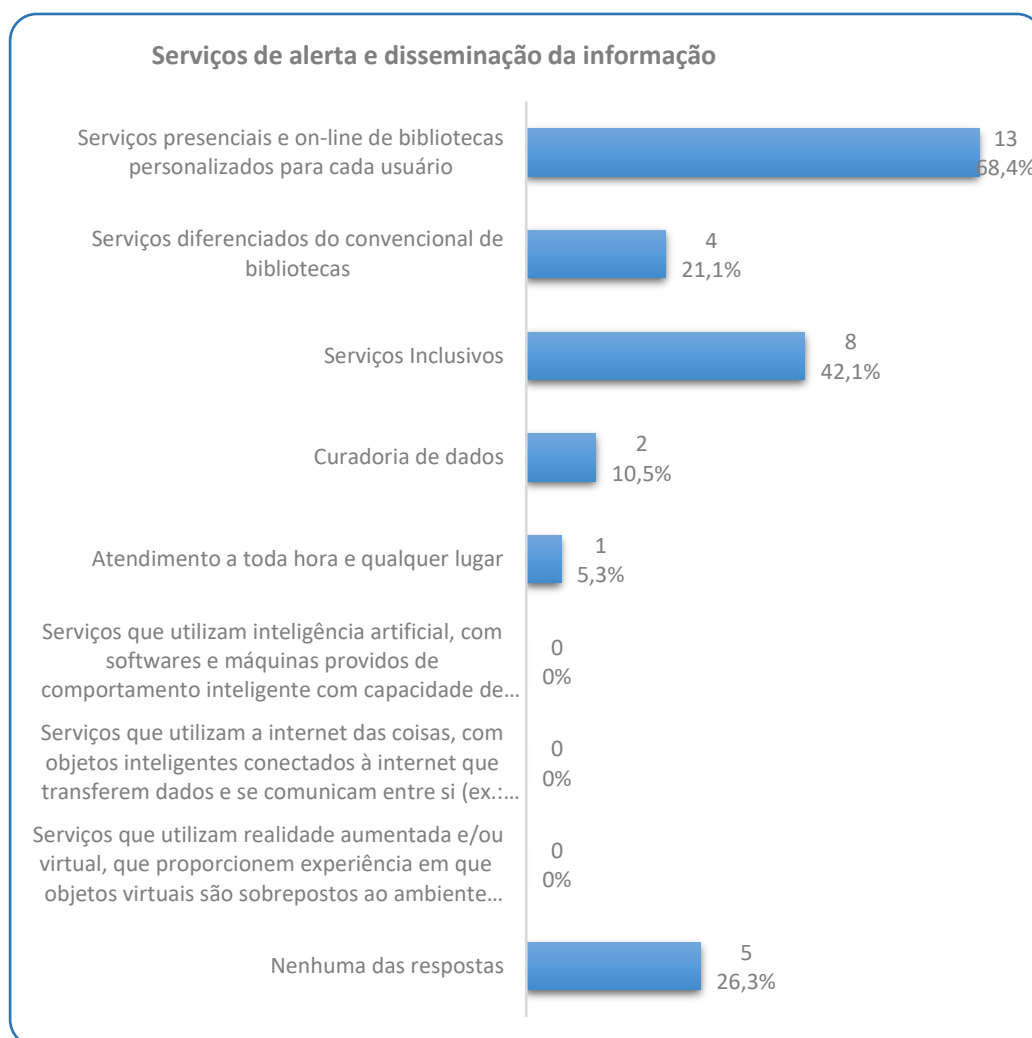
6.2.4 Alerta e disseminação da informação

Para saber os atributos dos serviços de alerta e disseminação da informação que os sistemas de bibliotecas fornecem, foi realizada a pergunta:

Quais os Serviços de Alerta e disseminação da informação a biblioteca fornecem para os usuários?

Cujas respostas originaram o Gráfico 8 a seguir.

Gráfico 8 – Serviços de alerta e disseminação da informação



Fonte: Elaborada pela Autora (2023).

Das opções dispostas na questão, a única que ultrapassou a maioria escolhida para representar a realidade de seu sistema de bibliotecas, foi a ‘Serviços presenciais e on-line de bibliotecas personalizados para cada usuário’ por 13 (68,4%) dos respondentes. Seguida por ‘Serviços Inclusivos’ por oito (42,1%), ‘Nenhuma das respostas’ por cinco (26,3%), ‘Serviços diferenciados do convencional de bibliotecas’ por quatro (21,1%), ‘Curadoria de dados’ por dois (10,5%) e ‘Atendimento a toda hora e qualquer lugar’ por um (5,3%). As opções ‘Serviços que utilizam inteligência artificial, com softwares e máquinas providos de comportamento inteligente com capacidade de aprendizagem, como *chatbots* e assistentes virtuais pessoais’, ‘Serviços que utilizam a internet das coisas, com objetos inteligentes conectados à internet

que transferem dados e se comunicam entre si’, ‘Serviços que utilizam realidade aumentada e/ou virtual, que proporcionem experiência em que objetos virtuais são sobrepostos ao ambiente do mundo real ou experiência totalmente imersiva em que o usuário entra em um ambiente totalmente digital’, não foram escolhidas por nenhum dos respondentes.

As respostas que traziam o uso de tecnologias avançadas da *Web 4.0* como inteligência artificial, internet das coisas e realidade aumentada e/ou virtual não são adotadas. Assim como a ‘Nenhuma das respostas’, denotando a situação atual do sistema de bibliotecas distante do modelo 4.0 nesses atributos.

Serviços de disseminação de informação e alerta presenciais ou on-line de bibliotecas existem para levar informações aos usuários (reais ou potenciais) sobre serviços e produtos informativos. Esses serviços ao serem idealizados já são pensados no público que se deseja atingir. Para Kwanya, Stilwell e Underwood (2013) atributo marcante da Biblioteca 3.0, a personalização dos serviços de biblioteca é alcançada por meio do *design*, gerenciamento e entrega de conteúdo com base em informações conhecidas, observadas e preditivas. Na realidade brasileira, com relação aos alertas de materiais informacionais, as ferramentas tecnológicas, como os próprios sistemas de automação, bibliotecas digitais e bases de dados on-line, inclusive para dispositivos móveis, já são capazes de levar informação personalizada para cada usuário, de acordo com as informações cadastradas por ele e os mais avançados pelo histórico de busca.

Os bibliotecários precisam pensar em formas de disponibilizar tal serviço no ambiente presencial de forma criativa e atraente para os usuários da comunidade acadêmica da geração atual. Pelo contexto da atual geração de usuários, esses serviços já precisam ser personalizados, diferenciados do convencional de bibliotecas e inclusivos, trazendo esse novo desafio para os bibliotecários universitários. A disseminação e transferência na biblioteca ser com transparência, governança, comportamento de compartilhamento, participação e cooperação, conforme perspectiva de Noh (2015) para oferta de informação 4.0.

Na navegação pelos *sites*, encontramos algumas atrações culturais sendo realizadas no espaço físico dos sistemas de bibliotecas, as próprias de bibliotecas, como grupo de leituras compartilhadas, clube de leitura livros livres, exposições literárias, narração de histórias, feiras literárias, geladeira literária e outras de centro cultural como afinações acústicas, exposições artísticas e oficinas de cerâmica, rodas temáticas de diálogos entre outros. Eventos que estão

há muito tempo ocorrem em algumas bibliotecas e que cada vez mais são necessários para estreitar os laços com a comunidade acadêmica e demais público.

É comum encontrar nas bibliotecas brasileiras o lançamento de campanhas em que o usuário regulariza seu débito por atraso na entrega de materiais pagando o valor das multas convertido em doações de alimentos não perecíveis, que posteriormente são destinadas para instituições de caridade ou comunidades, como vistas nos sistemas B. 4 e B. 6. Não se trata de saber que trará a erradicação da fome, mas são ações que mostram a biblioteca inseridas na sociedade e em busca de refletir sobre questões que a aflige.

Verificando os *sites*, como já dito anteriormente, vários deles não são informativos como se deveriam. Ao que parece o canal mais utilizado para se manter conectado com os usuários é o Instagram. Além das mídias sociais, o contato com os usuários realizado por dispositivos móveis, que a maioria dos indivíduos da comunidade acadêmica possui, pode acontecer síncronicamente por *chat*, WhatsApp e videoconferência realizados por humanos, não foi identificado o uso de assistentes virtuais e, assim sendo, são realizados nos horários em que a biblioteca encontra-se funcionando ou mesmo em horários estabelecidos pela equipe.

Tratando do espaço virtual, sobre a acessibilidade e inclusão, verificamos que 13 *sites* possuem a aba acessibilidade com padrões nacionais e internacionais para navegação de pessoas com deficiência. A opção para facilitar a leitura de pessoas com baixa visão, de alteração de contraste, foi vista em 15 sistemas de bibliotecas e de alteração do tamanho da fonte por três *sites*. 16 *sites* dos sistemas de bibliotecas possuem a ferramenta gratuita e de acesso aberto Suite VLibras, que torna os conteúdos digitais mais acessíveis para pessoas surdas (Brasil, 2023).

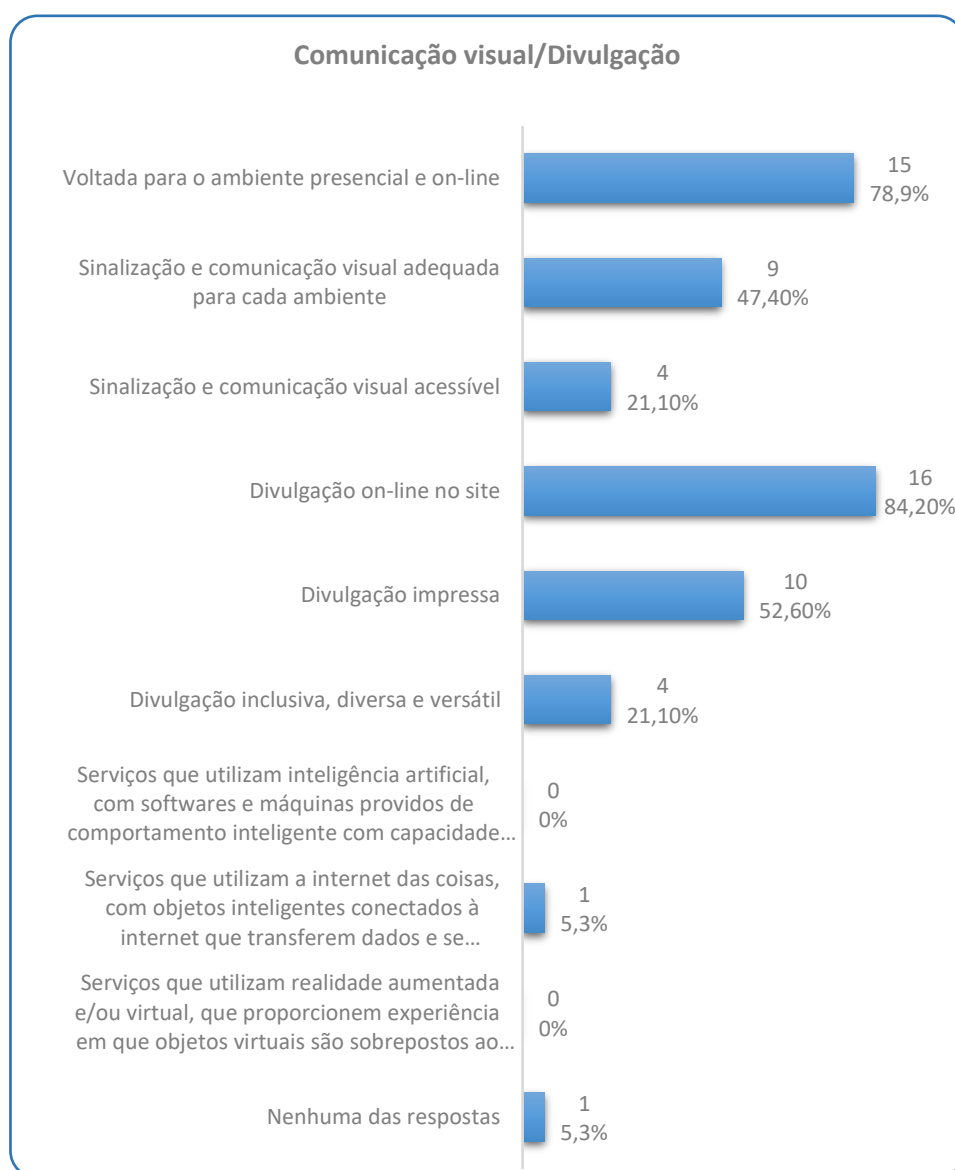
Conforme as respostas dos questionários, dois sistemas realizam curadoria de dados, trilhando uma prática cada vez mais utilizada na utilização dos dados de pesquisa. Dudziak (2023) recomenda que o pesquisador antes de começar a sua pesquisa inicie um plano de gestão de dados, para disponibilidade em longo prazo e para reusabilidade, e que o bibliotecário o apoie nessa construção, na organização dos dados e da documentação de dados e na escolha dos melhores formatos, nomeação de arquivos e metadados.

6.2.5 Comunicação visual / divulgação da biblioteca

A última questão fechada do questionário trazia a pergunta a seguir, e de acordo com as respostas dos questionários, foi confeccionado o Gráfico 9.

Como é a Comunicação visual / divulgação da biblioteca?

Gráfico 9 – Comunicação visual/Divulgação



Fonte: Elaborada pela Autora (2023).

O Gráfico 9 mostra que a realidade brasileira sobre a comunicação visual/ divulgação, encontra-se da seguinte maneira: ‘Voltada para o ambiente presencial e on-line’ em 15 sistemas de bibliotecas (78,9%), ‘Sinalização e comunicação visual adequada para cada ambiente’ em nove (47,40%), ‘Sinalização e comunicação visual acessível’ em quatro (21,10%), ‘Divulgação on-line no *site*’ em 16 (84,20%), ‘Divulgação impressa’ 10 (52,60%), ‘Divulgação inclusiva, diversa e versátil’ em 4 (21,10%), ‘Serviços que utilizam inteligência artificial, com softwares e máquinas providos de comportamento inteligente com capacidade de aprendizagem, como *chatbots* e assistentes virtuais pessoais’ em 0 (0%), ‘Serviços que utilizam a internet das coisas, com objetos inteligentes conectados à internet que transferem dados e se comunicam entre si’ em um (5,3%), ‘Serviços que utilizam realidade aumentada e/ou virtual, que proporcionem experiência em que objetos virtuais são sobrepostos ao ambiente do mundo real ou experiência totalmente imersiva em que o usuário entra em um ambiente totalmente digital’ em 0 (0%), ‘Nenhuma das respostas’ em um sistema de bibliotecas (5,3%).

O questionário expõe que a maioria dos sistemas de bibliotecas (84,20%) divulgam seus conteúdos nos respectivos *sites*. Como já visto, todos possuem sim, no entanto, nem todos utilizam como de fato um canal de divulgação de si. Entre os *sites* mais informativos e os medianos, ainda existem aqueles que são apenas uma aba acanhada no *site* da universidade, que apresenta uma lista de produtos/serviços pouco detalhados e *links* para acessos do catálogo on-line do acervo e de poucas fontes de informação digitais e o contato, parecendo a navegação realizada na Biblioteca 1.0, estática e unilateral.

Os *sites* dos sistemas de bibliotecas são muito importantes como um canal de comunicação com os usuários, pois são os maiores responsáveis pela divulgação no ciberespaço dos produtos e serviços que as bibliotecas dispõem, ou seja, de serviços de referência e informação ao usuário. Percorrendo os *sites* verificamos os produtos e serviços fornecidos pelos sistemas, são eles: catálogo on-line, normas da ABNT, bibliotecas, fontes de materiais digitais diversos, orientações para doações, normas e regulamentos, cadastro, catalogação na fonte, solicitação de fichas catalográficas, guia dos usuários, capacitação ou treinamentos, tutoriais e guias, prestação de contas, relatório de gestão, organograma, procedimento para depósito de trabalhos acadêmicos, solicitação de nada consta, novas aquisições, visitas orientadas, campanhas, aquisições, gerenciadores bibliográficos,

acessibilidade, normas IBGE, localização de livros nas estantes, solicitação de ISBN/ ISSN/DOI, projetos, setores, pagamentos de multas, missão, COMUT, repositório institucional.

A aba notícias é bem interessante de se constar no *site* dos sistemas de bibliotecas, e atualmente é mais realizada esse tipo de divulgação do que a impressa, conforme questionário, porque ela mantém o usuário informado sobre os principais e mais atuais acontecimentos da biblioteca, até como uma maneira de manter o usuário interessado, frequentemente acessando o *site* em busca de novidades. Sabemos que esse papel hoje é realizado pelas mídias sociais, que constantemente são atualizadas com conteúdos múltiplos, em vários formatos sobre várias temáticas da biblioteca, da comunidade e sociedade. E um dos fatores é a facilidade de manusear a ferramenta e de produzir conteúdos acessíveis, inclusivos, diversos e versáteis que façam todos os usuários sentir-se participe.

Com relação ao espaço físico, apesar da tecnologia de internet das coisas serem usadas por um sistema e outras poucas bibliotecas afirmarem ter sinalização e comunicação visual adequada para cada ambiente e acessível, ainda deve-se haver uma preocupação com um ambiente limpo, organizado e bem sinalizado, em que qualquer usuário consiga se situar e se sentir acolhido. A adoção de tecnologia pode servir como elemento facilitador e atrativo para os usuários, mas o básico deve acompanhar as gerações de bibliotecas em qualquer época.

6.3 SOBRE AS QUESTÕES ABERTAS

Na última parte do questionário constavam duas questões abertas para que os respondentes, bibliotecários gestores, se posicionassem sobre alguns aspectos relacionados à Biblioteca 4.0, as respostas determinaram as análises da seção 6.3.1 e 6.3.2.

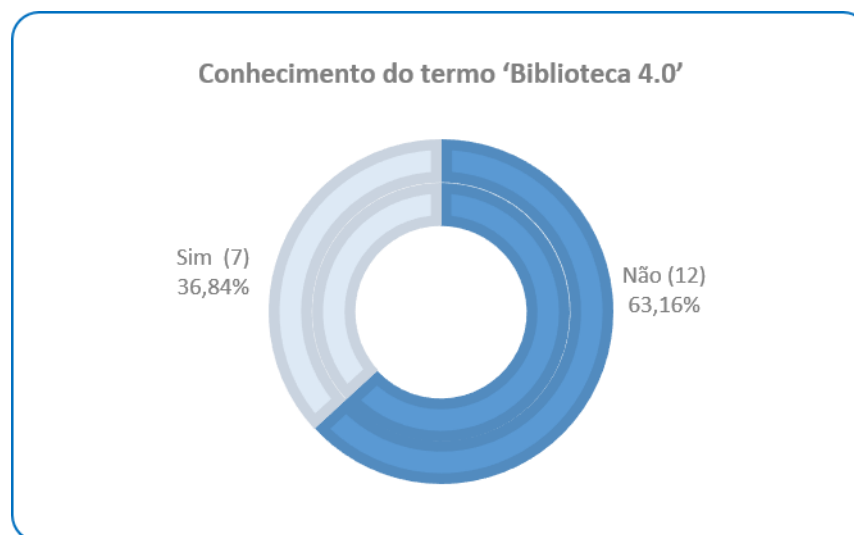
6.3.1 Conhecimento do termo 'Biblioteca 4.0'

Para saber sobre o conhecimento dos bibliotecários gestores, a primeira pergunta aberta indagava:

Você conhecia o termo 'Biblioteca 4.0'? se sim, como conheceu.

Com as respostas afirmativas e negativas dadas pelos bibliotecários foi construído o Gráfico 10.

Gráfico 10 – Conhecimento do termo ‘Biblioteca 4.0’



Fonte: Elaborada pela Autora (2023).

A maioria dos respondentes relataram ‘Não’ conhecer o termo, 12 respostas (63,16%), desses, apesar de não ter sido necessário detalhar, alguns se sentiram à vontade para tal. O respondente da B. 13 reforçou que “Não conhecia, mas já tinha ouvido falar da *Web 4.0*. Não dispomos de nenhum recurso digital que utilize a *Web 4.0* nas nossas bibliotecas.” Tal resposta enfatiza que o bibliotecário já tem um entendimento sobre a *Web 4.0*, que é parte significativa do conceito ‘Biblioteca 4.0’, pois fornece parte do alicerce para a idealização dos elementos constituintes para pensarmos essa geração de bibliotecas. Tal conhecimento foi interessante para que o bibliotecário pudesse ser convicto na resposta sobre dispor de nenhum recurso digital que utilize a *Web 4.0*, mesmo que outros recursos também possam fazer parte dessa da geração 4.0 de bibliotecas.

Outro respondente pormenorizou “Não conhecia. Tinha poucas informações sobre o assunto, mas fiquei interessado em pesquisar mais”. (B. 3), trazendo à tona a importância de sempre estar buscando informações para que se abram os horizontes para se ter uma biblioteca equipada com os atributos mais adequados do que a sociedade expecta ao seu tipo de biblioteca.

Sete respostas foram ‘Sim’, 36,84% já conheciam o termo ‘Biblioteca 4.0’, para essas a pergunta continuava a discorrer interrogando sobre como conheceu, e as respostas constituem o Quadro 10.

Quadro 10 – Conhecimento afirmativo do termo ‘Biblioteca 4.0’

SISTEMA DE BIBLIOTECAS	RESPOSTAS
B.4	Sim, através da live: Biblioteca 4.0 – Gerindo a informação em órgãos públicos e privados com foco no futuro no youtube - https://www.youtube.com/watch?v=ODRsiO7Lle0
B.5	Internet
B.6	Através de artigos científicos publicados em revistas da área de ciência da informação e biblioteconomia.
B.7	Sim, pesquisando na internet.
B.14	Sim, conhecia. Conheci o termo por ocasião de lives assistidas no período de reclusão , nos meses de trabalho on line. Variou de lives ofertadas por equipes de Instituições de Pesquisa a inferências a partir de discursos proferidos por profissionais das áreas de tecnologia, ao tratar da inteligência artificial e aprendizado de máquina.
B.15	Sim. Fiz algumas leituras a respeito do assunto.
B.17	Sim. Em conversas com profissionais da área , e com algumas leituras.

Fonte: Elaborada pela Autora (2023).

As sete respostas mostram como os bibliotecários gestores conheceram o termo ‘Biblioteca 4.0’. As fontes variaram entre *lives*, leituras e internet, mencionados duas vezes cada, e conversas com profissionais e artigos científicos mencionados uma vez. São narrativas que descortinam onde podemos encontrar informações sobre a temática, revelando a face prática desses conceitos no dia a dia, por quem planeja e aplica os serviços de informação que define a realidade estudada neste estudo.

No contexto da Sociedade em rede, o paradigma tecnológico permeado pela relação intrínseca entre as forças produtivas e as tecnologias de informação molda a esfera das bibliotecas. A pesquisa mostra o quanto é nítido a evolução das bibliotecas ladeando a evolução dos recursos tecnológicos baseados na *web* e, mesmo sem compreender alguns aspectos terminológicos, trabalhando-se com a informação, é inevitável a implementação desses recursos e a utilização para os processos de gestão da informação.

É imperioso que os profissionais busquem, discutam, reflitam e proponham transformações dessa natureza para que se tenham conhecimentos sobre tendências inovadoras e tecnológicas no contexto da Biblioteconomia e Ciência da informação para as bibliotecas universitárias brasileiras.

6.3.2 Enquadramento como 'Biblioteca 4.0'

A última questão aberta do questionário tinha a pretensão de saber dos bibliotecários gestores o que era preciso para que a sua biblioteca se enquadre como 'Biblioteca 4.0'. Para tanto, fez a pergunta:

O que você acredita que precisa para sua biblioteca se enquadrar como 'Biblioteca 4.0'?

As respostas dos bibliotecários suprimidas nos principais trechos de cada, uma vez que admitiam respostas longas. O Quadro 11 reúne os trechos por sistema de biblioteca.

Quadro 11 – O que precisa para enquadrar em 'Biblioteca 4.0'

SISTEMA DE BIBLIOTECAS	RESPOSTAS
B.1	Disponibilidade de recursos e interesse do gestor da Instituição[...] [...]recursos para compra de equipamentos, treinamento de capacitação e aumento de servidores públicos.
B.2	Investimento em infraestrutura e pessoal.
B.3	Oferecer recursos tecnológicos de acesso à informação.
B.4	[...] serviços baseados em inteligência: informações personalizadas, pervasivas, ubíquas fornecidas de maneira ultra inteligente de acordo com necessidades do usuário humano.
B.5	uso de tecnologias
B.6	Maior investimento/aquisição de equipamentos e treinamento no uso dos mesmos.
B.7	De todas as tecnologias que caracterizam a Biblioteca 4.0
B.8	Estudar o Termo para conhecer.
B.9	Mais tecnologia
B.10	[QUESTÃO EM BRANCO]
B.11	Investimento em tecnologia e em capacitações
B.11	Aquisição de equipamentos de tecnologia da informação para ofertar novos serviços tecnológicos [...]
B.13	[...] instrução aos usuários no que tange à apropriação de competências informacionais [...] hardwares e softwares que proporcionem a implantação da tecnologia Biblioteca 4.0.
B.14	As pessoas tiverem os equipamentos e conhecimento para usufruírem dela [...] [...]cultura da preservação do bem público incutida nas pessoas faz diferença para o que entendo como um equipamento, dentro das possibilidades factíveis ideais [...]replicada como modelo de local de trabalho e de convívio das pessoas que a buscam para seus momentos (des)(re)aprendizado na vida em toda a sua magnitude.

[...]

- Entorno do prédio [...] calçadas em bom estado, sinalização tátil, visual e sonora; - Portas de entrada da Biblioteca acionadas por sensores ópticos, com dispositivos que impeçam fechamento sobre as pessoas, e ajustadas para detectar pessoas de baixa estatura, crianças e pessoas em cadeiras de rodas; - Mapa tátil da instalação, em altura acessível; - Acesso opcional desmagnetizado para pessoas que utilizam marca-passo ou próteses metálicas; - Até três cadeiras de rodas motorizadas para uso no ambiente da Biblioteca, por pessoas que estejam temporariamente utilizando o espaço e que estejam com dificuldade de locomoção; - Rotas acessíveis, desde a entrada principal até cada Unidade interna; - Sinalização tátil (Braille e texto em relevo) nas portas, em altura acessível; - Iluminação adequada e controlável; - Ambientes climatizados; - Áreas livres para manobras de pessoa em cadeira de rodas; - Altura adequada das tomadas elétricas; - Bebedouros acessíveis; - Escadas com corrimãos, degraus, lances e patamares adequados, conforme a NBR 9050; - Elevadores, com indicação do andar em Braille e em voz; - Sanitários acessíveis; - Balcões, mesas e assentos acessíveis e adequados às pessoas; - Computadores de trabalho e terminais de consulta com acesso à rede mundial de computadores, acessíveis quanto aos periféricos, atualizados quanto às versões de Sistema Operacional e Sistemas adequados às necessidades da pessoa que utiliza o equipamento num determinado momento; - Estantes adequadamente posicionadas e com a disposição dos livros ao alcance manual confortável; - Alarmes sonoros e alarmes vibratórios, associados e sincronizados com alarmes visuais intermitentes, de forma a alertar todas as pessoas ao mesmo tempo; - Rotas de fuga e saídas de emergência do prédio e dos espaços sinalizadas com informações visuais, táteis e sonoras; - Materiais informacionais impressos também disponíveis em formato digital on-line e podendo ser processados por sistema de leitura e ampliação de tela ou versão sonora; - Obras visuais e sonoras disponíveis, quando aplicável, na versão visual ampliada, sonora e tátil; - Obras sonoras também disponíveis em texto, possibilitando edição em tipos ampliados e Braille; - Os conteúdos on-line disponibilizados (comunicação, *site*, catálogo e acervo) acessíveis por diferentes dispositivos, conforme recomendações do W3C; - As Normas da Biblioteca disponíveis em diferentes formatos (Braille, impresso em versão ampliada, digital acessível a leitores de tela); - Serviços de atendimento disponíveis por diversos meios de comunicação: presencial, formulários impressos em tamanho ampliado, orientações impressas em Braille, telefone, chat on-line, e-mail etc ; - Comunicação construída aplicando o Visual Law; - Disponibilidade de equipamentos para ampliação de textos, mapas, figuras em formato impresso (lupas, régua de leitura, fotocopadora etc); - Disponibilidade de scanner (reconhecimento que permita a transcrição para formato acessível) e de impressora Braille; - Tecnologias assistivas disponíveis em quantidade e especificidade adequadas, possibilitando autonomia às pessoas no uso dos computadores; - Profissionais sensíveis e comprometidos com a acessibilidade humana aos serviços prestados pela Biblioteca e à informação; - Utilização de inteligência artificial com o uso de chatbots e assistentes virtuais on-line 24x7, a partir dos dados de experiência de usuários pretéritos, presentes e futuros; - Uso dos dados RFID, para interligar as Unidades do Sistema, e possibilitar otimização de serviços; - Disponibilização de note-book e tablets, para uso na

	Biblioteca; - Disponibilidade de acessos on-line a bases de dados, periódicos eletrônicos, repositórios institucionais, repositórios de dados científicos e de dados; - Capacitação ampla das pessoas, trabalhadoras e que são atendidas, sobre os serviços oferecidos pela Biblioteca, sobre competência em informação, em tecnologia, em educação 5.0, fontes de informação, curadoria de dados etc; - Espaços para reuniões [...] Coworking (particulares e Sala 360º); - Espaço para exposições; - Espaços de convivência (poltronas individuais, sofás, mesas para jogos de tabuleiros etc); - Auditório com assentos e equipamentos acessíveis; - Espaço para gravações de conteúdos multimídias (vídeos, áudiolivros, audiodescrição etc); - Espaço para ouvir música (discos de vinil, assistir filmes etc). Pensamos ser esta, neste momento, uma adequada Biblioteca pronta para servir à comunidade.
B.15	[...] precisamos de espaço, servidores e mais investimentos tecnológicos e capacitações para a equipe.
B.16	Recursos financeiros para investimento em tecnologia avançada
B.17	Políticas de modernização das bibliotecas das IFES [...] Pensar nos diversos tipos de usuários [...]
B.18	Uma avaliação de instituição ou agencia de fora apontando as necessidades para a mudança de paradigma da biblioteca.
B.19	[QUESTÃO EM BRANCO]
	Parte 3/3

Fonte: Elaborada pela Autora (2023).

Das respostas dos gestores de bibliotecas do Quadro 11 observamos os seguintes empecilhos para que os sistemas de biblioteca cheguem ao patamar 4.0:

- Falta de recursos/ investimentos para estrutura, compra de equipamentos, tecnologias e capacitação dos servidores;
- Necessidade de capacitação/ treinamento para os servidores no uso de equipamentos e em tecnologia;
- Necessidade de capacitação/ treinamento para os usuários no uso de equipamentos e em tecnologia;
- Falta da cultura de preservação nos usuários;
- Falta de interesse do gestor;
- Falta de servidores nas bibliotecas;
- Falta de infraestrutura adequada, de espaço, de local seguro, acessível, inclusivo na biblioteca e entorno, espaço para compartilhamento;
- Ausência de políticas de modernização das bibliotecas das IFES;

- Inexistência de avaliação (interna ou externa) apontando as necessidades para a mudança;
- Estudo do termo;
- Ausência do uso de tecnologias, de recursos tecnológicos de acesso à informação, de equipamentos, de todas as tecnologias que caracterizam a Biblioteca 4.0, de serviços baseados em inteligência, de equipamentos de tecnologia da informação, de hardwares e softwares que proporcionem a implantação da tecnologia Biblioteca 4.0.

Levando-se em consideração a experiência e vivência dos gestores bibliotecários, suas respostas devem ser consideradas como um olhar clínico de quem experimenta a realidade com seus desafios e realizações. São vários os atributos que os gestores alegam inexistirem para a implantação de uma biblioteca atendida com a geração 4.0. A maioria imputa nas questões tecnológicas, de competências, falta de investimentos ou combinam multifatores para justificar a distância do modelo 4.0. O sistema B.13 explicitou um breve diagnóstico elencando todos os pontos de forma detalhadas que precisam para Biblioteca 4.0, sobre todos os atributos apresentados neste estudo.

No contexto das universidades e instituições acadêmicas no qual o desenvolvimento e implementação das tecnologias digitais em pesquisa, ensino e aprendizagem são hipervalorizadas, requalificação dos funcionários das bibliotecas não podem ser desmerecidas. Aos bibliotecários são exigidos que domine a área da Biblioteconomia e Ciência da Informação e ao mesmo tempo se tenha pleno conhecimento em outras áreas, incluindo sabendo utilizar as tecnologias de informação mais inovadoras possíveis (Msauki, 2021). Se aos demais profissionais da sociedade em rede tem se consistido um desafio, para os profissionais que atuam com a informação é uma conjuntura que exige dedicação e aperfeiçoamento constante, isto posto, a necessidade de capacitação e treinamento não significa propriamente desatualização ou desconhecimento, mas uma imposição para desenvolver suas atividades.

Os recursos tecnológicos característicos da Biblioteca 4.0 inteligente ainda são em grande parte pouco acessível em vista dos investimentos para tal. Tecnologia semântica social, sistemas ciber físicos, código aberto, *web* massiva, *web* inteligente, *web* das coisas, tecnologia sensível ao contexto, realidade aumentada, *big data*, inteligência artificial, digitalização podem potencializar o resultado da entrega de informação pela Biblioteca 4.0, mas é um

conjunto de tecnologias ainda inalcançável para o cenário brasileiro. Aos poucos vão sendo implementados aqueles que são mais disseminados no campo da ciência e no mercado.

Baseados neste estudo, em termos de tecnologia, a Biblioteca 3.0 descrita por Noh (2010), com *web* semântica, *web* em tempo real, computação em nuvem, *web* móvel e dados vinculados — considerando essa um estágio anterior à Biblioteca 4.0 — já são realidade para a maioria dos sistemas de bibliotecas investigados, segundo as respostas fechadas do questionário. E iniciativas como sustentabilidade, inclusão, educação, diversidade e colaboração são aplicados em algumas instâncias.

De fato, todos as razões elencadas para se chegar à Biblioteca 4.0 são necessários, dentre eles, investimentos, tecnologias e capacitações para a formação de Bibliotecários 4.0 inteligentes, da mesma maneira que foi necessário tudo isso para se chegar a 3.0. A colocação de Sacomano, Gonçalves e Bonilla (2018) para a Indústria 4.0 é totalmente aplicada às bibliotecas, de que não existe um modelo único, com tecnologias obrigatórias, devem ser avaliados fatores externos e internos da organização para saber qual deles serão aplicáveis para conseguir os fins esperados.

Os gestores das bibliotecas desempenhando papel fundamental no desenvolvimento dos serviços bibliotecas, delineando as novas trajetórias, não podem se fechar nas atividades bibliotecárias cotidianas, deve sempre atentar ao que acontece na universidade, na ciência e na sociedade para acompanhar as principais tendências aplicáveis aos seus serviços de informação. Como Sacomano, Gonçalves e Bonilla (2018) discorrem, a incorporação das tecnologias de informação e comunicação 4.0 geram novas estratégias e modelo de negócios para novos patamares de produtividade, flexibilidade e gerenciamento.

O que se espera é que exista um envolvimento por parte desses gestores e de todas as instâncias acima para que a mudança aconteça pareada com as necessidades da comunidade acadêmica, para que a biblioteca não fique na retaguarda dos processos de acesso e uso da informação.

6.4 DIRETRIZES PARA A CRIAÇÃO DE BIBLIOTECAS 4.0 INTELIGENTES DE ACORDO COM A REALIDADE BRASILEIRA

Para satisfazer o último objetivo específico, nesta seção serão propostas diretrizes para a criação de bibliotecas 4.0 inteligentes de acordo com a estrutura de organização funcional e

operacional dos sistemas de bibliotecas federais brasileiro. As diretrizes preveem a implementação de serviços realizados nas bibliotecas universitárias brasileiras fundamentadas na organização geral de uma unidade de informação híbrida, em que a gestão, gestão de coleções, organização e representação da informação, armazenamento de coleções, circulação de informações e disseminação e transferência de informação conferem atributos adequados para uma versão 4.0 inteligente, que contempla uma biblioteca tecnológica, inovadora e alinhada as tendências contemporâneas de sustentabilidade, inclusão educação, diversidade e colaboração para conceber instalações, produtos e serviços para o desenvolvimento e qualidade de vida.

De acordo com os atributos da Biblioteca 4.0 inteligente propomos:

- a) Para a gestão - nos serviços de planejamento, administração, coordenação, controle e relacionamentos com atores internos e externos da Instituição:
 - Implantação de *software* de sistema integrado de gerenciamento com inteligência artificial para fomentar os melhores produtos e resultados nas decisões da equipe gestora;
 - Representação dos interesses das bibliotecas universitárias, em instâncias internas e externas, para o estabelecimento de políticas de informação que a enquadre no cenário 4.0 inteligente;
 - Mobilização para participação em editais públicos e privados que objetivem o patrocínio de recursos/ investimentos para financiamento de equipamentos e de tecnologias de última geração;
 - Transparência e publicação dos resultados de gestão;
 - Estabelecimento de parcerias para atuar de maneira colaborativa e estratégica com órgãos em âmbito local e global para explorar novas oportunidades e fortalecer o desempenho na sociedade;
 - Apoio as atividades de ensino, pesquisa e extensão promovendo a investigação e publicação científica contemplando as vertentes da Ciência Aberta;

- Promoção de conscientização para implantação de currículos de cursos universitários, incluindo os de Biblioteconomia e Ciência da Informação, que preparem o cidadão para os desafios da sociedade em rede 4.0 inteligente;
 - Contribuição para os avanços dos desafios globais de sustentabilidade do ODS 2030 da ONU;
 - Implantação de *softwares* sistemas integrados de gerenciamento com acesso mais rápido e fácil e que priorizem sistemas de proteção e segurança dos dados dos usuários;
 - Promoção de ações para o desenvolvimento profissional contínuo dos bibliotecários e demais profissionais que trabalham na biblioteca para atuarem em consonância com as competências exigidas pelo mercado no contexto 4.0 inteligente;
 - Estabelecimento de convênios com outros centros de informação e pesquisa para cooperação na utilização de fontes de informação colaborativos, espaços físicos, serviços e equipamentos/tecnologias compartilhadas;
 - Participação ativa em movimentos que pleiteiem uma sociedade alinhada com as tendências contemporâneas de sustentabilidade, inclusão, educação, diversidade, colaboração, entre outros.
- b) Para a Gestão de coleções – nos serviços de estudo de comunidade, seleção, aquisição, avaliação, desbastamento, preservação e conservação e comutação:
- Desenvolvimento do acervo pautada na formação científica, acadêmica, cultural e ética, orientada por estratégias sustentáveis e inclusivas, nos mais diversos formatos, promovendo também o acesso livre, dados abertos e dados massivos;
 - Viabilização do acesso inovador e o uso transformador de recursos de informação para comunidade acadêmica;
 - Favorecimento de iniciativas para a contratação e negociação de licenças para aquisição de recursos de informação digital para a biblioteca ou em colaboração por meio dos consórcios de bibliotecas;
 - Aquisição de recursos de informação digital via Rede Privada Virtual (VPN);
 - Utilização de plataformas que garantam a preservação digital da informação;

- Utilização de internet das coisas para monitorar o ambiente e atuar garantindo a conservação do acervo físico.
- c) Para a organização e representação da informação – nos serviços de indexação, classificação, catalogação e elaboração de resumo:
- Instituição de ferramentas dotadas de Inteligência artificial para os serviços de organização, representação e busca de informação;
 - Fomento de serviço de gerenciamento de dados com envolvimento das partes interessadas assegurando a gestão de dados de pesquisa e acesso interoperável em repositório de dados institucional;
- d) Para armazenamento da informação – nos ambientes físicos e virtuais:
- Armazenamento em nuvem com capacidade para big data;
 - Armazenamento em repositório de informação e de dados com código e dados abertos e acesso livre;
 - Armazenamento físico de acervo com dados rastreados pela internet das coisas;
- e) Para circulação de informações – empréstimo, devolução, renovação e reserva de materiais de informações e outros recursos e disponibilização de arquivos de informações digitais:
- Implantação de *software* de sistema integrado de gerenciamento com inteligência artificial para as atividades de circulação;
 - Serviço de empréstimo, devolução, renovação e reserva disponíveis em totens para autoatendimento;
 - Serviço de empréstimo, devolução, renovação e reserva disponíveis em dispositivos móveis para autoatendimento;
 - Serviço de circulação inclusivo;

- Disponibilização da informação em repositório de informação e de dados com código e dados abertos e acesso livre.
- f) Para a disseminação e transferência de informação – serviço de referência e informação, educação do usuário, alerta e disseminação da informação e comunicação visual / divulgação da biblioteca:
- Garantia de utilização das tecnologias da *web* 4.0 para potencializar o acesso democrático e inclusivo da informação, *in loco* ou remoto, fundamentado na liberdade de investigação científica e na dignidade da pessoa humana;
 - Fornecimento produtos, serviços e ambientes equitativos, diversos, inclusivos e sustentáveis;
 - Disponibilização de *softwares* que ofereça atendimento simbiótico, criando experiências adaptáveis e personalizadas para usuários;
 - Apoio as atividades de ensino, pesquisa e extensão por meio da promoção de atividades educativas que desenvolvam competências em informação, em tecnologias digitais e em temáticas da biblioteca para os usuários;
 - Apoio as atividades de ensino, pesquisa e extensão por meio da promoção de atividades educativas que desenvolvam o uso de metodologias, estratégias de ensino aprendizagem com inovação e uso de tecnologias 4.0 para os usuários;
 - Promover atividades educativas, culturais e de lazer visando a inclusão da comunidade externa na sociedade em rede 4.0 inteligente;
 - Instituição de ferramentas dotadas de inteligência artificial para *feedback* automatizado e responsivo de busca de informação por parte do usuário levando em consideração o contexto;
 - Disponibilização de assistentes virtuais para serviços de alerta e informação aos usuários que utilize inteligência artificial para perceber a necessidade do usuário dentro do contexto;
 - Disponibilização de internet das coisas para serviços de alerta e informação aos usuários, no recebimento de mensagens ao se aproximarem da zona transmissível;

- Disponibilização de internet das coisas para monitoramento de ambiente em busca de sustentabilidade;
- Concessão de visibilidade da biblioteca, por meio de comunicações inovadoras e de excelência, em diversas plataformas, como sites e mídias sociais, projetando a marca e a capacidade de fornecer serviços de alto impacto e qualidade e prestando informações e a interação necessária com os usuários;
- Implantação de tecnologias de realidade virtual e/ou aumentada para criar experiência realista no espaço da biblioteca;
- Remodelação dos ambientes físicos, diminuindo o espaço reservado ao acervo e aumentando as áreas de *co-working* e *co-living*, projetando-os para ambiente de estudo e pesquisa com *design* conveniente para a criação, compartilhamento e colaboração de conhecimentos, como também para o uso em atividades culturais e recreativas;
- Instalação de espaço compartilhado equipados com ferramentas (a exemplo das impressoras 3D) de uso compartilhado para a criação de projetos, protótipos e outros;
- Oportunização do acesso a tecnologias assistivas de última geração;
- Atendimento em qualquer hora, a qualquer lugar por meio dos dispositivos móveis;
- Disponibilização de tecnologias e equipamentos inteligentes para acesso da informação.

Reunindo os elementos da pesquisa bibliográfica, da *Web* 4.0, Indústria 4.0, as tendências sugeridas pelos órgãos internacionais como a Federação Internacional de Associações e Instituições Bibliotecárias (IFLA) e American Library Association (ALA) e, por fim, as pesquisas aplicadas conseguimos prospectar uma biblioteca com os atributos dos serviços e tecnologias baseados na Biblioteca universitária 4.0 inteligente voltada para a realidade brasileira, com particularidades da sua gestão, organização e estrutura.

As diretrizes propostas devem ser detalhadas em planejamentos estratégicos, planos de ações e/ou projetos que se desdobrem e tragam detalhes do desenvolvimento de cada recomendação pontuada, não se constituindo em orientações inflexíveis e imutáveis, ao contrário, deve ser um instrumento capaz de se mudar e se adaptar de acordo com os contextos e utilidades sinalizadas pelos rumos futuros.

Como dito em outro momento não se trata tentar prever o futuro, mas de imaginar um futuro com as ferramentas já existentes, para que possa acontecer a mudanças de maneira

planejada, prevendo direções e estratégias para o desenvolvimento de novos serviços de informação. Algumas ocorrerão como que naturalmente, simplesmente chegando ao uso, outras ocorrerão com mais dificuldades, e têm as que jamais acontecerão, por motivos dos mais diversos. Almeida (2017) explica que a *Web* 4.0 possui um conceito bastante irregular e mutável, a Biblioteca 4.0 tem seguido a mesma trajetória e sua representação ainda não ganhou contornos definitivos, muita coisa ainda a de porvir no campo teórico conceitual e prático.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na Sociedade em que a centralidade da informação na atividade humana vigora, e que as tecnologias potencializam o seu poder no processo de produção de riqueza, a biblioteca, reconhecida como instituição mor da gestão da informação, responsável historicamente pela aquisição, organização e representação, armazenagem, distribuição/fluxo e uso da informação, se encontra constantemente no meio das pressões para assumir novos desafios e formas para se manter convergente com o perfil dos usuários contemporâneos.

As tecnologias digitais, especialmente àquelas relacionadas à geração, organização e comunicação da informação, se incorporaram às tendências sociais, econômicas, culturais e políticas. Nas bibliotecas modificaram produtos, serviços e a relação com o usuário, seguindo as propriedades da *web* contemporânea. Tendo em vista estarmos diante de características que estão moldando uma nova *web*, dentro do âmbito da Biblioteconomia e Ciência da Informação é preciso auferir o impacto nas bibliotecas. Com esse propósito construímos esta pesquisa, em torno de uma questão norteadora: **Qual a realidade das bibliotecas universitárias brasileiras, representadas pelas federais do Nordeste, no contexto da Biblioteca 4.0 na perspectiva de uma geração de bibliotecas inteligentes?** E estabelecemos como **objetivo geral: analisar as bibliotecas universitárias brasileiras, representadas pelas federais do Nordeste, na perspectiva de Bibliotecas 4.0 inteligentes.**

O olhar sobre a temática desvendou um tema bastante novo no âmbito nacional. Assim, foi na literatura estrangeira primariamente que foram encontradas as fontes que esclareceram e nos fizeram apropriar do tema, tendo a certeza não se tratar de uma temática irrelevante para a Biblioteconomia e a Ciência da Informação. Ao contrário, fortaleceram a justificativa da necessidade de se discutir no campo teórico e prático a realidade das bibliotecas universitárias brasileiras.

Nesse sentido, uma das contribuições da pesquisa é diminuir as lacunas ainda existentes sobre a temática das gerações de biblioteca em língua portuguesa, sobretudo a mais nova, a Biblioteca 4.0. Ao realizar ampla revisão de literatura para construir a fundamentação teórica sobre o tema, foram confeccionadas as seções 2 e 3, atingido o **primeiro objetivo específico de mapear as características das gerações de biblioteca baseadas no rótulo ponto zero, enfatizando a Biblioteca 4.0, de acordo com a literatura nacional e internacional de Biblioteconomia e Ciência da Informação.** O mapeamento

culminou com a apresentação das características da Biblioteca 1.0, Biblioteca 2.0, Biblioteca 3.0 e Biblioteca 4.0 (respectivamente Figura, 4, 5, 6 e 9), compostas por características relativas à: forma como é conhecida, no que baseia, quais as tecnologias usadas, como é relação com o usuário, como é o fluxo de Informação e como é o acesso a informação de cada uma das gerações.

A Biblioteca 4.0, foco da pesquisa, foi arrematada pelas Figuras 15 e 16, com a Nuvem de palavras da rede teórica conceitual da Biblioteca 4.0 inteligente e a Nuvem de palavras de tecnologias/serviços da Biblioteca 4.0 inteligente, compostas pelos termos chaves que caracterizam o perfil teórico conceitual (Figura 15) e prático (Figura 16) da geração 4.0 inteligente de bibliotecas. Chegando-se ao conceito Biblioteca 4.0 inteligente, referindo-se a uma biblioteca tecnológica, inovadora e alinhada às tendências contemporâneas de sustentabilidade, inclusão, educação, diversidade e colaboração para conceber instalações, produtos e serviços.

A fundamentação teórica, completada pela seção 3, também propiciou o alcance do **segundo objetivo, categorizar os aspectos da gestão da informação relacionados aos atributos necessários para se configurar como Biblioteca 4.0 inteligente**. Para tanto, realizamos um processo no qual, respaldada em pesquisas bibliográficas, foi construída a Figura 20, do ciclo da gestão de informação nas bibliotecas universitárias, com base nas etapas dos ciclos de Choo (2003), Cunha (2008) e Detlor *et al.* (2010) e a Figura 20 associada às gerações de bibliotecas (ilustradas pelas figuras do mapeamento) estruturando o Quadro 8. Nesse quadro, a etapa de distribuição/fluxo da gestão da informação, praticadas pelos serviços de circulação de informações e disseminação e transferência de informações têm seus atributos apresentados para as Bibliotecas 1.0, 2.0, 3.0 e 4.0. O Quadro 8, de categorização, possui como categoria as gerações de bibliotecas e como indicadores os atributos, que são as formas como são disponibilizadas cada serviço. Tal categorização detalhou os atributos da Biblioteca 4.0 inteligente, segundo esta tese.

A categorização efetuada direcionou a análise dos dados, a fim de cumprir o **terceiro objetivo específico de investigar os atributos presentes nas bibliotecas universitárias federais do Nordeste na perspectiva da Biblioteca 4.0 inteligente**. Essa etapa do trabalho foi reveladora do cenário das bibliotecas universitárias no país, especificamente da região Nordeste. Para o serviço de circulação foram descortinados os seguintes pontos das formas de acesso aos materiais informacionais: o uso de materiais digitais remotos ultrapassa o físico

em grande parte dos sistemas, já trazendo a ideia de que o formato digital é uma forte tendência; os serviços de acesso aberto e de acesso seguro às fontes de informações são utilizados em mais da metade dos sistemas; serviços que utilizam internet das coisas, possivelmente com a utilização de sistema RFID, e que utilizam big data já existem. É relevante observar que muitos sistemas já têm seu repositório de informação digital, inclusive alguns fazem parte de uma rede de cooperação fomentando a composição de um repositório acessível com materiais digitalizados.

Das formas de atendimento percebemos a existência dos serviços de atendimento presencial personalizado, considerando as necessidades e especificidades de cada usuário de acordo com o seu perfil e o interesse de informação daquele momento, e de atendimento personalizado com uso de dispositivos móveis, pela versão *mobile* dos *softwares* de gestão de bibliotecas, implantados em mais da metade dos sistemas. O autoatendimento presencial personalizado, para busca do acervo, reserva e renovação e até autoempréstimo, e que utilizam a internet das coisas, presumivelmente por uso de RFID também já existem;

Das formas de acesso aos materiais não bibliográficos (equipamentos/recursos), constatamos a disponibilização de notebooks, *tablets* e/ou outros tipos de materiais/dispositivos com tecnologias por somente seis sistemas de bibliotecas e de *softwares* diferenciados por um sistema; pelo brauseio detectamos haver tecnologias assistivas para uso e empréstimos, como softwares leitores de tela e equipamentos como impressora braille e em alto-relevo, *scanner* leitor e um óculos com câmera inteligente intuitiva acoplada; verificamos também, um serviço cujos objetos não bibliográficos (fones de ouvido, carregadores, réguas, calculadoras, mouses, extensões, escalímetros, entre outros) são emprestados aos usuários, denominado 'Biblioteca das coisas', um serviço que inclui conceitos como compartilhamento, colaboração e sustentabilidade;

O último atributo pesquisado para o serviço de circulação, dos tipos de materiais informacionais digitais, mostrou que o acesso remoto a bases de dados on-line, a bibliotecas digitais, a repositórios institucionais e a periódicos digitais em mais da metade dos sistemas, de acesso livre e fechado mediante assinatura ou parcerias totalizam um número maior do que os do acervo físico de tais bibliotecas e que o acesso a materiais digitais de forma colaborativa com outras instituições ou órgãos, a bibliotecas digitais e base de dados massivos e a uso de dados abertos já existem.

Para os atributos do serviço de disseminação e transferência da informação, dos referentes ao serviço de referência e informação mostrou com o resultado dos questionários que os serviços personalizados por meio de canais como *sites*, mídias sociais e WhatsApp existem em quase todas as bibliotecas; que o uso de dispositivos móveis em poucas bibliotecas; que o envolvimento em pesquisas com dados massivos e serviços que utilizam a internet das coisas existe em um sistema. Já pelo brauseio, que todos possuem *sites*, porém nem todos pode-se dizer personalizados; que quase todos possuem perfil no Instagram e Facebook, alguns estão presentes no Youtube e pouquíssimos no Twitter; e que três sistemas de bibliotecas possuem WhatsApp.

Dos serviços de educação do usuário, os cursos, palestras, oficinas, entre outros de competência em informação e de assuntos sobre temáticas relativas à biblioteca, no formato presencial e/ou on-line acontecem na grande maioria dos sistemas investigados. Os cursos, palestras, oficinas, entre outros de competência em tecnologia e de assuntos de outras áreas do conhecimento acontecem pouco, em um sistema usa tecnologias de pontas para auxílio do ensino-aprendizagem e outro sistema aplica metodologia de *Design Thinking*. Na navegação nos *sites*, seis não mencionam nenhuma atividade de educação do usuário, quase todos especificam atividade de educação em competência em informação e de assuntos sobre temáticas relativas à biblioteca, enquanto poucos em competência em tecnologia e em outras áreas do conhecimento.

Dos serviços de alerta e disseminação da informação no ambiente físico, o espaço para leitura e estudo em materiais físicos e digitais com uso de dispositivos móveis e o espaço multimídia digital com tecnologia de ponta e espaço acessível existem em mais da metade dos sistemas de bibliotecas. Ambiente sustentável são a realidade de poucos sistemas de bibliotecas, espaço projetado para o compartilhamento de ideias, informações, conhecimentos e possuir *markerspace* em somente um. Pelos *sites* observamos ambientes de *co-working* e *co-living*, para partilhar ideias e conhecimentos e para vivenciar momentos de diálogo, descanso, lazer, cultura e aprendizado.

Dos serviços de alerta e disseminação da informação, apenas os serviços presenciais e on-line de bibliotecas personalizados para cada usuário foi a opção marcada em mais da metade dos sistemas de bibliotecas. Os serviços inclusivos e os serviços diferenciados do convencional de bibliotecas por poucos sistemas. A curadoria de dados e atendimento a toda hora e qualquer lugar por pouquíssimos sistemas, dois e um respectivamente. No espaço

virtual mais da metade possuem a aba acessibilidade com padrões nacionais e internacionais para navegação de pessoas com deficiência, alteração de contraste para pessoas com baixa visão e/ou a ferramenta Suite VLibras para pessoas com deficiência auditiva.

Da comunicação visual/divulgação voltada para o ambiente presencial e on-line, a forma de divulgação on-line no *site* está presente em mais da metade dos sistemas de bibliotecas. A divulgação impressa e sinalização e comunicação visual adequada para cada ambiente em cerca da metade dos sistemas. A sinalização e comunicação visual acessível e a divulgação inclusiva, diversa e versátil em poucos sistemas. Os serviços que utilizam a internet das coisas em um sistema investigado. No brauseio constatamos que os *sites* ainda são os maiores responsáveis pela divulgação no ciberespaço dos produtos e serviços que a biblioteca dispõe, pela sua estrutura de expor as informações. A aba notícias é importante no *site* dos sistemas de bibliotecas e atualmente é mais utilizada para a divulgação dos principais e mais atuais acontecimentos da biblioteca do que a impressa.

Importa esclarecer que quando uma resposta do brauseio aponta que não detectou um determinado atributo marcado como existente na resposta do questionário, não significa dizer que não há naquele sistema, mas somente, que não foi encontrada a informação no espaço digital. Por outro lado, a navegação nos *sites* trouxe uma visão valorosa, contribuindo para esta pesquisa com várias informações quantitativas e qualitativas marcantes.

As respostas abertas exprimiram que menos da metade dos bibliotecários gestores conheciam o termo 'Biblioteca 4.0', nos quais *lives*, leituras, internet, conversas com profissionais e artigos científicos foram as fontes para saber sobre a temática. Na resposta sobre o que precisa para que a biblioteca que eles atuam se enquadre como Biblioteca 4.0, a maioria referiu-se às questões tecnológicas, de competências, falta de investimentos ou combinações multifatoriais para se chegar à geração 4.0. Entendemos que o encontro com o questionário pode ser uma oportunidade para que os bibliotecários conheçam a Biblioteca 4.0 inteligente e seus atributos, pois é necessário que haja bastante convicção sobre a necessidade de certos aparatos para que existam a comunhão de esforços para desenvolver planos de atividades, projetos, reformulação de layouts, reconfiguração de estruturas, busca de financiamentos e tudo mais que traga mudanças significativas nas bibliotecas

Propor diretrizes para a criação de bibliotecas 4.0 inteligentes de acordo com a estrutura de organização funcional e operacional dos sistemas de bibliotecas federais brasileiro é o quarto e último objetivo, no qual se fez necessário um amplo estudo,

perpassando por investigação abrangente na literatura nacional e internacional, e pesquisa aplicada das bibliotecas universitárias brasileiras, especificamente as federais do Nordeste, na perspectiva 4.0 inteligente, para provisionar bagagem teórica e prática suficiente. São recomendações para a gestão, organização e estrutura das bibliotecas universitárias brasileiras baseadas nas exigências dos últimos tempos que perdurarão, em razão dos novos modelos de gestão, da natureza das novas competências que os bibliotecários devem ter, das recentes exigências da ciência, sobretudo ciência aberta, do perfil do usuário, que ao se modificar, muda a relação com o bibliotecário/biblioteca, da reconfiguração das particularidades da informação e dos recursos avançados de tecnologia.

Consideramos como limitantes da pesquisa a dificuldade de obter respostas do questionário por parte dos gestores, sendo necessário a prorrogação por quatro vezes das datas limites para receber tais *feedbacks*. Foram necessários vários contatos pelos diversos canais dos sistemas de bibliotecas, *e-mail*, telefonema, WhatsApp, *direct* do Instagram e até mobilização da rede de contato, buscando-se conhecidos de conhecidos que pudessem sensibilizar os gestores a preencherem o Google Forms. Por fim, com a insistência, foram recebidos 19 questionários, dos 20 aplicados, que foi um excelente resultado. O segundo desafio foi a ausência de informação nos *sites* de alguns sistemas de bibliotecas, em que se tinha o interesse de conhecer mais sobre os atributos pesquisados, restringindo a identificação de alguns detalhes.

A **hipótese** idealizada, das bibliotecas universitárias brasileiras precisarem conhecer as possibilidades trazidas pelas das tecnologias e serviços de cada uma das gerações, almejando estarem prontas para adotar os atributos de Biblioteca 4.0, como forma de se desenvolver e evoluir como bibliotecas inteligentes perante o contexto e as necessidades dos usuários contemporâneos, pôde ser confirmada pelas pesquisas teóricas e aplicadas empreendidas, se estabelecendo a tese. Alguns dos atributos inteligentes 4.0 já existem no cenário nacional das bibliotecas das universidades federais e, outros tantos, serviços/ tecnologias e tendências já estão presentes na sociedade e se popularizando cada vez mais. O estudo evidencia que a tecnologia é inseparável de tendências sociais, econômicas, culturais e políticas, e à medida que a tecnologia evolui as demais tendências evoluem também, logo, as bibliotecas como parte intrínseca de tudo isso deverá acompanhar esse processo, como já tem-se incorporado.

O fornecimento pela biblioteca de serviços inovadores pode propiciar o acesso à tecnologia por pessoas que não teria como terem esse acesso sem o contato com ambientes

que o dispõe gratuitamente. Foi assim quando as bibliotecas implantaram computadores para uso da comunidade acadêmica, ainda é assim para se utilizar programas que necessitam de computadores mais potentes ou para o uso de tecnologias assistivas. Um bom exemplo são os óculos com câmera inteligente intuitiva acoplada, o OrCam MyEye, que sabemos não ser viável financeiramente para muitos usuários.

Desse Modo, é importante trazer para discussão a disponibilização de tecnologias através das bibliotecas na realidade brasileira, pois não se trata somente de ostentação, mas de democratizar o acesso, estando em sintonia com um desafio antigo das bibliotecas em busca de trazerem igualdade, e mais recente, inclusão no uso da informação, cultura, laser e tecnologia. Ao lado do seu compromisso social, o aspecto competitivo também vigora, pois, a informação sempre foi o negócio da biblioteca e não é porque muda o formato e a forma de se disponibilizar/usar que deve cair no obsoletismo. Deve sim, encontrar novas configurações para continuar o seu compromisso social de lutar pela liberdade de investigação científica e pela dignidade da pessoa humana em cada serviço/produto fornecido. Os recursos avançados e as tendências contemporâneas devem transformá-la em um organismo inteligente, como um meio para otimizar a qualidade da sua estrutura, produtos e serviços de atendimento e atingir o objetivo de ser um espaço infocomunicacional relevante para o desenvolvimento da sociedade.

Por se tratar de um assunto relativamente novo no campo da Biblioteconomia e Ciência da Informação, é necessário que haja mais estudos na temática, versando sobre outros aspectos e com novas propostas teóricas e práticas. Essa pesquisa, como se intitula, é apenas um olhar. A própria categorização, realizada como um dos objetivos da pesquisa, pode servir como instrumento para que tais pesquisas aconteçam. E muita reflexão ainda precisa advir, porque quando assuntos se consolidam, outros os ladeiam, como por exemplo o aumento da sociedade desinformada e do desemprego com a utilização cada vez mais ampla de inteligência artificial, a segurança dos dados e privacidade dos dados pessoais com o uso de internet das coisas. Foi assim com a incorporação da Biblioteca 2.0, deve ser assim com a da Biblioteca 4.0, com ferramentas tão impactantes. Assim sendo, que possa possibilitar mudanças significativas, para além da tecnologia, de real comportamento no âmbito bibliotecário, implementando parâmetros de sustentabilidade, inclusão, educação, diversidade e colaboração, que impactam no desenvolvimento e qualidade de vida.

Para se ter uma ideia sobre a velocidade das mudanças trazidas com a aplicação de tecnologias e as incertezas consequentes, só no ano de 2023 dois grandes fatos chamaram bastante atenção da sociedade. Apesar de lançado em 2022, o Chat GPT, *chatbot* alimentado por inteligência artificial, tem sido diariamente assunto de notícias nos diversos veículos pelas inúmeras polemicas resultantes de sua utilização, dentre elas, as que noticiam processos sofridos pela empresa responsável pela inteligência artificial, porque “autores alegam que inteligência artificial consegue resumir livros com ótima precisão porque foi treinada com cópias obtidas ilegalmente (Santa Rosa, 2023)” ou de que o “Uso do ChatGPT gera conflitos na sala de aula e acusações de plágio sem provas (Lobato, 2023)”, relatando que a ferramenta tem gerado falsos positivos quando utilizadas para descobrir a presença de plágios em trabalhos acadêmicos. A nova mídia social vinculada ao Instagram, o Threads²⁶, aplicativo da empresa Meta para concorrer com o Twitter, com apenas um dia de lançado oficialmente bateu o recorde de 30 milhões de assinaturas e as principais marcas e pessoas influenciadoras já tinham contas ativadas (Duffy, 2023). Este cenário aponta que não se tratam de questões simplistas, pois uma tecnologia pode chegar e transformar vários contextos, interferindo em vários recortes do mundo como conhecemos.

As bibliotecas universitárias devem estar atentas às mudanças nas tecnologias, sociedade, educação e ciência para adotar estratégias para serem espaços de inovação, tanto em sua dimensão tecnológica e da gestão, como também na dimensão humana, alinhada às tendências, fundamentadas no compromisso democrático de ser um agente de transformação de cenários adversos e da construção de realidades promissoras para toda a sociedade.

²⁶ Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.instagram.barcelona&pli=1> e https://apps.apple.com/us/app/threads-an-instagram-app/id6446901002?source=aw&awc=48315_1689036169_08b5f727f344667b5bb5ce46228b9a0e.

REFERÊNCIAS

ACCART, J-P. **Serviço de referência**: do presencial ao virtual. Brasília: Briquet de Lemos, 2012.

ALA. **ALA**: about ALA. Disponível em: <https://www.ala.org/aboutala/>. Acesso em 23 jul. 2021a.

ALA. **Center for the Future of Libraries**: advisory group. Disponível em: <https://www.ala.org/tools/future/advisorygroup>. Acesso em 23 jul. 2021b.

ALA. **Center for the Future of Libraries**: artificial intelligence. Disponível em: <https://www.ala.org/tools/future/trends/artificialintelligence>. Acesso em: 22 jul. 2021c.

ALA. **Center for the Future of Libraries**: co-working / co-living. Disponível em: <https://www.ala.org/tools/future/trends/coeverything>. Acesso em 23 jul. 2021d.

ALA. **Center for the Future of Libraries**: sharing economy. Disponível em: <https://www.ala.org/tools/future/trends/sharingeconomy>. Acesso em: 22 jul. 2021e.

ALA. **Center for the Future of Libraries**: virtual reality. Disponível em: <https://www.ala.org/tools/future/trends/virtualreality>. Acesso em: 22 jul. 2021f.

ALA. **Center for the Future of Libraries**: bandging. Disponível em: <https://www.ala.org/tools/future/trends/badging>. Acesso em 23 jul. 2021g.

ALA. **Center for the Future of Libraries**: conected learning. Disponível em: <https://www.ala.org/tools/future/trends/connectedlearning>. Acesso em 23 jul. 2021h.

ALA. **Center for the Future of Libraries**: design thinking. Disponível em: <https://www.ala.org/tools/future/trends/designthinking>. Acesso em 23 jul. 2021i.

ALA. **Center for the Future of Libraries**: tools. Disponível em: <https://www.ala.org/tools/future>. Acesso em 23 jul. 2021j.

ALBUQUERQUE, M. R.; CASTRO, S. W. M. A reestruturação do setor de periódicos de uma biblioteca universitária: relato da elaboração e implantação do serviço “alertas”. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 13, p. 1471-1484, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/1828>. Acesso em: 01 set. 2021.

ALENEZI, Ali. **Library 3.0**: the art of virtual library services. jan. 2012. Disponível em: https://www.academia.edu/3270949/Library_3.0_the_art_of_Virtual_Library_services. Acesso em: 20 jun. 2021.

ALMEIDA, Fernando. Concept and dimensions of Web 4.0. **International Journal of Computers and Technology**, v. 16, n. 7, 2017. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/55149631/web4.0.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2021.

ALMEIDA, M. C. B. de. **Planejamento de Bibliotecas e Serviços de Informação**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 2000.

ALVIM, Paulo César Rezende de Carvalho. O papel da informação no processo de capacitação tecnológica das micro e pequenas empresas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 1, p. 28-35, jan. abr. 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/kTDYPhWWhd9Yf7mXyCDgkVz/abstract/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 31 ago. 2021.

AMARAL, Fernanda Vasconcelos; JULIANI, Jordan Paulesky; BETTIO, Raphael Winckler de. Internet das coisas aplicada no ambiente das bibliotecas: uma revisão sistemática da literatura internacional. **Perspectivas em Ciência da Informação**. v. 25, n. 4, p. 80-101, dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/26932>. Acesso em 10 jun. 2021.

ARAÚJO, V. M. R. H. de. **Sistemas de Recuperação da Informação**: nova abordagem teórico-conceitual. 1994. Tese (Doutorado em Comunicação e Cultura) - Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1994.

ARAÚJO, Walqueline da Silva. **A dimensão Comunicativa da Gestão da Informação no Contexto das Mídias Sociais de Bibliotecas Universitárias**. 2021. 165f., il. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2021.

ARORA, Jagdish. Library 2.0: innovative technologies for building libraries of tomorrow. **Bridging the Digital Divide**, n. 29-30, p. 49-65, jan. 2009.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARO, Emmanuel Ebikabowei; GODFREY, Vara Z. Web 2.0, Library 2.0, Librarian 2.0 e the challenges for librarians in Africa: a review of current literature. **International Journal of Information Technology and Library Science**. v. 4, n. 1, p. 1-16, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/281281466_web_20_Library_20_Librarian_20_And_The_Challenges_For_Librarians_In_Africa_A_Review_Of_Current_Literature/citations. Acesso em: 09 maio 2021.

BARRETO, A. A. A eficiência técnica e econômica e a viabilidade de produtos e serviços de informação. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 3, 1996. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/640>. Acesso em: 31 ago. 2021.

BATISTA, Micheline Dayse Gomes. Pesquisa na internet: considerações metodológicas. In: ENCONTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS DO NORTE NORDESTE E PRÉ-ALAS DO BRASIL, 15, Terezina, 2012. **Anais[...]** Terezina: [s.l.], 2012. Disponível em: https://www.academia.edu/download/31667001/Pesquisa_na_internet_consideracoes_metodologicas.pdf. Acesso em: 02 set. 2021.

BELL, S. J. *et al.* Fit libraries are future-proof. **American Libraries Magazine**. 2007. Disponível em: <https://www.americanlibrariesmagazine.org/article/fit-libraries-are-future-proof>. Acesso em: 09 maio 2021.

BLATTMANN, Ursula; SILVA, Fabiano Couto Corrêa da. Colaboração e interação na Web 2.0 e Biblioteca 2.0. **Revista ACB: biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis**, v. 12, n. 2, 2007. Disponível em: <http://revista.acbsc.org.br/index.php/racb/article/view/530/664>. Acesso em: 20 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **INEP: Censo da Educação Superior**. Disponível: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/centso-da-educacao-superior>. Acesso em: 02 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Governo Digital: VLibras**. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/vlibras>. Acesso em 16 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio e Serviços. **Agenda Brasileira Para a Indústria 4.0: o Brasil preparado para os desafios do futuro**. Brasília: Ministério da Indústria, 2019. Disponível em: <http://www.industria40.gov.br/>. Acesso em: 10 jul. 2021.

BUSH, V. As we may think. **The Atlantic Monthly**, Boston, v. 176, n. 1, p. 101-108, jul. 1945. Disponível em: <https://www.ias.ac.in/article/fulltext/reso/005/11/0094-0103>. Acesso em: 02 set. 2021.

Casey, M. Born in the Biblioblogosphere. **LibraryCrunch**, 2006. Disponível em: <http://www.librarycrunch.com/2006/01/post1.html>. Acesso em: 28 jun. 2021.

CASEY, Michael E.; SAVASTINUK, Laura C. **Library 2.0: a guide to participatory library service**. Medford: Information Today, 2007.

CASEY, Michael E.; SAVASTINUK, Laura C. Library 2.0: service for the next-generation library. **Library Journal**, v. 131, n. 14, sept. 2006, p. 40-54. Disponível em: link.gale.com/apps/doc/A151325450/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=d973bdfe. Acesso: 8 jun. 2021.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede**. 8. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

CASTRO, M. F. Biblioteca Universitária: desafios diante das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil. **Bibliotecas Universitárias: pesquisas, experiências e perspectivas**, v. 4, n. 2, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/107328>. Acesso em: 01 set. 2021.

CHAD, K.; MILLER, P. **Do Libraries Matter?** the rise of Library 2.0, white paper version 1.0, 2005. Disponível em: www.talis.com/downloads/white_papers/DoLibrariesMatter.pdf. Acesso em: 28 jun. 2021.

CHEN, Huixin. Evaluation of personalized service level for library information management based on fuzzy analytic hierarchy process. **Procedia Computer Science**, v. 131, p. 952-958, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918306136>. Acesso em: 20 jul. 2021.

CHOO, Chun W. **Gestão da Informação para a Organização Inteligente**: a arte de explorar o meio ambiente. Lisboa: Editorial Caminho, 2003.

CUNHA, M. B. A biblioteca universitária na encruzilhada. **DataGramaZero**, v. 11, n. 6, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/7266>. Acesso em: 28 ago. 2021.

CUNHA, Murilo Bastos. Desafios na construção de uma biblioteca digital. **Ciência da Informação**. Brasília, v. 28, n. 3, p. 257-268, set./dez. 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/Wb33LWZdjFTqxTrRhpbwcp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 maio 2021.

CURRAN, K. *et al.* Involving the user through Library 2.0. **New Review of Information Networking**, v. 12, n. 1/2, p. 47-59, 2006. DOI 10.1080/13614570601136263. Disponível em: <http://search-ebscohostcom.ez15.periodicos.capes.gov.br/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=33400773&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 8 jun. 2021.

CURRAN, K.; MURRAY, M.; CHRISTIAN, M. Taking the information to the public through Library 2.0. **Library Hi Tech**, v. 25, n. 2, p. 288-297, 2007. Disponível em: <https://doi-org.ez15.periodicos.capes.gov.br/10.1108/07378830710755036>. Acesso em: 09 maio 2021.

CURRY, R. Makerspaces: a beneficial new service for academic libraries?. **Library Review**, v. 66, n. 4/5, p. 201-212, 2017. Disponível em: <https://doi-org.ez15.periodicos.capes.gov.br/10.1108/LR-09-2016-0081>. Acesso em: 3 abr. 2021.

DAMIAN, I. P. M.; SILVA, R. C.; SANTOS NETO, J. A. D. Serviço de referência e informação no contexto da hibridez em bibliotecas. **Revista Digital de Biblioteconomia & Ciência da Informação**, v. 19, 2021. DOI: 10.20396/rdbci.v19i00.8664478 Acesso em: 01 set. 2021.

DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da informação**: porque só a tecnologia não basta na era da informação. São Paulo: Futura, 2000.

DETLOR, Brian *et al.* The effect of knowledge management context on knowledge management practices: An empirical investigation. **Electronic Journal of Knowledge Management**, v. 4, n. 2, p. 117-128, 2006. Disponível em: https://www.academia.edu/download/50284309/The_effect_of_knowledge_management_conte20161113-24944-x34443.pdf. Acesso em 29 jul. 2021.

DRATH, R.; HORCH, A. Industrie 4.0: hit or hype? **IEEE Industrial Electronics Magazine**, v. 8, n. 2, p. 56-58, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/263285662_Industrie_40_Hit_or_Hype_Industry_Forum. Acesso em: 29 mar. 2021.

DUFFY, Clare. Passo a passo do threads: o que é, onde baixar e como usar a nova rede social concorrente do Twitter. **CNN**. 08 jul. 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/passa-a-passo-do-threads-o-que-e-onde-baixar-e-como-usar-a-nova-rede-social-concorrente-do-twitter/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

DUDZIAK, Elisabeth Adriana. **Curadoria de Dados de Pesquisa**: o que é isso e como começar? São Paulo: SIBiUSP, jan. 2019. Disponível em: <https://www.aguia.usp.br/noticias/curadoria-de-dados-de-pesquisa-o-que-e-isso-e-como-comecar/>. Acesso em: 30 jun. 2023.

DZIEKANIAK, Cibele Vasconcelos. Sistema de gestão para biblioteca universitária (SGBU). **Transinformação**, v. 21, p. 33-54, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/rct78KXSjLQYNgRwZWnycnN/?lang=pt>. Acesso em: 01 set. 2021.

EVANS, Woody. **Building Library 3.0**: issues in creating a culture of participation. Oxford: Chandos Publishing, 2009.

FARKAS, Meredith G. The essence of Library 2.0?. **Meredith Wolf Water**. 2008. Disponível em: <http://meredith.wolfwater.com/wordpress/2008/01/24/the-essence-of-library-20>. Acesso em: 09 maio 2021.

FERREIRA, Sueli Mara Soares Pinto. Prefácio. In: SOUTO, Leonardo Fernandes (Org.). **Gestão da informação e do conhecimento**: práticas e reflexões. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. p. IX-XII.

FONSECA, Diego Leonardo de Souza; PALETTA, Francisco Carlos. A inovação em serviços de informação e a biblioteca das coisas. **Bibliotecas Anales de Investigación (Cuba)**, v. 18, 2022. Disponível em: <http://revistas.bnjm.cu/index.php/BAI/article/view/386>. Acesso em: 30 jun. 2023.

FORESTI, F.; VARVAKIS, G. A biblioteca e o novo paradigma produtivo da indústria 4.0. **Revista ACB**: biblioteconomia em Santa Catarina, v. 24, n. 3, p. 513-535, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/127593>. Acesso em: 29 mar. 2021.

FREIRE, Gustavo Henrique de Araújo. **Comunicação da Informação em Redes Virtuais de Aprendizagem**. 2004. 175 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro / Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://ridi.ibict.br/handle/123456789/674>. Acesso em: 24 jan. 2021.

FREIRE, Gustavo Henrique; FREIRE, Isa Maria. **Introdução à Ciência da Informação**. 2. ed. rev e amp. João Pessoa: Ed. UFPB, 2015.

FREIRE, Isa Maria. Relato sobre a 'responsabilidade social na literatura brasileira' da Ciência da Informação. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, v. 10, n. 1,

p. 212-221, 2015. Disponível em:

https://www.brapci.inf.br/_repositorio/2017/09/pdf_86904b40d4_0000026780.pdf. Acesso em: 09 maio 2021.

FREIRE, Isa Maria; ARAÚJO, VMRH de. Tecendo a rede de Wersig com os indícios de Ginzburg. **DataGramaZero**: revista de ciência da informação, v. 2, n. 4, p. 1-8, 2001.

Disponível em:

https://www.brapci.inf.br/_repositorio/2010/01/pdf_0b122b864f_0007442.pdf. Acesso em: 20 jul. 2021.

FUJITA, M. S. L. Aspectos evolutivos das bibliotecas universitárias em ambiente digital na perspectiva da rede de bibliotecas da UNESP. **Informação & Sociedade**: estudos, v. 15 n. 2 2005. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/91372>. Acesso em: 01 set. 2021.

FUJITA, Mariângela Spotti Lopes. A representação documentária no processo de indexação com o modelo de leitura documentária para textos científicos e livros: uma abordagem cognitiva com protocolo verbal. **PontodeAcesso**, v. 7, n. 1, p. 42-66, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/8135>. Acesso em: 02 set. 2021.

GARCIA, S. (Org.). **Gestão 4.0 em Tempos de Disrupção**. São Paulo: Blucher, 2020. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555500059/>. Acesso em: 20 jul. 21.

Gil, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GINZBURG, C. **Mitos, Emblemas, Sinais**: morfologia e história. São Paulo: Cia. das Letras, 1989.

GODIN, S. **Web 4.0**. 2007. Disponível em:

http://sethgodin.typepad.com/seths_blog/2007/01/web4.html. Acesso em: 19 fev. 2021.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, M. N. Da política de informação ao papel da informação na política contemporânea. **Revista Internacional de Estudos Políticos**, v. 1, n. 1, p. 21-32, 1999.

Disponível

em: <http://www.referenciasarquivisticas.fci.unb.br:8080/jspui/handle/123456789/618>.

Acesso em: 02 set. 2021.

HABIB, M. Toward academic Library 2.0: development and application of a Library 2.0 methodology. **A Masters Paper for M.S. in LSdegree**. November, 2006. Disponível em: https://cdr.lib.unc.edu/concern/parent/0g354j92p/file_sets/3197xq91h. Acesso em: 09 maio 2021.

HERADIO, Rubén *et al.* A fuzzy linguistic model to evaluate the quality of Library 2.0 functionalities. **International Journal of Information Management**, v. 33, n. 4, p. 642-654, aug. 2013. Disponível em: <https://www->

sciencedirect.ez15.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0268401213000546?via%3Di hub. Acesso em: 24 jan. 2021.

HONG, Tran Van; TAM, Tran Minh; HUYNH, Dinh Tran Ngoc. Developing a Smart Library Model in Vietnam Public Library System. **Revista Geintec: Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 11, n. 3, p. 1320-1329, 2021. Disponível em: <http://revistageintec.net/index.php/revista/article/view/2012>. Acesso em: 29 mar. 2021.

HUANG, T. C. What Library 2.0 has teach library in Taiwan about e-learning. **The Electronic Library**, v. 33, n. 6, p. 1121-1132, 2015. Disponível: <https://doi.org.ez15.periodicos.capes.gov.br/10.1108/EL-04-2014-0070>. Acesso em: 09 maio 2021.

HUSSAIN, Abid. Industrial revolution 4.0: implication to libraries and librarians. **Library Hi Tech News**. 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336157559_Industrial_revolution_40_implication_to_libraries_and_librarians. Acesso em: 24 jan. 2021.

IFLA. **Agenda 2030 e como as Bibliotecas Podem Contribuir com a sua Implementação**. [S.l.]: IFLA, 2016. Disponível em: <http://repositorio.febab.org.br/items/show/438>. Acesso em: 24 de ago. 2021.

IFLA. **Global Vision Report Summary: top 10 highlights and opportunities**. [S.l.]: IFLA, 2018. Disponível em: <https://repository.ifla.org/handle/123456789/296>. Acesso em: 21 nov. 2021

IFLA. **IFLA Global Vision: IFLA Trend Report**. Disponível em: <https://trends.ifla.org/>. Acesso em: 24 jul. 2021a.

IFLA. **Ideas Store: apply design thinking to develop services in parliamentary libraries**. Disponível em: <https://ideas.ifla.org/ideas/?show=66>. Acesso em: 22 jul. 2021b.

IFLA. **Ideas Store: better collaboration between education system and libraries on IT issues**. Disponível em: <https://ideas.ifla.org/ideas/ideagroup/collaboration/?show=108>. Acesso em: 22 jul. 2021c.

IFLA. **Ideas Store: collaborate with stakeholders on all aspects of society**. Disponível em: <https://ideas.ifla.org/ideas/ideagroup/collaboration/?show=161>. Acesso em: 22 jul. 2021d.

IFLA. **Ideas Store: create a makerspace in the library**. Disponível em: <https://ideas.ifla.org/ideas/ideagroup/library-services/?show=224>. Acesso em: 22 jul. 2021e.

IFLA. **Ideas Store: design services targeted to differently-abled peoples**. Disponível em: <https://ideas.ifla.org/ideas/ideagroup/library-services/?show=305>. Acesso em: 22 jul. 2021f.

IFLA. **Ideas Store: develop digital library content and online library services for the users**. Disponível em: <https://ideas.ifla.org/ideas/ideagroup/collaboration/?show=322>. Acesso em: 22 jul. 2021g.

IFLA. **Ideas Store**: every library must have a good and user-friendly *website*. Disponível em: <https://ideas.ifla.org/ideas/ideagroup/library-services/?show=419>. Acesso em: 23 jul. 2021h.

IFLA. **Ideas Store**: initiate conversations in the library field with tech and commercial sectors on tech issues. Disponível em: <https://ideas.ifla.org/ideas/ideagroup/collaboration/?show=588>. Acesso em: 22 jul. 2021i.

IFLA. **Ideas Store**: library mobile application to engage the public. Disponível em: <https://ideas.ifla.org/ideas/ideagroup/library-services/?show=703>. Acesso em: 23 jul. 2021j.

IFLA. **Ideas Store**: use more free and open-source *software*. Disponível em: <https://ideas.ifla.org/ideas/ideagroup/library-services/?show=1117>. Acesso em: 22 jul. 2021k.

IFLA. **Ideas Store**: use social media to communicate with users. Disponível em: <https://ideas.ifla.org/ideas/ideagroup/library-services/?show=1123>. Acesso em: 23 jul. 2021l.

IFLA. **IFLA Global Vision Ideas Store**. Disponível em: <https://ideas.ifla.org/ideas/>. Acesso em: 24 jul. 2021m.

IFLA. **IFLA Global Vision Report Summary**: top 10 highlights and opportunities. 2018. Disponível em: <https://www.ifla.org/wpcontent/uploads/2019/05/assets/GVMultimedia/publications/gv-report-summary.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2021.

IFLA. Initiate conversations in the library field with tech and commercial sectors on tech issues. **Ideas Store**. Disponível em: <https://ideas.ifla.org/ideas/ideagroup/collaboration/?show=588>. Acesso em: 22 jul. 2021n.

IRKHAMIYATI, Irkhamiyati *et al.* Gambaran tingkat pengetahuan pustakawan perguruan tinggi muhammadiyah 'aisyiyah/ptma tentang konsep library 4.0. **Jurnal IPI (Ikatan Pustakawan Indonesia)**, v. 4, n. 2, p. 122-137, 2019. Disponível em: <https://jurnal.ipi.web.id/jurnalipi/article/view/42/51>. Acesso em: 29 mar. 2021.

JESUS, Deise Lourenço de; CUNHA, Murilo Bastos da. A biblioteca do futuro: um olhar em direção ao presente. **Informação & Informação**, [S.l.], v. 24, n. 3, p. 311-334, dez. 2019a. ISSN 1981-8920. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/38022>. Acesso em: 29 mar. 2021.

JESUS, Deise Lourenço de; CUNHA, Murilo Bastos de. A biblioteca do futuro: um olhar no passado. **Informação & Informação**, v. 24, n. 1, p. 1-30, 2019b. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/34617>. Acesso em: 29 mar. 2021.

KANG, J. Y.; YONG, H. S. Web 2.0 concepts and perspective. **Communications of the Korean Institute of Information Scientists and Engineers**, v. 25, n. 10, p. 5–11, 2007. Disponível em: <https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO200734516349504.page>. Acesso em: 24 jan. 2021.

KENEFICK, C.; WERNER, S. Moving towards library 3.0: taking management basics into the future. **Journal of Hospital Librarianship**, [s. l.], v. 8, n. 4, p. 464–468, 2008. Disponível em: <http://search-ebscohostcom.ez15.periodicos.capes.gov.br/login.aspx?direct=true&db=lih&AN=36100275&lang=ptbr&site=eds-live>. Acesso em: 8 jun. 2021.

KERR, A.; PENNINGTON, D. R. Public library mobile apps in Scotland: views from the local authorities and the public, **Library Hi Tech**, v. 36, n. 2, p. 237–251, 2018. Disponível em: <https://doi-org.ez15.periodicos.capes.gov.br/10.1108/LHT-05-2017-0091>. Acesso em: 09 maio 2021.

KIM, Yong-Mi; ABBAS, June. Adoption of Library 2.0 functionalities by academic libraries and users: a knowledge management perspective. **The Journal of Academic Librarianship**, v. 36, n. 3, p. 211–218, 2010. Disponível em: <https://www-sciencedirect.ez15.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0099133310000601?via%3Dihub>. Acesso em: 24 jan. 2021.

KWANYA, T.; STILWELL, C.; UNDERWOOD, P. G. Library 2.0 versus other library service models: a critical analysis. **Journal of Librarianship and Information Science**, v. 44, n. 3, p. 145–162, 2012. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0961000611426443?casa_token=47W49xhSUh4AAAAA:g-30bGD2uqy5vmwntb2sO713Zc9IsMuBB0mHGLAmUN5Xw3TvCv2hE7U2aD0wA3EXDRlzeqEieS00lw. Acesso em: 09 maio 2021.

KWANYA, Tom; STILWELL, Christine ; UNDERWOOD, Peter G. Intelligent libraries and apomediators: distinguishing between Library 3.0 and Library 2.0. **Journal of Librarianship and Information Science**, v. 45, n. 3, p. 87–197, 2013. Disponível em: <https://journals-sagepub-com.ez15.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1177/0961000611435256>. Acesso em: 29 mar. 2021.

LANNA, Antônio Bahury. Os impactos socio-econômicos da Inteligência Artificial. **ConTextura**, v. 10, n. 12, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistacontextura/article/view/3850>. Acesso em 23 jul. 2021.

LIMA, Izabel França. **Bibliotecas Digitais: modelo metodológico para avaliação de usabilidade**. João Pessoa: UFPB, 2015.

LOBATO, Gisele. Uso do ChatGPT gera conflitos na sala de aula e acusações de plágio sem provas. **Aos Fatos**. 10 jul. 2023. Disponível em: <https://www.aosfatos.org/noticias/chatgpt-alunos-professores-plagio/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

MACEVIČIŪTĖ, Elena; WILSON, Thomas D. The development of the information management research area. **Information Research**, v. 7, n. 3, p. 7-3, 2002. Disponível: https://www.researchgate.net/profile/Tom-Wilson-8/publication/26387638_The_development_of_the_information_management_research_area/links/5891dc51a6fdcc1b414684fe/The-development-of-the-information-management-research-area.pdf. Acesso em: 02 set. 2021.

MAISAUTONOMIA. Disponível em: <https://maisautonomia.com.br/produto/orcam-myeeye-2-0>. Acesso em 15 jun. 2023.

MANESS, J. M. Library 2.0 theory: Web 2.0 and its implications for libraries. **Webology**, v. 3, n. 2, 2006. Disponível em: https://digitalcommons.du.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1006&context=libraries_facpub. Acesso em: 09 maio 2021.

MANYIKA, J. *et al.* **Big data**: the next frontier for innovation, competition, and productivity. **Mckinsey Global Institute**. mayo 2011. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>. Acesso em: 22 jul. 2021.

MARCHIORI, Patrícia Zeni. Gestão da informação: fundamentos, componentes e desafios contemporâneos. *In*: SOUTO, Leonardo Fernandes (Org.). **Gestão da Informação e do Conhecimento**: práticas e reflexões. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. p. 27-45.

MARQUES, L. B.; MOURA, E. M. S. Setor de memória documental da biblioteca da Universidade Federal de Santa Catarina: histórico e experiências. **Revista ACB: biblioteconomia em Santa Catarina**, v. 22, n. 2, p. 405-414, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/67281>. Acesso em: 02 set. 2021.

MATTAR, J. **Metodologia Científica na Era Digital**. São Paulo: Saraiva, 2017. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788547220334/>. Acesso em: 05 set. 2021.

MENEZES, Graciela Sardo; VIANNA, William Barbosa; MATIAS, Márcio. O uso de realidade aumentada no contexto dos museus: o portfólio brasileiro de teses e dissertações até 2017. **Em Questão**, v. 25, n. 3, p. 246-268, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/4656/465660194011/465660194011.pdf>. Acesso em: 22 junh. 2023.

MAY, Tim. **Pesquisa Social**: questões, métodos e processos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MILANESI, Luís. **Biblioteca**. Cotia: Ateliê Editorial, 2002.

MINAYO, M.C. Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta. *In*: MINAYO, M.C.S.; DESLANDES, S.F.; GOMES, R. (Ed.). **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes: 2009. p. 61-77.

MOCHAMMAD, Rozikin; MS, Rindi Ardika; CAHYONO, Teguh Yudi. Library 4.0: Eco-Blended Library and Library Inclusion. **Khizanah al-Hikmah (Online)**, v. 8, n. 2, p. 116-129, 01 dec. 2020. Disponível em: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/khizanah-alhikmah/article/view/11511>. Acesso em: 29 mar. 2021.

MOLINA, Leticia Gorri; SANTOS, Juliana Cardoso dos. Gestão da Informação e a 4a Revolução Industrial. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, v. 8, n. 2, p. 39-48, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/65784>. Acesso em: 22 jul. 2021.

MONTEIRO, Samuel Alves; DUARTE, Emeide Nóbrega. Bases teóricas da gestão da informação: da gênese às relações interdisciplinares. **InCID: revista de ciência da informação e documentação**, v. 9, n. 2, p. 89-106, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/133677>. Acesso em: 02 set. 2021.

MSAUKI, G. Library 4.0 and sustainable development: opportunities and challenges. CHIGWADA, J. P.; NWAOHIRI, N. M. (Ed.) **Examining the Impact of Industry 4.0 on Academic Libraries**. Bingley: Emerald Publishing Limited. 2021. p. 31-44. Disponível em: <https://doi-org.ez15.periodicos.capes.gov.br/10.1108/978-1-80043-656-520201012>. Acesso em: 29 mar. 2021.

NASHIHUDDIN, Wahid; SURYONO, Fajar. Tinjauan Terhadap Kesiapan Pustakawan dalam Menghadapi Disrupsi Profesi di Era Library 4.0: Sebuah Literatur Review. **Khizanah al-Hikmah**, v. 6, n. 2, p. 86-97, nov. 2018. Disponível em: <https://doaj.org/article/993576e31464438aaf5df5179e79dfd5>. Acesso em: 3 abr. 2021.

NAZAROVETS, Serhii; EVGENIA, Kulyk. Library 4.0: next generation services and technologies. **Bibliotečnij Visnik**, n. 5, p. 3-14, jan. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320989944_Biblioteka_40_tehnologii_ta_servisi_majbutnogo_Library_40_next_generation_services_and_technologies. Acesso em: 09 maio 2021.

NESTA, F.; MI, J. Library 2.0 or Library III: returning to leadership. **Library Management**, v. 32 n. 1/2, p. 85-97, 2011. <https://doiorg.ez15.periodicos.capes.gov.br/10.1108/01435121111102601>. Acesso em: 28 ago. 2021.

NETWONG, Titiya. The school library roles in information services through mainstreaming for enhance 21 st century learning skills. **International Journal of Information and Education Technology**, v. 9, n. 2, p. 154-158, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Titiya-Netwong/publication/331326311_The_School_Library_Roles_in_Information_Services_through_Mainstreaming_for_Enhance_21st_Century_Learning_Skills/links/5ead16f145851592d6b214e6/The-School-Library-Roles-in-Information-Services-through-Mainstreaming-for-Enhance-21st-Century-Learning-Skills.pdf. Acesso em 23 jul. 2021.

NGUYEN, Linh Cuong; PARTRIDGE, Helen; EDWARDS, Sylvia L. Towards an understanding of the participatory Library. **Library Hi Tech**, v. 30, n. 2, p. 335–344, 2012. Disponível em: [researchgate.net/publication/242026161_Towards_an_understanding_of_the_participatory_library](https://www.researchgate.net/publication/242026161_Towards_an_understanding_of_the_participatory_library). Acesso em: 09 maio 2021.

NOH, Y. A study on Library 3.0 concept and its service model. **Journal of the Korean Society for Information Management**, n. 27, v. 4, p. 283–307, 2010. Disponível: <https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201007049671817.page>. Acesso em: 09 maio 2021.

NOH, Younghee. Imagining library 4.0: creating a model for future libraries, **The Journal of Academic Librarianship**, v. 41, n. 6, p. 786-797, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099133315001780>. Acesso em: 29 mar. 2021.

OCHOLLA, D.N.; OCHOLLA, L. Readiness of academic libraries in South Africa to research, teaching and learning support in the Fourth Industrial Revolution. **Library Management**. v. 41, n. 6/7, p. 355-368, 2020. Disponível em: <https://doi-org.ez15.periodicos.capes.gov.br/10.1108/LM-04-2020-0067>. Acesso em: 29 mar. 2021.

OLIVEIRA, C. F. Serviço virtual: o whatsapp como meio de comunicação na biblioteca da saúde da Universidade Santa Cecília – Santos/SP. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 13, p. 1034-1043, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/4803>. Acesso em: 01 set. 2021.

OSIF, Bonnie. W(h)ither Libraries?: the future of libraries, part 2. **Library Administration & Management**. v. 22, n. 2, p. 105-109, 2008. Disponível em: <http://web-b-ebscohost.ez15.periodicos.capes.gov.br/ehost/detail/detail?vid=0&sid=5fbed49f-697d-4744-9b4d-847619fd9e69%40pdc-v-sessmgr02&bdata=Jmxhbm9cHQtYnI0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=31626628&db=lih>. Acesso em: 3 abr. 2021.

OUSSOUS, Ahmed *et al.* Big data technologies: a survey. **Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences**, v. 30, n. 4, p. 431-448, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319157817300034>. Acesso em: 22 jan. 2022.

OXFORD LANGUAGES AND GOOGLE. Inteligência. Disponível em: <https://languages.oup.com/google-dictionary-pt/>. Acesso em: 22 jan. 2022.

PALETTA, Francisco Carlos. Gestão da informação e conhecimento na Era Digital: competência informacional e mapas conceituais. **Prisma.Com**, n. 38, p. 126-140, 2019. Disponível em: <http://aleph.letras.up.pt/index.php/prisma.com/article/view/5483>. Acesso: 01 jul. 2021.

PALETTA, Francisco Carlos; MUCHERONI, Marcos. **Web Semântica, Agentes Inteligentes e a Produção de Conhecimento na Web 3.0**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON

INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGY MANAGEMENT – CONTECSI (12.; 2015).

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/300562116_WEB_SEMANTICA_AGENTES_INTELIGENTES_E_A_PRODUCAO_DE_CONHECIMENTO_NA_WEB_30. Acesso em: 18 dez. 2022.

PARTRIDGE, Helen; LEE, Julie M.; MUNRO, LeeCarrie. Becoming “Librarian 2.0”: the skills, knowledge, and attributes required by library and information science professionals in a Web 2.0 world (and beyond). **Library Trends**, n. 59, v. 1, p. 315-335, Jun. 2010. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/236728123_Becoming_Librarian_20_The_Skills_Knowledge_and_Attributes_Required_by_Library_and_Information_Science_Professionals_in_a_web_20_World_and_Beyond. Disponível em: 01 jul. 2021.

PASSEHL-STODDART, Erin *et al.* History in the making: outreach and collaboration between special collections and makerspaces. **Collaborative Librarianship**, v. 10, n. 2, p. 133. 2018.

Disponível em:

link.gale.com/apps/doc/A556572196/AONE?u=capes&sid=AONE&xid=7cc1ccac. Acesso em: 5 abr. 2021.

PRASETYAWAN, Adi. Library as a learning innovation culture in the industrial 4.0. **ISCE: Journal of Innovative Studies on Character and Education**, v. 3, n. 2, p. 270-276, 2019.

Disponível em: <http://www.iscjournal.com/index.php/isce/article/view/67/60>. Acesso em: 29 mar. 2021.

PAVÃO, Caterina Groposo *et al.* **Acesso Aberto a Dados de Pesquisa no Brasil**: repositórios brasileiros de dados de pesquisa: relatório 2018. Disponível em:

<http://hdl.handle.net/10183/185138>. Acesso em: 26 jun. 2023.

PRAUSE, G. Sustainable business models and structures for Industry 4.0. **Journal of Security and Sustainability Issues**, v. 5, n. 2, p. 159–169, 2015. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/287387194_Sustainable_business_models_and_structures_for_industry_40. Acesso em: 29 mar. 2021.

PRESSER, Nadi Helena; SILVEIRA, Murilo Artur Araújo da; BRAZ, Márcia Ivo. Organização e representação das informações acadêmicas: um recurso de gestão. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 10, n. 2, p. 16-30, 2012. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1894>. Acesso em: 01 set. 2021.

QOMARIYAH, Astutik Nur *et al.* Analysis of Organizational Readiness towards Library 4.0: a case study at x library. **Record and Library Journal**, v. 6, n. 2, p. 110-119, oct. 2020.

Disponível em: <https://e-journal.unair.ac.id/RLJ/article/view/17090/12362>. Acesso em: 29 mar. 2021.

QUINTINO, L. F. *et al.* **Indústria 4.0**. Porto Alegre: Grupo A, 2019. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595028531/>. Acesso em: 22 ago. 2021.

RANGANATHAN, S. R. **As Cinco Leis da Biblioteconomia**. Tradução de Tarcisio Zandonade. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 2009.

REPOSITÓRIO DE INFORMAÇÃO ACESSÍVEL. Disponível em:
<https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/1451>. Acesso em: 15 jun. 2023.

ROSSI, Tatiana *et al.* Serviços inovadores em biblioteca universitária. **Informação & Informação**, v. 25, n. 2, p. 403-429. 2020. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/38480/0>. Acesso em: 02 set. 2021.

SACOMANO, J. B.; GONÇALVES, R. F.; BONILLA, S. H. **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018. 97. Disponível em:
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521213710/>. Acesso em: 22 jul. 2021.

SALA, Fabiana; OTTONICAR, Selma Leticia Capinzaiki; CASTRO FILHO, Cláudio Marcondes de. Políticas públicas, bibliotecas escolares e o bibliotecário no contexto da indústria 4.0. **Informação & Informação**, v. 25, n. 2, p. 430-455, jul. 2020. Disponível em:
<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/38271>. Acesso em: 29 mar. 2021.

SAMOSIR, Jenette Linadivya. Peran Pustakawan dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0: Studi Kasus Perpustakaan Universitas Sumatera Utara. 2019. Disponível em:
<http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/23110>. Acesso em: 22 jul. 2021.

SAMPIERI, Roberto H.; COLLADO, Carlos F.; LUCIO, María Del Pilar B. **Metodologia de Pesquisa**. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, A. P.; VILELA, B. P. Ações da biblioteca para promoção do conceito de desenvolvimento sustentável. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 13, p. 411-423, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/1835>. Acesso em: 02 set. 2021.

SANTA ROSA, Giovanni. Escritores processam empresa do ChatGPT por infringir direitos autorais. **Tecnoblog**. 10 jul. 2023. Disponível em:
<https://tecnoblog.net/noticias/2023/07/10/escritores-processam-empresa-do-chatgpt-por-infringir-direitos-autorias/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

SANTOS, I. L. D. Elaborando material instrucional em bibliotecas universitárias: uma proposta multidisciplinar. **Páginas A&B, Arquivos e Bibliotecas (Portugal)**, n. 10, p. 60-70, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/109269>. Acesso em: 02 set. 2021.

SANTOS, I. L. D.; SILVA, J. L. C. O serviço de referência no contexto das bibliotecas universitárias federais do nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e**

Documentação, v. 17, p. 1-27, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/156469>. Acesso em: 01 set. 2021.

SANTOS, R. R.; DUARTE, E. N. Biblioteca universitária, um ambiente sistêmico propício ao acesso, ao uso e à apropriação da informação: contribuições da web social para esse ambiente. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 14, n. 1, p. 19-41, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/4435>. Acesso em: 01 set. 2021.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspectiva em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/22308>. Acesso em: 02 set. 2021.

SCHOPFEL, J. Smart Libraries. **Infrastructures**, v. 3, n. 4, p. 1-11, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/infrastructures3040043> <https://www.mdpi.com/2412-3811/3/4/43>. Acesso em: 29 mar. 2021.

SCHULTZ, W. To a temporary place in time: on the way to the library experience of the future. **OCLC Newsletter**. 2006. Disponível em: <http://www.oclc.org/nextspace/002/6.htm>. Acesso em: 29 mar. 2021.

SECOND Life. Disponível em: <https://www.lindenlab.com/about>. Acesso: 08 maio 2021.

SHAFIQUE, F.; RIEDLING, A. Survival avenues for Pakistani libraries in the era of emerging technologies: Adoption of Library 2.0 and Library 3-D. **The Electronic Library**, v. 31, n. 4, p. 412-432, 2013. Disponível: <https://doi.org.ez15.periodicos.capes.gov.br/10.1108/EL-02-2011-0025>. Acesso em: 09 maio 2021.

SHARIF, Sabri Mohamad; SAMSUDIN, Ahmad Zam Hariro; AMDAN, Anum Shafeera. Evaluating the readiness of Malaysian Academic University Libraries towards library 4.0. **International Journal of Interactive Mobile Technologies**, v. 14, n. 6, p. 214-222, 01 apr. 2020. Disponível em: <https://online-journals.org/index.php/i-jim/article/view/13477/6883>. Acesso em: 29 mar. 2021.

SILVA, Alzira Karla; MOREIRA, Elaine Cristina de Brito; MONTEIRO, Samuel Alves. Gestão da informação: das origens aos modelos conceituais. DUARTE, E. N.; LLARENA, R. A. S.; LIRA, S. L. (Org.). **Da Informação à Auditoria de Conhecimento**: a base para a inteligência organizacional. João Pessoa: Editora da UFPB, 2014. p. 237-268.

SOUSA, Maria do Socorro Neri de. **Memória institucional em bibliotecas universitárias federais**. 2018. 174 f., il. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) — Universidade de Brasília. Brasília, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/32853>. Acesso em: 01 set. 2021.

SOUZA, Edivanio Duarte de; DIAS, Eduardo José Wense; NASSIF, Mônica Erichsen. A gestão da informação e do conhecimento na ciência da informação. **Informação e Sociedade**:

estudos, João Pessoa, v. 21, n. 1, p. 55-70, jan. /abr. 2011. Disponível em: <http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/4039/5598>. Acesso: 01 jul. 2021.

SOUZA, Liliane Braga Rolim Holanda de. **Compartilhamento da Informação e do Conhecimento Entre os Bibliotecários do Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade Estadual da Paraíba (SIB/UEPB)**. 2016. 183 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

SOUZA, W. E. R. Biblioteca de sementes: uma proposta que alia sustentabilidade e disseminação da informação em bibliotecas públicas. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 25, p. 1-20, 2020. DOI: 10.5007/1518-2924.2020.e66324 Acesso em: 02 set. 2021.

SOUZA, W. E. R. Mediação cultural como um serviço externo da biblioteca. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 19. Londrina, 2018. **Anais[...]** Londrina: ANCIB, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/102339>. Acesso em: 02 set. 2021.

STARCK, Katia Regina; RADOS, Gregorio Jean Varvakis; DA SILVA, Edna Lucia. Os estilos e os modelos de gestão da informação: alternativas para a tomada de decisão. **Biblios**, n. 52, p. 59-73, 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/161/16129466006.pdf>. Acesso: 01 jul. 2021.

TEIXEIRA, R. S.; PORTO, R. M.; SOUZA, R. O. L. O uso de aplicativo de mensagem nas bibliotecas universitárias: um estudo de caso no serviço de referência da biblioteca do instituto de física da universidade federal do rio de janeiro. **Ciência da Informação em Revista**, v. 5, n. 2, p. 54-63, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/35999>. Acesso em: 01 set. 2021.

TITANGOS, H. H.; MASON, G. L. Learning Library 2.0: 23 Things @SCPL. **Library Management**. v. 30, n. 1/2, p. 44-56, 2009. Disponível em: <https://www-emerald.ez15.periodicos.capes.gov.br/insight/content/doi/10.1108/01435120910927510/full/html>. Acesso em: 3 abr. 2021.

TYCKOSON, David. That Thing You Do. **Reference & User Services Quarterly**, v. 47, n. 2, p.111-113, 2007. Disponível em: <https://go-gale.ez15.periodicos.capes.gov.br/ps/i.do?p=AONE&u=capes&id=GALE|A178991539&v=2.1&it=r>. Acesso em: 29 mar. 2021.

UNGER, R. J. G.; FREIRE, I. M. F. A. Regimes de informação na sociedade da informação: uma contribuição para a gestão da informação. **Revista Digital de Biblioteconomia & Ciência da Informação**, v. 6, n. 1, p. 87-114, 2008. DOI: 10.20396/rdbci.v5i2.2014. Disponível em: <http://repositorio.ibict.br/handle/123456789/190>. Acesso em: 30 ago. 2021.

VANZ, Samile Andrea de Souza *et al.* **Acesso Aberto a Dados de Pesquisa no Brasil: práticas e percepções dos pesquisadores: relatório 2018**. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/185195>. Acesso em: 26 jun. 2023.

VIRKUS, S. Use of Web 2.0 technologies in LIS education: experiences at Tallinn University, Estonia. **Program: electronic library and information systems**, v. 42, n. 3, p.262-274, 2008. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/00330330810892677/full/html>. Acesso em: 09 maio 2021.

WASITARIMI, Dewi Endah. Perpustakaan Satu Data (One Data Library) Lingkup Nasional Menuju Library 4.0. **Madika: media informasi dan komunikasi diklat kepastakawanan**. v. 5, n. 2, 2019. Disponível em: <https://ejournal.perpusnas.go.id/md/article/view/691>. Acesso em: 29 mar. 2021.

WILKE, Valéria Cristina Lopes. Pós-verdade, fake news e outras drogas: vivendo em tempos de informação tóxica. **Logeion: filosofia da informação**, v. 7, n. 1, p. 8-27, 2020. Disponível em: <http://revista.ibict.br/fiinf/article/view/5427>. Acesso em: 01 set. 2021.

WILSON, T. D. Information management (Ed.). In: FEATHER, John; STURGES, Paul. **International Encyclopedia of Information and Library Science**. 2. ed. London: Routledge, 2003. p. 263 – 278. Disponível em: http://mlisuok.weebly.com/uploads/2/6/9/0/26907671/international_encyclopedia_of_information_ind_library_science.pdf. Acesso em 29 jul. 2021.

XUELING, Liang. Internet of things and its applications in libraries: a literature review. **Library Hi Tech**, v. 38, n. 1, p.67-77, aug. 2018. Disponível em: <https://www-emerald.ez15.periodicos.capes.gov.br/insight/content/doi/10.1108/LHT-01-2018-0014/full/html>. Acesso em: 29 mar. 2021.

YANG, X.; WEI, Q.; PENG, X. System architecture of Library 2.0. **The Electronic Library**, v. 27 n. 2, p. 283-291, 2009. Disponível em: <https://doi-org.ez15.periodicos.capes.gov.br/10.1108/02640470910947629>. Acesso em: 8 jun. 2021.

ZANIN-YOST, Alessia. Library 2.0: blogs, Wikis, and RSS to serve the library. **Library Philosophy and Practice**, 2010. Disponível em: link.gale.com/apps/doc/A241616449/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=833590ac. Disponível em: 8 jun. 2021.

ZHENG, Ting et al. The applications of Industry 4.0 technologies in manufacturing context: a systematic literature review, **International Journal of Production Research**, v. 59, n. 6, p. 1922-1954, 2021. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2020.1824085?src=recsys>. Disponível em: 8 dez 2021.

ZIMMER, M. Assessing the treatment of patron privacy in Library 2.0 literature. **Information Technology and Libraries**, v.32, n. 2, p. 29-44, 2013. Disponível em: <http://eds-b-ebscohost.ez15.periodicos.capes.gov.br/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=2693f9ec-39e8-49f8-ad76-c1fc54bddcd2%40sessionmgr103>. Acesso em: 24 jan. 2021.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO**QUESTIONÁRIO****BIBLIOTECA 4.0: UM OLHAR SOBRE AS BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS BRASILEIRAS NA PERSPECTIVA DE BIBLIOTECAS INTELIGENTES****SEÇÃO I**

Este questionário um dos instrumentos de pesquisa de uma **Tese de Doutorado**, que tem como **objetivo geral analisar as bibliotecas universitárias brasileiras no contexto da Biblioteca 4.0 na perspectiva de uma nova geração de bibliotecas inteligentes**;

Você foi selecionado(a) por exercer a função de bibliotecário(a) gestor(a) de sistema de bibliotecas ou de biblioteca central de uma universidade federal brasileira;

Por favor, responda todas as questões sem pular nenhuma;

Escolha a opção que mais se aproxima da realidade;

Os riscos sofridos pelos pesquisados serão mínimos, tendo em vista que a participação dos mesmos será prestando informações sobre os atributos presentes nas bibliotecas universitárias brasileiras no panorama da Biblioteca 4.0 inteligente;

Será mantido sigilo referente aos dados e respostas de todos os respondentes, evitando assim qualquer transtorno ou desconforto no ambiente de trabalho;

Os benefícios ocorrerão após a investigação, com o último procedimento que é a proposição de elementos para a criação de uma biblioteca inteligente para a realidade brasileira.

Ao responder e enviar, você concordará que as informações prestadas sejam utilizadas na pesquisa, que poderá ser publicada em diversos meios científicos;

O questionário possui 13 perguntas e está dividido em cinco partes. O tempo estimado para respondê-lo é de 10 minutos.

Desde já agradeço a presteza em responder as questões, pois serão muito importantes para a pesquisa.

Cordialmente,

Liliane Braga Rolim Holanda de Souza
Doutoranda PPGCI/UFPB
Fone: 83 996468406 E-mail: lilianebragas@gmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa:

End: Centro de Ciências Sociais de Saúde – 1º andar / Campus I/ Cidade Universitária CEP 58051-900 João Pessoa-PB
Fone: 83 3216 7791 E-mail: eticasscufpb@hotmail.com

ACEITA PARTICIPAR DESSA PESQUISA? *Obrigatório

☐ Sim

SEÇÃO II - IDENTIFICAÇÃO

1 Nome da Biblioteca e da Universidade a qual pertence *

2 Estado do Brasil onde se localiza * Marcar apenas uma oval.

- ☐ a) Alagoas
- ☐ b) Bahia
- ☐ c) Ceará
- ☐ d) Maranhão
- ☐ e) Paraíba
- ☐ f) Pernambuco
- ☐ g) Piauí
- ☐ h) Rio Grande do Norte
- ☐ i) Sergipe

SEÇÃO III - SOBRE O SERVIÇO DE CIRCULAÇÃO

Todas as perguntas a seguir admitem mais de uma resposta

3 Quais as formas de acesso aos materiais informacionais a biblioteca fornece para os usuários?

*Marque todas que se aplicam.

- ☐ Materiais físicos, porém, os digitais remotos prevalecem
- ☐ Serviços de uso de acesso aberto, com disponibilidade e acesso gratuito aos resultados de pesquisas científicas em repositório institucional
- ☐ Acesso seguro às fontes de informações, garantindo confidencialidade, integridade, disponibilidade, autenticidade
- ☐ Serviços utilizam inteligência artificial, com softwares e máquinas providos de comportamento inteligente com capacidade de aprendizagem, como chatbots e assistentes virtuais pessoais (ex.: Siri, Alexa, Chat GPT)
- ☐ Serviços que utilizam internet das coisas, com objetos inteligentes conectados à internet que transferem dados e se comunicam entre si (ex.: uso de etiquetas RFID para precisão das funções de acesso aos materiais)
- ☐ Serviços que utilizam big data, bancos de dados ou aplicações de processamento preparados para trabalhar com o alto volume de dados, gerado em grande velocidade e variedade
- ☐ Nenhuma das respostas

4 Quais as formas de atendimento a biblioteca fornece para os usuários? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Autoatendimento presencial personalizado
- ☐ Atendimento presencial personalizado
- ☐ Atendimento personalizado com uso de dispositivos móveis
- ☐ Serviços que utilizam inteligência artificial, com softwares e máquinas providos de comportamento inteligente com capacidade de aprendizagem, como chatbots e assistentes pessoais virtuais (ex.: Siri, Alexa, Chat GPT)
- ☐ Serviços que utilizam a internet das coisas, com objetos inteligentes conectados à internet que transferem dados e se comunicam entre si (ex.: uso de etiquetas RFID para rapidez e precisão no atendimento)
- ☐ Serviços que utilizam realidade aumentada e/ou virtual, que proporcionem experiência em que objetos virtuais são sobrepostos ao ambiente do mundo real ou experiência totalmente imersiva em que o usuário entra em um ambiente totalmente digital
- ☐ Nenhuma das respostas

5 Quais as formas de acesso aos materiais não bibliográficos (equipamentos/recursos) a biblioteca fornece para os usuários? *Obrigatória

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Note-book, tablets e/ou outros tipos de materiais/ dispositivos com tecnologias
- ☐ Softwares diferenciados (que não sejam os específicos de bibliotecas)
- ☐ Óculos, luvas ou outros sensores de realidade virtual
- ☐ Objetos inteligentes, que se comunicam uns com os outros e trocam dados, que podem ser usados para monitorar e controlar os dispositivos à distância (ex.: smartboards habilitados, biblioteca conectada aos dispositivos pessoais dos usuários)
- ☐ Impressoras 3D e/ou códigos abertos (com código-fonte disponibilizado gratuitamente para consulta, examinação, modificação e redistribuição)
- ☐ Nenhuma das respostas

6 Quais os tipos de materiais informacionais digitais a biblioteca fornece para os usuários? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Acesso a bases de dados on-line com acesso remoto
- ☐ Acesso a biblioteca digitais com acesso remoto
- ☐ Acesso a repositórios institucionais com acesso remoto
- ☐ Acesso a periódicos digitais com acesso remoto
- ☐ Acesso a materiais digitais de forma colaborativa com outras instituições ou órgãos

- ☐ Acesso a bibliotecas digitais e base de dados massivos, com estruturas de processamento capazes de lidar com um grande volume de dados, transformando-os em uma estrutura que permita uma manipulação eficiente
- ☐ Acesso a uso de dados abertos, advindos de documentos científicos que podem ser acessados, usados, modificados e distribuídos, contanto que fazendo referência à fonte original e mantendo os dados abertos Nenhuma das respostas

SEÇÃO IV - SOBRE O SERVIÇO DE DISSEMINAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE INFORMANAÇÕES

Todas as perguntas a seguir admitem mais de uma resposta

7 Quais os serviços de referência e informação a biblioteca fornece para os usuários? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Serviços personalizado por meio de canais como *site*, mídias sociais e WhatsApp
- ☐ Uso de dispositivos móveis
- ☐ Envolvimento em pesquisas com dados massivos, com grande quantidade e variedade de dados
- ☐ Serviços que utilizam inteligência artificial, com softwares e máquinas providos de comportamento inteligente com capacidade de aprendizagem, como chatbots e assistentes pessoais virtuais (ex.: Siri, Alexa, Chat GPT)
- ☐ Serviços que utilizam a internet das coisas, com objetos inteligentes conectados à internet que transferem dados e se comunicam entre si (ex.: monitoramento do ambiente para calcular o número de usuários presentes)
- ☐ Serviços que utilizam realidade aumentada e/ou virtual, que proporcionem experiência em que objetos virtuais são sobrepostos ao ambiente do mundo real ou experiência totalmente imersiva em que o usuário entra em um ambiente totalmente digital
- ☐ Nenhuma das respostas

8 Quais os serviços de educação do usuário a biblioteca fornece para os usuários? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Cursos, palestra, oficina, entre outros de competência em informação
- ☐ Cursos, palestra, oficina, entre outros de competência em tecnologia
- ☐ Cursos, palestra, oficina, entre outros de assuntos sobre temáticas relativas à biblioteca
- ☐ Cursos, palestra, oficina, entre outros de assuntos de outras áreas do conhecimento
- ☐ Cursos, palestra, oficina, entre outros no formato presencial
- ☐ Cursos, palestra, oficina, entre outros no formato on-line
- ☐ Uso de tecnologias de pontas para auxílio do ensino-aprendizagem

- ☐ Aplica a metodologia de Badging
- ☐ Aplica metodologia de Design Thinking
- ☐ Nenhuma das respostas

9 Quais os serviços de alerta e disseminação da informação no ambiente físico a biblioteca fornece para os usuários?

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Espaço para leitura e estudo em materiais físicos e digitais com uso de dispositivos móveis
- ☐ Espaço multimídia digital com tecnologia de ponta
- ☐ Espaço projetado para o compartilhamento de ideias, informações, conhecimentos
- ☐ Possui Markerspace, espaços coletivos equipados com ferramentas de uso compartilhado para a criação de projetos, protótipos e trabalhos manufaturados
- ☐ Ambiente acessível
- ☐ Ambiente sustentável
- ☐ Disponibilização de impressora 3D
- ☐ Ambiente que utiliza a internet das coisas, com objetos inteligentes conectados à internet que transferem dados e se comunicam entre si (ex.: uso para o serviço de lançamento de recomendação individual na biblioteca)
- ☐ Ambiente que utiliza realidade aumentada e/ou virtual, que proporcionem experiência em que objetos virtuais são sobrepostos ao ambiente do mundo real ou experiência totalmente imersiva em que o usuário entra em um ambiente totalmente digital (ex.: mapas interativos de instalações de bibliotecas e de recursos de informação)
- ☐ Nenhuma das respostas

10 Quais os Serviços de Alerta e disseminação da informação a biblioteca fornece para os usuários? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Serviços presenciais e on-line de bibliotecas personalizados para cada usuário
- ☐ Serviços diferenciados do convencional de bibliotecas
- ☐ Serviços Inclusivos
- ☐ Curadoria de dados
- ☐ Atendimento a toda hora e qualquer lugar
- ☐ Serviços que utilizam inteligência artificial, com softwares e máquinas providos de comportamento inteligente com capacidade de aprendizagem, como chatbots e assistentes virtuais pessoais (ex.: Siri, Alexa, Chat GPT)

- ☐ Serviços que utilizam a internet das coisas, com objetos inteligentes conectados à internet que transferem dados e se comunicam entre si (ex.: uso para o serviço de lançamento de recomendação individual quando o usuário estiver próximo da biblioteca)
- ☐ Serviços que utilizam realidade aumentada e/ou virtual, que proporcionem experiência em que objetos virtuais são sobrepostos ao ambiente do mundo real ou experiência totalmente imersiva em que o usuário entra em um ambiente totalmente digital
- ☐ Nenhuma das respostas

11 Como é a Comunicação visual / divulgação da biblioteca? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Voltada para o ambiente presencial e on-line
- ☐ Sinalização e comunicação visual adequada para cada ambiente
- ☐ Sinalização e comunicação visual acessível
- ☐ Divulgação on-line no *site*
- ☐ Divulgação impressa
- ☐ Divulgação inclusiva, diversa e versátil
- ☐ Serviços que utilizam inteligência artificial, com softwares e máquinas providos de comportamento inteligente com capacidade de aprendizagem, como chatbots e assistentes virtuais pessoais (ex.: Siri, Alexa, Chat GPT)
- ☐ Serviços que utilizam a internet das coisas, com objetos inteligentes conectados à internet que transferem dados e se comunicam entre si
- ☐ Serviços que utilizam realidade aumentada e/ou virtual, que proporcionem experiência em que objetos virtuais são sobrepostos ao ambiente do mundo real ou experiência totalmente imersiva em que o usuário entra em um ambiente totalmente digital
- ☐ Nenhuma das respostas

SEÇÃO V- QUESTÕES ABERTAS

Todas as perguntas a seguir admitem mais de uma resposta

O termo 'Biblioteca 4.0' remete às bibliotecas de nova geração que se baseiam nas tecnologias avançadas advindas da *Web 4.0* e da Indústria 4.0 para conceber suas instalações, produtos e serviços, visando atender às necessidades dos usuários contemporâneos. Os recursos tecnológicos e ligados à *Web 4.0* são recursos capazes de fornecer serviços baseados em inteligência, isso potencializa as formas de se criar conhecimento por meio das informações personalizadas, pervasivas, ubíquas fornecidas de maneira ultra inteligente de acordo com necessidades do usuário humano. Além de robustez para a construção de conhecimento, almeja-se que seja inteligente em todos os sentidos, conseguindo trazer a inclusão, sustentabilidade, colaboração, versatilidade, educação, diversidade, dentre outros atributos, para fomento da competência de seu público.

12 Você conhecia o termo 'Biblioteca 4.0'? se sim, como conheceu? *

13 O que você acredita que precisa para sua biblioteca se enquadrar como 'Biblioteca 4.0'?

APÊNDICE B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: BIBLIOTECA 4.0:

**UM OLHAR SOBRE AS BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS BRASILEIRAS NA
PERSPECTIVA DE BIBLIOTECAS INTELIGENTES**

Pesquisador: Liliane Braga Rolim Holanda de Souza

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 67569023.5.0000.5188

Instituição Proponente: Universidade Federal da Paraíba

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.958.066

Apresentação do Projeto:

Trata-se de avaliar o projeto de pesquisa intitulado: BIBLIOTECA 4.0: UM OLHAR SOBRE AS BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS BRASILEIRAS NA PERSPECTIVA DE BIBLIOTECAS INTELIGENTES que será desenvolvido por Liliane Braga Rolim Holanda de Souza, aluna do Curso de Doutorado em Ciência da Informação da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação da Prof. Dr. Gustavo Henrique de Araújo Freire.

Objetivo da Pesquisa:

Que tem como objetivo geral analisar as bibliotecas universitárias brasileiras no contexto da Biblioteca 4.0 na perspectiva de uma nova geração de bibliotecas inteligentes

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos sofridos pelos pesquisados serão mínimos, tendo em vista que a participação dos mesmos será prestando informações sobre os atributos presentes nas bibliotecas universitárias brasileiras no panorama da Biblioteca 4.0 inteligente.

Os benefícios ocorrerão após a investigação, com o último procedimento que é a proposição de elementos para a criação de uma biblioteca inteligente para a realidade brasileira.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa online, que envolverá bibliotecas universitárias pertencentes a 20

Endereço: Prédio do CCS UFPB - 1º Andar

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOÃO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 5.953.000

universidades federais nordestinas, adotando-se os seguintes procedimentos para coleta: a pesquisa bibliográfica, o método Indiciário (GINZBURG, 1989), as técnicas de brauseiro (ARAÚJO, 1994) e a aplicação de questionário on-line aos gestores. Para análise dos dados foi escolhida a análise de conteúdo (BARDIN, 2016), com a finalidade de se construir ao final da pesquisa a criação de uma biblioteca inteligente para a realidade brasileira.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O projeto em tela se encontra bem instruído, de acordo com as normas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde que rege as pesquisas envolvendo seres humanos.

Recomendações:

Recomenda-se manter a metodologia proposta e acrescentar ao TCLE o contato telefônico do CEP/CCS/UFPB e a plataforma Brasil o orçamento da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2090399.pdf	28/02/2023 10:01:36		Aceito
Outros	CERTIDAO_APROVACAO_PPGCI.pdf	28/02/2023 09:59:32	Liliane Braga Rolim Holanda de Souza	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada.pdf	28/02/2023 09:52:55	Liliane Braga Rolim Holanda de Souza	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Tese.docx	15/02/2023 23:08:21	Liliane Braga Rolim Holanda de Souza	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Tese_GEP.docx	15/02/2023 23:08:37	Liliane Braga Rolim Holanda de Souza	Aceito

Endereço: Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 58.051-900
 UF: PB Município: JOÃO PESSOA
 Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 5.658.000

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOÃO PESSOA, 22 de Março de 2023

Assinado por:

Ellane Marques Duarte de Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
Bairro: Cidade Universitária CEP: 58.051-900
UF: PB Município: JOÃO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br