

Sumário

Prefácio.....	11
Agradecimentos.....	15
Resumo.....	17
Abstract	19
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos	21
Introdução.....	23
a. Motivação	24
b. Objetivos	29
c. Estrutura.....	33
PARTE I – TEÓRICA E CONCEPTUAL.....	35
Capítulo 1 – Origens e evolução da Ciência da Informação.....	37
1.1. Do(s) Conceito(s) de Informação	60
1.2. Informação e Documento	89
1.3. Informação e Comunicação.....	101
1.4. Dados, Informação e Conhecimento.....	110
Capítulo 2 – A Teoria Geral dos Sistemas	121
2.1. Sistema: conceito e características	130
2.2. Sistema complexo ou Unidade complexa.....	156
Capítulo 3 – A Teoria Geral dos Sistemas e a Ciência da Informação.....	167
3.1. Sistema de Informação	170
3.2. Sistema de Informação Complexo.....	182
PARTE II – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	191
Capítulo 4 – Metodologia.....	193
4.1. Método qualitativo.....	193

4.2. Revisão da Literatura.....	202
4.3. Estudo de caso	210
4.4. Análise documental	213
4.5. Observação participante	225
PARTE III – ESTUDO EMPÍRICO.....	229
Capítulo 5 – Análise diacrónica.....	231
Capítulo 6 – Estudo orgânico e funcional	251
6.1. Da Faculdade de Filosofia ao Departamento de Ciências da Vida (1772-2008).....	253
6.1.1. Estrutura de gestão	254
6.1.2. Estrutura dos serviços	261
6.1.2.1. Herbário.....	266
6.1.2.2. Biblioteca	270
6.1.2.3. Museu.....	280
6.1.2.4. Index Seminum – Serviço Internacional de troca de plantas e sementes	286
6.1.3. Estrutura pedagógica e científica	288
6.2. O Jardim Botânico da Universidade de Coimbra (1772-2015)	299
6.2.1. Estrutura de gestão	308
6.2.2. Estrutura dos serviços	317
6.2.3. Estrutura pedagógica e científica	317
6.3. Sociedade Broteriana (1881-2000).....	321
6.3.1. Estrutura de gestão	325
6.3.2. Estrutura dos serviços	328
PARTE IV – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	331
Capítulo 7 – Modelo de Sistema de Informação Complexo.....	333
Caso 1 – Inter-relação e interdependência das partes num SIC.....	349
Caso 2 – Complexidade das estruturas informacionais	352
Caso 3 – Meio ambiente e inter-relação num SIC.....	357
Caso 4 – Redes de relações dentro de um SIC	360
Capítulo 8 – Discussão dos resultados	369

Capítulo 9 – Etapas de abordagem de um sistema de informação complexo.....	381
Etapa 1 – Definição do sistema a analisar (nível de posicionamento)	381
Etapa 2 – Definição da informação a investigar (visão holística)	383
Etapa 3 – Definição da interdependência das partes (complexidade).....	384
Etapa 4 – Definição da visão integrada da informação	384
Conclusão	391
Fontes manuscritas	399
Referências bibliográficas	403
Recursos eletrônicos.....	432
ANEXOS.....	433
Anexo 1 – Lista dos diretores do Jardim Botânico da UC (1772-2015).....	435
Anexo 2 – Quadro de Classificação do Arquivo da Sociedade Broteriana ..	436
Anexo 3 – Quadro de Classificação do Arquivo de Botânica da UC	437
Anexo 4 – Quadro de Classificação do SI Botânico UC	442

Prefácio

O convite para prefaciara obra é sempre uma enorme honra e simultaneamente uma grande responsabilidade, mormente quando é dirigido por alguém por quem nutrimos uma grande consideração e estima. Assim, é com imenso prazer que apresentamos esta obra da Doutora Ana Margarida Dias da Silva, resultado da sua investigação no âmbito da visão social e humana da Ciência da Informação (CI).

Partindo da sua tese de doutoramento, mas com vários pontos de interesse para um público mais vasto, a autora convida-nos a olhar para os arquivos científicos não como repositórios estáticos, mas como sistemas vivos de informação, onde se entrecruzam saberes diversos, práticas de produção de conhecimento e instituições em transformação.

Tendo como ponto de partida a rica e complexa história da produção do conhecimento botânico na Universidade de Coimbra (UC) nos últimos 250 anos, esta obra está dividida em 4 partes e 9 capítulos. A primeira parte, dividida em 3 capítulos, analisa o enquadramento teórico e concetual da CI de natureza inter e transdisciplinar. A segunda parte é constituída por um capítulo onde a autora apresenta o caminho escolhido para alcançar o propósito da sua investigação. A terceira parte, estrutura-se em 2 capítulos, dedicados à aplicação do quadro teórico e concetual desenvolvido ao Sistema de Informação Jardim Botânico da Universidade de Coimbra. A quarta e última parte desta obra contempla 3 capítulos que desenvolvem a análise e discussão dos resultados obtidos e apontam pistas para investigações futuras.

A investigação assenta num referencial teórico sólido, articulando conceitos como a Teoria Geral dos Sistemas e a Teoria da Complexidade, para interpretar o conjunto das unidades botânicas da UC enquanto um Sistema de Informação Complexo (SIC). Ao mesmo tempo, o conhecimento aprofundado destes arquivos e a sensibilidade da autora em decodificar a vida latente de cada documento, permitem-nos compreender o acervo botânico da UC como um verdadeiro organismo de informação. Este olhar sistémico e holístico exige que superemos a visão compartimentada das coleções e dos saberes, entendendo as suas múltiplas ligações: o Jardim Botânico, o Herbário, os gabinetes e laboratórios de investigação e didáticos, a biblioteca, o museu, os acervos fotográficos, a correspondência científica. Cada subsistema, em permanente interligação, revela-se indispensável para compreender a missão global de produzir, organizar e difundir o conhecimento botânico.

Ao traçar o percurso desde a reforma pombalina de 1772, que inaugurou os estudos sistemáticos das ciências naturais na UC com a criação da Faculdade de Filosofia, até às sucessivas mudanças institucionais nos 200 anos seguintes, a autora demonstra como os contextos políticos-ideológicos e as inovações tecnológicas moldaram a forma e o conteúdo da informação arquivística. A análise diacrónica proposta, que estuda organicamente cada componente e as suas transformações, permite compreender as fronteiras dinâmicas do SIC: espacialmente, nos edifícios e jardins; temporalmente, nos usos e funções que as estruturas foram adquirindo; e relacionalmente, nos fluxos de comunicação interna e externa. A par deste rigor no mapeamento e exposição da informação, é também possível encontrar descrições tão minuciosas quanto apaixonadas. Ao folhear uma ficha de campo, somos convidados a imaginar o botânico a debruçar-se sobre o estudo de uma nova espécie de orquídea, a debater nomenclaturas de plantas distantes e a registar notas marginais que, hoje, fazem a ponte entre o trabalho de amadores dedicados e a investigação académica mais exigente. Nesses gestos de escrita, históricos, mas também os da autora, revelam-se as relações entre o local e o global das quais as plantas são as melhores testemunhas.

Uma das grandes valias deste trabalho é, pois, destacar a importância de integrar os arquivos científicos com outros tipos de acervos, como coleções vivas e práticas de horticultura em jardins, objetos e modelos anatómicos em museus, espécimes de plantas secas e cadernos de campo nos herbários, registos fotográficos históricos e contemporâneos, e mesmo documentos administrativos (secretaria, contabilidade, recursos humanos). Só observando as interdependências entre estes distintos suportes é que ganhamos uma visão verdadeiramente completa da memória institucional e das práticas científicas.

Numa perspetiva prática, esta investigação defende uma maior comunicação e colaboração mais eficazes entre serviços produtores e recetores de informação. A autora sublinha as potencialidades das redes conjuntas de trabalho, das plataformas digitais partilhadas e dos protocolos uniformes de descrição arquivística que assegurem a interoperabilidade dos dados. O desafio consiste em deixar de encarar arquivos, bibliotecas, museus e herbários como ilhas, mas passar a considerá-los como nós interligados que fortalecem mutuamente a missão académica e científica.

Para tal, o modelo de quatro etapas proposto pela autora (diagnóstico, mapeamento, análise funcional e avaliação sistémica) oferece-nos um roteiro replicável noutras instituições com complexidade informacional: identificar subsistemas, mapear fluxos de informação, avaliar funções e, por fim, recompor um quadro integrado são passos que outros arquivistas, museólogos ou bibliotecários poderão adaptar ao seu próprio contexto.

Aceitar a informação botânica da UC como um SIC significa reconhecer a sua riqueza, a sua diversidade e, sobretudo, a sua capacidade de proporcionar novas perspetivas sobre a história da ciência em Portugal. Convidamos o leitor a percorrer estas páginas com espírito crítico e aberto, valorizando não só os feitos passados, mas também as possibilidades futuras de integração e inovação nos arquivos científicos. Que este livro seja o ponto de partida para uma viagem pela rede de saberes botânicos da Universidade de Coimbra, onde cada documento e cada espécime contribuem para a construção contínua do conhecimento e para a imaginação de futuras curadorias, o fortalecimento de redes de cooperação entre departamentos e, quem sabe, a reinvenção da forma como guardamos, partilhamos e valorizamos o nosso património científico.

Maria Beatriz Marques e António Carmo Gouveia

Coimbra, 31 de julho de 2025

Resumo

Com o objetivo de retratar, analisar e compreender os processos informacionais que possibilitam um entendimento integrado do contexto de produção de conhecimento botânico na Universidade de Coimbra (UC), a presente tese parte de um quadro teórico e conceptual (conceitos operatórios do domínio científico, paradigmas e teorias) relativo às noções de *informação* e *sistema* no âmbito da Ciência da Informação (CI). Com base na Teoria Geral dos Sistemas (TGS) e na Teoria da Complexidade (TC), procura-se interpretar a realidade da produção do conhecimento botânico na UC como um todo informacional, holístico e complexo. Os processos de produção de conhecimento botânico em Portugal conheceram forte impulso com a reforma pombalina da UC em 1772 que inauguram formalmente os estudos sistematizados das ciências naturais com a criação da Faculdade de Filosofia e os seus estabelecimentos anexos: Gabinete de História Natural, Gabinete de Física Experimental, Laboratório Químico e Jardim Botânico (JBUC). Ao longo dos seus mais de 250 anos de história, as mudanças ideológico-políticas, os progressos tecnológicos e as sucessivas reformas do ensino público em Portugal levaram à transformação da Faculdade de Filosofia em Faculdade de Ciências (1911) com o Instituto Botânico (IBUC) e posteriormente à Faculdade de Ciências e Tecnologia (1972) com o Departamento de Botânica (DBUC). Com base na metodologia qualitativa, assente na revisão da literatura e no estudo de caso, parte-se da realidade complexa representada pela informação botânica gerada na UC, o que implicou a análise diacrónica e o estudo orgânico e funcional dos seus componentes: Departamento de Ciências da Vida (DCV) e seus antecessores (1772-2008), a par do Jardim Botânico da Universidade de Coimbra (JBUC) (1772-2015) e da Sociedade Broteriana (SB) (1881-2010). A visão sistémica e holística de conjuntos (por área de saber) e totalidades (na inter-relação das partes com o todo) aplicada ao processo e fenómeno informacional implica o estudo da relação entre as partes (estruturas ordenadas) e o todo, e entre as partes entre si (suas funções), e entre si e o meio ambiente. Ao considerar a informação botânica da UC como um Sistema de Informação Complexo (SIC) onde cada uma das suas partes, em permanente interligação e interatuação, contribui decisivamente para a prossecução da missão do todo. A análise diacrónica permite observar as mudanças jurídicas como momentos de sucessão de subsistemas, que se individualizam dentro de um sistema e com o qual

Introdução

“People who are attracted to this field [of Information Science] generally have somewhere within them, wide subject interests, good skills with language, with getting the big picture about a subject matter, and a knack for operating at the level of representation of the subject matter, rather than just working in the subject matter.”

Marcia Bates, *The invisible substrate of Information Science* (1999, p. 1048)

“No lugar, que se achar mais proprio, e competente nas vizinhanças da Universidade, se estabelecerá logo o dito Jardim: Para que nelle se cultive todo o genero de Plantas: e particularmente aquellas, das quaes se conhecer, ou esperar algum prestimo na Medicina, e nas outras Artes; havendo o cuidado, e providencia necessária, para se ajuntarem as Plantas dos meus Dominios Ultramarinos, os quaes tem riquezas immensas no que pertence ao Reino Vegetal.” (Estatutos, Cap. II, 1772, p. 391).

Em 1772, Coimbra e a sua universidade ganhavam um jardim, um horto botânico que não se queria *de príncipes*¹, mas um lugar simultâneo de

¹ Tão conhecida como os riscos do Jardim Botânico da Universidade de Coimbra (JBUC), da autoria de Guilherme Elsdén sob consulta dos professores Domingos Vandelli e Dalla Bella, é a carta de rejeição do projeto do punho de Sebastião de Carvalho e Melo, de 5 de outubro de 1773. Nesta missiva, o Marquês de Pombal rejeitou veementemente a planta delineada pelos professores italianos, traçada “pelas medidas da sua vasta Fantasia”, e cuja despesa avultada da edificação do jardim “absorveria os meyo pecuniários da Universidade antes de concluir-se”, num orçamento inusitado para um “Jardim de Estudo de rapazes, e não de ostentação de Príncipes, ou de particulares, daqueles extravagantes, e Opulentos, que estão arruinando grandes Cazas na Cultura de Brêdos, Beldroégas, e Poejos da India, da China e da Arabia” (Almeida, vol. I, 1937, pp. 104-106; Brites, 2006, pp. 37-28; Paiva & Pereira, 1989, p. 4; Reis et al., 2014, p. 73; Silva, 2021; Silva & Gonçalves, 2022). Cf. o risco em: http://webopac.sib.uc.pt/search~S48*por?/cPasta-Des-J.Bot-3/cpasta+des+j+bot+3/1.1.1.E/1856-b1750114&FF=cpasta+des+j+bot+3&1.1.1.0/startreferer/search~S48*por/cPasta-Des-J.Bot-3/cpasta+des+j+bot+3/1.1.1.E/frameset&FF=cpasta+des+j+bot+3&1.1./endreferer/

aprendizagem e de lazer, de encontro entre natureza e conhecimento. Um local, enquadrado, organizado, que permitisse o conhecimento das plantas do país e do mundo, numa harmonia entre *formar* as mentes ilustradas e *informar* as mentes curiosas.

Hoje, para além de uma coleção viva, o Jardim Botânico da Universidade de Coimbra (JBUC) é um espaço de memórias biológicas e humanas, culturais e patrimoniais, individuais e coletivas, pessoais e institucionais dos mais de 250 anos que passam sobre a data da sua fundação, como se de um *palimpsesto* vivo se tratasse. Dois séculos e meio de um mesmo espaço, um mesmo *suporte*, que se reescreve ao sabor das estações e da vontade dos homens: árvores que são plantadas e madeiras que caem sem vida, espaços e caminhos redesenhados, estátuas erguidas, estufas acrescentadas e destruídas, edifícios construídos e remodelados.

E se *na natureza nada se perde e tudo se transforma*, também os resultados da atividade humana são passíveis de transformação, apropriação e reutilização, onde a cultura, o património e a memória formam camadas sobre camadas de reescrita de conhecimento, de imaginação e de informação. O edifício de S. Bento é uma *estratigrafia* de 470 anos: um edifício que foi convento, e sucessivamente quartel e liceu, e que passa a dependência da Faculdade de Filosofia, hoje Departamento de Ciências da Vida (DCV); uma cela que foi quarto, e que hoje é um gabinete; uma sacristia onde hoje se armazenam sementes; um refeitório adaptado a biblioteca e herbário; as antigas cocheiras transformadas em herbário, para depois dar lugar a uma estufa – um processo contínuo de readaptação às exigências humanas, físicas e tecnológicas de cada período histórico.

a. Motivação

“A man [or woman] may be attracted to science for all sorts of reasons.

Among them are the desire to be useful,
the excitement of exploring new territory,
the hope of finding order,
and the drive to test established knowledge”

Thomas Kuhn, *The structure of scientific revolutions* (1986, p. 31)

A curiosidade, essa vontade de saber mais através da *difícil arte de fazer perguntas*, a nossa curiosidade maior – levantar as camadas informacionais do *palimpsesto* que é hoje o JBUC –, nasceu no ano 239.º da sua existência, quando da nossa entrada no mundo das ciências botânicas pela porta do arquivo.

O primeiro contacto com uma carta com uma planta colada² despertou a inquietação curiosa de perceber a relação entre dois *arquivos*: o social e humano e o biológico (o jardim e o herbário). A sucessiva leitura dos registos deixados por diretores e jardineiros, reveladores de um jardim onde se passeavam vacas e se vendia estrume e tília para chá, onde gaiolas com pássaros sonorizaram o espaço, onde se cultivava a vizinhança de plantas americanas com chinesas, um lugar onde caixas e estufins chegavam e partiam de e para todo o mundo, um lugar movimentado e em constante conexão com outros jardins, outras universidades e múltiplas sociedades científicas, acrescentou a certeza de que a memória botânica da UC se compunha de mais peças do que apenas as peças do *puzzle*³ dos dois arquivos.

Thomas Kuhn escreveu que “Os cientistas são *treinados* para funcionar como solucionadores de *puzzles* dentro de regras estabelecidas, mas são também *ensinados* a considerar-se eles próprios como exploradores e inventores que não conhecem outras regras além das ditadas pela natureza” (Kuhn, 1979, p. 72). Este novo universo que se abriu, permitiu perceber que o objeto de estudo não era, nem podia ser, o material biológico de plantas vivas ou secas⁴, mas toda a informação social e humana que se gerou e gera em torno do conhecimento botânico, onde a preservação e a interpretação de dados sobre a ciência, a natureza e o universo, em todas as suas formas e feitios (palavras, coisas e *bytes*) justificam um olhar transversal (Lourenço, 2013, p. 107).

Este novo olhar profissional mostrou, de forma clara e objetiva, que só a interpretação do contexto de produção permitia a compreensão total dos

² No Arquivo de Botânica da Universidade de Coimbra (ABUC), entre as 4683 missivas recebidas entre 2 de março de 1870 e 7 de dezembro de 1925, que sobreviveram até hoje certamente de um número muito mais elevado, (período correspondente, *grosso modo*, à atividade de Júlio Henriques, professor de Botânica e diretor do JBUC, entre 1873 e 1918), há 11 que contêm material biológico fisicamente junto. Se, por um lado, isso coloca questões ao nível da preservação e conservação física do suporte papel e da matéria orgânica, por outro, demonstra bem a relação intrínseca e interdependente existente entre o conteúdo informacional de cada um e o contexto de produção de ciência e conhecimento botânicos.

³ Thomas Kuhn afirmou que “Puzzles, are, in the entirely standard meaning here employed, that special category of problems that can serve to test ingenuity or skill in solution” (Kuhn, 1986, p. 30).

⁴ Suzanne Briet também se questionou sobre se “Une étoile est-elle un document? Un galet roulé par un torrente est-il un document? Un animal vivant est-il un document?” e respondeu que não. No entanto, em sentido contrário ao nosso, afirmou: “Mais sont des documents les photographies et les catalogues d'étoiles, les pierres d'un musée de minéralogie, les animaux catalogués et exposés dans un Zoo.” (Briet, 1951, p. 7).

objetos e dos processos informacionais, que a complexidade existe em todas as coisas, e que o nosso papel fundamental era o de realçar os processos que permitiam compreender como se construiu a formação de uma *rede de conhecimento* ou *sistema complexo* que congrega informação em múltiplos formatos e suportes que não se podem dissociar uns dos outros, no cumprimento da sua missão, e que justifica a sua existência.

Mas esta curiosidade inquieta, que encontrou na informação botânica da UC terreno fértil para o prazer de fazer perguntas, florescia há alguns anos, marcados pela simultaneidade do trabalho prático com o percurso académico⁵.

A perceção de que a teoria e a prática se pareciam distanciar, a necessidade de saber *o porquê* da realização de determinadas tarefas, o que significava a propalada mudança paradigmática *das ciências documentais* para *a Ciência da Informação* (CI)?, *porquê* falar em *informação* e não em *documento*?, o que é um *sistema de informação* (SI)?, mas sobretudo, *onde* é que *teoria e prática se conjugam*?, se isso é exequível?, se é benéfico?, é possível *materializar* o plano das ideias no trabalho diário?, e *como*?, *para quem*?, e *para quê*?

A *prática* profissional dos últimos 17 anos mostraram que o papel *passivo* de conservadora e guardiã de documentos não era satisfatório⁶. A vontade e a exigência de um papel mais *dinâmico*, a procura da interação entre contextos, conteúdos e utilizadores, a necessidade irrequieta da compreensão global dos processos informacionais (origem, circulação, salvaguarda, transmissão, (re)utilização e comunicação) foram responsáveis pela contínua procura de formação académica atualizada na área da documentação/informação, o que levou à inscrição no Mestrado em Ciências da Informação e da Documentação da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, da Universidade Nova de Lisboa, realizado entre 2011 e 2013, e a posterior inscrição no Doutoramento em CI da Faculdade de Letras da UC (FLUC), em 2015.

⁵No caso concreto, o início do trabalho profissional, em 2004, no Arquivo da Universidade de Coimbra (AUC), desempenhado em paralelo com o percurso académico na área da documentação/informação, iniciado com a frequência do Curso de Especialização em Ciências Documentais – ramo Arquivo (2004-2006), ministrado na Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra (FLUC), trouxe o primeiro contacto com a realidade, por um lado, dos *arquivos históricos* e, por outro, com a alteração paradigmática e epistemológica que a Ciência da Informação (CI) propunha.

⁶Henning Spang-Hanssen observa que, para quem não trabalha na área, “library and documentation work” pode ser considerado “to be a little dull, dusty and distant from what is actually going on in society”. (Spang-Hanssen, 2001, p. n. n.)

As palavras de Marcia Bates, “information science tends to draw multi-talented people, people who enjoy the mixture of kinds of cognition that the nature of our field requires to solve its research problems.” (Bates, 1999, p. 1055), encontraram eco na nossa curiosidade que encontrou na CI o campo interdisciplinar certo para procurar as respostas às questões suscitadas, porque a investigação é uma “ferramenta de descobertas” (Castells & Ince, 2004, p. 162).

O trabalho realizado nas diversas instituições, as tarefas *obrigatórias* de descrição, preservação e definição de condições de acesso, o contacto com documentação *em diversos formatos* e as múltiplas iniciativas desenvolvidas de divulgação dos *materiais* encontrados, levaram à questão de partida desta investigação, que abaixo se enuncia. Em paralelo, a percepção de que a preservação de objetos, imagens, livros portadores de memória informacional individual ou coletiva “tends to be left to the arbitrariness and good will of heritage concerned individuals.” (Lourenço, 2013, p. 96) evidenciava a necessidade (e a certeza?), de que a valorização do contexto de produção informacional e a existência de um gestor de informação são da maior utilidade para as organizações.

O nosso percurso profissional foi pautado pelo feliz encontro com pessoas que, por motivos diferentes, desde a necessidade de encontrar *um papel* até à realização de documentários televisivos, mostraram uma enorme preocupação com o património documental, fotográfico, artístico e/ou edificado de que eram e/ou são detentores. O mesmo percurso profissional levou-nos a trabalhar em instituições onde, ao lado dos *textos* e das *palavras*, se encontrava uma *diversidade de objetos e imagens* não experimentada até aqui, e a perceber que todos contribuíam, em articulação, para uma compreensão integrada, quando não integral, da sua existência naquele contexto.

Essa vontade de *relacionar informação* manifestara-se, já antes, na realização do *poster* “A importância do Sistema de Informação de Arquivo na identificação e contextualização do património artístico e arquitetónico da Ordem Terceira de S. Francisco de Coimbra”, apresentado no 12º Congresso Nacional da BAD (A. M. D. da Silva, 2015) e na satisfação de *convergência* que o preenchimento do campo 3.5.3. da ISAD(G) “Unidades de descrição relacionadas”⁷ permite, talvez posta em prática de uma forma *sistémica e holística*, pela primeira vez, na descrição arquivística e no catálogo do arquivo do Doutor Manuel dos Reis (1900-1992) custodia-

⁷ Vejam-se os instrumentos de descrição por nós elaborados e a nossa preocupação no preenchimento deste campo para permitir aos utilizadores internos e externos relacionar informação com outros arquivos (Silva, 2015, 2014, 2013b e 2013a; Bandeira, Silva & Mendes, 2007, só para citar alguns dos inventários publicados).

do no AUC, onde, neste campo, foi possível dar nota da relação existente entre este arquivo com instrumentos científicos de Astronomia que se encontram no Museu da Ciência da UC (MCUC), com publicações existentes na Biblioteca Geral da UC (BGUC), e até com outros arquivos do AUC e do Instituto de Coimbra (A. M. D. da Silva, 2016)⁸.

A maior percepção da realidade sistémica, complexa, holística e integrada da informação consolidou-se com o trabalho realizado no Arquivo da Botânica⁹ (ABUC) (de forma intermitente entre 2011 e 2019, e permanente a partir de abril de 2020), em que sobressaía muito mais o trabalho como *gestora e mediadora* da informação, nas suas múltiplas formas e suportes, e, simultaneamente, construtora de memórias e de conhecimento, pela articulação e relação estabelecida entre todas as peças do *puzzle* botânico: cartas, fotografias, inventários, material biológico, modelos didáticos, mapas, etiquetas, microscópios, desenhos, entre outros.

Na aprendizagem mútua entre o que era a *taxonomia* do arquivo e a *taxonomia* das plantas com os interlocutores botânicos privilegiados encontrou-se a mesma necessidade de catalogação do real, a mesma necessidade de conjugação de múltiplas fontes para a compreensão e a construção do conhecimento botânico na UC.

No ABUC ficou também a certeza de que o profissional de informação não é um mero *técnico de laboratório* ou *assistente de investigação* que trabalha para “la gloria ajena, la de los historiadores de la ciencia que no han pisado nunca un archivo” (Ranea, 2013, p. 191), mas um participante ativo na construção e na disseminação do conhecimento científico, ou seja, o arquivista integra o processo de co-criação de conhecimento: não só faz, mas conhece, não é só técnico, mas cientista.

O percurso profissional veio cimentar a ideia da necessidade de *transformação e evolução das maneiras de fazer* e o assumir de funções mais *dinâmicas*, primeiro para com a instituição produtora, e segundo para com os investigadores externos, consistentes com a compreensão global da génese, do fluxo, da organização e do comportamento informacional na sua complexidade, de uma forma integrada, sistémica e holística.

⁸ Embora já antes fosse claro que não existiam “organismos puros”. Por exemplo, no AUC o processo judicial de João Brandão de 1866 inclui uma pua como prova material (Santos, 2004b), e na Venerável Ordem Terceira da Penitência de S. Francisco de Coimbra a existência de uma “cadeirinha” de transportes de doentes só se explica pela existência, comprovada pelo arquivo da instituição, de um Hospital (1851-1972) (Silva, 2015; Silva, 2024), por exemplo.

⁹ Sobre o trabalho realizado no ABUC, cf. Silva *et al.*, 2019.

b. Objetivos

“Imaginava eu que havia tratados da vida das pessoas,
como ha tratados da vida das plantas (...)
Um livro que dissesse tudo, claro e depressa,
como um cartaz, com a morada e o dia”
Almada Negreiros, *A Invenção do Dia Claro* (1921, p. 11)

É então que a *praxis* procura a *teoria*.

A percepção de que a aplicação do pensamento sistémico, em ambientes académicos e práticos como método, ferramenta ou princípio primeiro de abordagem aos problemas, podia ser usado em âmbitos operativos reais (Liévano Martínez & Enrique Londoño, 2012, p. 45) para esclarecer as propriedades informacionais emergentes das organizações, a leitura de produção académica sobre o pensamento sistémico aplicado à CI, sobre a evolução do conceito *informação*, o acompanhar de iniciativas científicas de aproximação e convergência entre arquivos, bibliotecas e museus, quer no âmbito da CI, quer no âmbito da História da Ciência, mostraram que as interrogações suscitadas pela prática encontravam fundamentação na teoria.

A literatura relativa à CI neste âmbito era mais ou menos conhecida, mas a complementaridade, que a entrada no mundo das ciências biológicas permitiu, alargou o âmbito científico de atuação, que passou a incluir leituras sobre arquivos científicos, cultura material, história visual, práticas não verbais da história da ciência, entre outras, e de como tudo se liga à *informação*, de forma sistémica, holística e complexa.

Se para uma investigação ter êxito se exige “uma adesão profunda ao *status quo*”, mas onde “a inovação continua a ocupar uma posição central” (Kuhn, 1979, pp. 72-73), o que as pesquisas bibliográficas revelavam, assim como o acompanhamento de vários grupos de trabalho ligados a arquivos científicos, arquivos universitários, sistemas de informação de museus, entre outros, era uma ausência de resposta às perguntas que a realidade profissional ia suscitando e a necessidade cada vez maior de colmatar essa lacuna.

As mesmas leituras e a realidade do contexto de trabalho na UC mostraram que as universidades – “as dynamic systems of contradictory functions” (Castells, 2001) – são espaços simultâneos de rápida evolução, criatividade e memória. Nas palavras de Manuel Castells:

As universidades combinam, e sempre combinaram ao longo da sua história com várias ênfases, quatro funções principais: a de aparelhos ideológicos (originariamente escolas de teologia), a de instituições para a selecção de elite e estratificação da sociedade, a de prá-

tica de sistemas para produzirem trabalho com capacidades convenientes e a de fábricas de geração de conhecimento.” E acrescenta que: “A capacidade dos sistemas universitários para combinar todas essas funções é a questão central da sua sobrevivência e do seu crescimento. (Castells & Ince, 2004, p. 155)

Futuro e passado estão presentes na UC (quase) de forma palpável.

As universidades, enquanto instituições de existência multissecular *perene*, congregam e interligam práticas de ensino através de recursos pedagógicos – no caso da biologia, coleções históricas de preparações microscópicas, diagramas pedagógicos ou modelos botânicos tridimensionais, taxidermia, exemplares de herbário, aparatos e instrumentos científicos, diagramas – redesenhados, reutilizados ou vistos como peças de museu, que se constituem como *corpus* aliciante para investigar e documentar múltiplos ângulos da história da ciência e da educação, que integram desde práticas de oralidade, passando pela leitura e pela escrita, até chegar à cultura material e visual (Alberti, 2005; García & Mayoni, 2013; Lourenço, 2013; Ludwig & Weber, 2013; Pegoraro & Spoliansky, 2013).

O entendimento de que a partir da convergência, interrelação e interdependência das múltiplas fontes informacionais que compõem a UC é possível conceber um ambiente holístico de colaboração e partilha informacional que possibilita imaginar, estudar, interpretar e conhecer como se processou, circulou e transformou o ensino e o conhecimento científico, nomeadamente, o botânico, por um lado, e a percepção de que os vários intervenientes na construção e na salvaguarda da memória procuram um caminho de convergência, de colaboração, de comunicação e de compreensão do todo que constitui o processo de criação e divulgação de conhecimento, por outro, suscitaram o interesse em pensar mais e melhor sobre como atingir esse objetivo.

O percurso académico e profissional, numa aprendizagem constante que “comporta união do conhecido e do desconhecido” (Morin, 1996, p. 61), fez perceber que os conceitos operativos *informação* e *sistema* contribuíram para a *descoisificação* da ciência e que ambos, em articulação, suscitavam a reflexão sobre uma realidade informacional, naturalmente integrada e complexa, multifacetada, sistémica e ecossistémica, como um novo e/ou emergente paradigma.

Todas estas questões suscitaram o nosso interesse pela elaboração de um trabalho teórico-prático profundo, que procura responder à pergunta:

- O que significam as noções *informação* e *sistema* e qual o seu contributo teórico e prático enquanto conceitos operatórios em CI para uma abordagem informacional, holística, sistémica e complexa dos processos de produção/construção do conhecimento?

Para fazer a aproximação a uma resposta, o objetivo geral é:

- partir dos conceitos de *informação* e *sistema* para compreender como estes, em articulação, influenciam a concepção teórica da CI, primeiro, e a sua dimensão prática, depois;

Que se desdobra nos cinco objetivos específicos seguintes:

- compreender *informação* e *sistema* enquanto conceitos operatórios de paradigmas científicos e que implicação têm na teoria e na prática da CI;
- analisar as implicações teóricas e práticas do pensamento sistémico e da perspetiva integrada, complexa e holística da informação na produção do conhecimento científico;
- entender a informação botânica da UC como um sistema de informação complexo (SIC) através da análise diacrónica, do estudo orgânico-funcional e da contextualização da informação na relação órgãos, serviços/uso e memória;
- demonstrar de que forma a abordagem sistémica, complexa, integrada e holística da informação botânica da UC pode contribuir para retrair e valorizar os processos de construção de conhecimento botânico da UC;
- apresentar uma proposta de abordagem sistémica, complexa, integrada e holística da informação botânica da UC, que possa ser replicada por outros SIC.

A descoberta, que “«consiste em ver o que todo o mundo viu e em pensar o que ninguém pensou»” como disse Albert von Szent-Györgyi (Morin, 1996, p. 177), das respostas para tantas questões resumem-se na procura de um melhor e mais completo conhecimento sobre a *informação botânica* da UC, enquanto fenómeno e processo, através de “teorias e modelos interpretativos / explicativos” (Ribeiro & Fernandes, 2003, pp. 281-282) com a aplicação do pensamento sistémico, enquanto modelo conceptual que permite abordar os problemas, entender a realidade complexa dos sistemas sociais, construir estudos posteriores de modelamento e definir comportamentos dos sistemas (Liévano Martínez & Enrique Londoño, 2012, p. 62), aplicado à CI.

Para abordar a problemática de investigação, este estudo vincula-se ao campo científico da CI¹⁰, que toma como objeto de análise a *informação*

¹⁰ Sobre a origem e evolução da Ciência da Informação, cf., por exemplo, Bates, 1999; Borko, 1968; Buckland & Hahn, 1997; Burke, 2007; Capurro & Hjørland, 2003; Capurro, 2009; Holland, 2008; Marques, 2020; Pinheiro & Loureiro 1995; Rayward, 1997; Ribeiro, 2001 e 2002b; Saracevic, 1992 e 1996; Shera &

registada (independentemente do seu suporte físico) produzida pela sociedade humana (individual e/ou coletivamente) (Bates, 1999; Bawden, 2007; Hjørland, 2000; Le Coadic, 1996; Marques, 2020; Saracevic, 1996; Silva, 2006b; Silva & Ribeiro, 2002; Silva & Ribeiro, 2020;).

Em suma,

We can imagine all the human activities in studying the above natural, social and artistic universes themselves producing information entities – books, articles, databases, data files, etc.- thus creating a fourth universe, that of recorded information. The recorded information universe contains many other kinds of information besides research results – popular literature, business records, personal archives, music, film, etc., and, of course, all of these in electronic form as well. (Bates, 1999, p. 1053)

A *informação* aqui entendida como “fenómeno porque “ao sair do sujeito fica submetido a um processo natural de reprodução (...) e de transmissão / comunicação”, mas também como processo, pois implica que a “produção informacional para a consumação comunicacional” se materialize em documento, porque “a comunicação só ocorre efectivamente dentro das condições semióticas e hermenêuticas verificáveis numa situação de pleno *interface* emissor-receptor” (Silva, 2006b, p. 65).

A CI (pre)ocupa-se, com a geração, aquisição, organização, interpretação, salvaguarda, disseminação, comunicação, transformação, mediação e (re)utilização da informação para posterior acesso e uso (Bates, 1999; Dupont, 2007; Hjørland, 2000; Le Coadic, 1996; Silva, 2006b; Silva & Ribeiro, 2002).

Uma CI que “depende vitalmente de uma intensa prática interdisciplinar pelo simples facto de que o seu fenómeno-objeto é também estudado e recriado por uma multiplicidade de Ciências” (Silva 2006b, p. 66), e que deve ser compreendida como inter e transdisciplinar (Arafat et al., 2014; Araújo, 2010; Hjørland, 2014; Holland, 2008; Silva, 2006b), “involving several forms of knowledge, given coherence by a focus on the central concept of human, recorded information, and underpinning several practical disciplines” (Bawden, 2007, p. 309), visto que “a interdisciplinaridade foi introduzida na CI pela própria variedade da formação de todas as pessoas que se ocuparam com os problemas descritos” (Saracevic, 1996, p. 48).

A CI contempla três grandes áreas de investigação:

- i) a produção informacional – com o estudo das lógicas comunicacionais, práticas de registo e contexto social, institucional e/ou individual;

- ii) a organização, representação e mediação da informação – com o estudo e legitimação dos esquemas mediadores de organização e representação de termos, expressões e conceitos para a recuperação de partes ou do todo informacional; e
- iii) o comportamento informacional – com o estudo das necessidades que motivam a procura/pesquisa, o acesso e o uso/transformação da informação (Bawden, 2007, pp. 319-320; Le Coadic, 1996, p. 26; Saracevic, 1996, p. 47; Silva, 2016, p. 90).

Em linha com os estudos em CI sobre “a análise dos processos de construção, comunicação e uso da informação” (Le Coadic, 1996, p. 26), o estudo em apreço procura analisar a produção informacional botânica da UC através da investigação da memória organizacional registada, conjugada com uma proposta de organização e representação da informação numa perspetiva sistémica, holística, complexa e integrada, que permita compreender os processos de construção e comunicação do conhecimento botânico na UC.

c. Estrutura

“There was a time that the pieces fit,
but I watched them fall away.”
Tool, *Schism*, in *Lateralus* (2002)

Assim, para a concretização do(s) objetivo(s) deste estudo, para além da introdução (que integra a motivação, os objetivos e a estrutura do trabalho) e da conclusão (que aponta para perspetivas de trabalho futuro), este estrutura-se em quatro partes:

Uma primeira parte, teórica e conceptual, dividida em três capítulos. No primeiro capítulo desenha-se o percurso i) histórico da CI, de forma a compreender como os acontecimentos que levaram ao seu nascimento e à sua evolução geraram caminhos científicos diferentes, e analisam-se criticamente ii) o(s) conceito(s) de *informação*, e a sua relação com iii) *documento*, iv) *comunicação* e v) *conhecimento*, que se configuram como a dimensão tangível, intangível e processos de consumação da informação. No segundo capítulo, dedicado à vi) Teoria Geral dos Sistemas (TGS) e à Teoria da Complexidade (TC), analisam-se os conceitos de vii) *sistema* e de viii) *sistema complexo* e respetivas características. Por fim, no terceiro capítulo, procura-se compreender a influência do paradigma sistémico na CI, nomeadamente com as noções operatórias de ix) *sistema de informação* (SI) e de x) *sistema de informação complexo* (SIC). A fixação dos

conceitos é importante porque “in scientific discourse, theoretical concepts are not true or false elements or glimpses of some element of reality; rather, they are constructions designed to do a job in the best possible way.” (Capurro & Hjørland, 2003, p. 344). Ao mesmo tempo, e utilizando a expressão de Mickael Buckland, procura-se evitar uma confusão ou utilização *camaleônica* de conceitos (Buckland, 2012, p. 2).

Uma segunda parte, metodológica, que apresenta o caminho seguido na investigação. A metodologia qualitativa adotada assentou i) na revisão da literatura e iii) no estudo de caso, operacionalizados através iv) da técnica de recolha de dados, v) da análise documental e vi) da observação participante.

A terceira parte, empírica, onde se elaborou i) a análise diacrónica e ii) o estudo orgânico-funcional dos produtores da informação botânica da UC, sempre contextualizando e relacionando a informação botânica da UC com os órgãos e serviços/uso. Os diplomas legislativos e regulamentares informam das alterações ocorridas no SI botânica da UC, a análise retrospectiva permite compreender o percurso do passado para o presente, o estudo das funções dos órgãos e dos serviços, em articulação com a memória organizacional registada, elucidada sobre os processos informacionais em que se baseia a produção/construção do conhecimento botânico na UC.

Na quarta e última parte, de análise e discussão dos resultados, faz-se i) a análise crítica da aplicação da perspectiva sistémica e visão holística da informação, ii) procura-se compreender qual o impacto na organização atual e quais as competências exigidas aos profissionais da informação, e iii) apresentam-se a proposta de abordagem de um SIC por etapas e um modelo de SIC, sabendo que toda e qualquer proposta teórica é provisória e suscetível de correção ou atualização, pretendendo-se que possa ser replicada, no todo ou em parte, em situações análogas, dentro e fora da UC.

O edifício de S. Bento e o JBUC são espaços que se adaptam na continuidade do tempo, são memórias que importa *recordar*¹¹, o que é possível através da informação social e humana registada que se preservou, em grande parte por estar associada à produção de conhecimento e coleções biológicas valorizadas, ao longo de gerações, por professores, investigadores e alunos.

Na descoberta de inúmeras possibilidades interrogativas, fundamentou-se a necessidade de investigar e compreender a realidade informacional botânica da UC, num debate solitário de perguntas que procuram respostas, que obrigam a pesquisas que se registam em tese, que procura suscitar conclusões para, futuramente, se debater entre pares.

¹¹ Como diz Eduardo Galeano, do latim *re-cordis*: voltar a passar pelo coração (Galeano, 2021, p. 5).

PARTE I

TEÓRICA E CONCEPTUAL

A primeira parte desta investigação, dividida em três capítulos, centra-se na análise e procura de fixação de conceitos. No primeiro capítulo faz-se uma resenha histórica da CI e procura-se analisar o conceito de *informação* e a sua relação com outros conceitos como *documento*, *conhecimento* e *comunicação*. O segundo capítulo é dedicado à TGS e à TC, ao conceito e características de *sistema* e de *sistema complexo* ou *unidade complexa*. No terceiro capítulo verificam-se as implicações do paradigma sistémico na CI, com a análise dos conceitos de *sistema de informação (SI)* e de *sistema de informação complexo (SIC)*.

Capítulo 1

Origens e evolução da Ciência da Informação

“Comprendre une histoire,
ce n’est la réduire ni à des régularités sous-jacentes,
ni à un chaos d’événements”

Ilya Prigogine & Isabelle Stengers, *Entre le Temps et l’Éternité*
(1988, p. 48)

A compreensão histórica de uma ciência, da sua tecnologia e das suas técnicas, releva da memória que aporta, que “introduz de imediato uma dimensão crítica”, mas também pelo seu valor heurístico e metodológico (Le Coadic, 2004, p. 207). O estudo diacrónico da CI, que abaixo se realiza, permite perceber conceções epistemológicas desenvolvidas em torno da *informação* no último século.

Se a humanidade tem vivido sempre com base em “procesos informativos aunque no por cierto con la forma mediática actual de la información digital” (Capurro, 2014, p. 112), a eletrónica, a mais recente tecnologia de manipulação de registos, trouxe consigo uma das maiores revoluções da história, cujas enormes consequências ainda estão por compreender na totalidade (Gejman, 2009, p. 389).

A sociedade conheceu impressionante progresso com a “Máquina de Turing”, o primeiro “computador”¹² criado por Alan Turing, em 1936. Este matemático inglês concebeu um dispositivo teórico para representar conceitos com apenas um dos símbolos “0” ou “1”, funcionando numa sucessão de passos definidos no controlo, e a cuja única tarefa a máquina estava dedicada. Assim, “é a potência entre o símbolo e suas possibilidades de significação (o campo da informação) que dá existência ao mundo computacional.” (Cafezeiro, Costa & Kubrusly, 2016, pp. 124-125).

A computação era o tratamento de símbolos (Morin, 1996, p. 40) e a memória automática associada ao cálculo num computador compreendia:

- a) meios de entrada para os dados e para o programa; b) elementos dados de memória, constituídos por dispositivos magnéticos que

¹² Este só foi criado em 1943 (Morin, 1996, p. 40).

conservam as informações introduzidas na máquina e os resultados parciais obtidos no decurso do trabalho; c) meios de cálculo muito rápido; d) meios de controle; e) meios de saída para os resultados. (Le Goff, 1990, p. 468)

A memória eletrónica surgia como ilimitada, quando comparada à memória humana.

Em França, o termo informação sobrepôs-se ao de informática e, assim, “chamou-se informação à disciplina relativa à computação, envolvendo assim o envolvente no envolvido” (Morin, 1996, pp. 42-43). Os informáticos concebem a *informação* como parte da sua disciplina na perspectiva de transmissão de dados através de computadores¹³, “para integrá-la no universo das máquinas”, e a partir daqui “a informação torna-se organizadora e ordenadora” (Morin, 1977, p. 279) e a “informação coisificada” reduz-se “à ideia de programa” (Morin, 1977, p. 285). Os termos informação e programa, ambos com dimensão cognitiva, “migraram da máquina artificial que é o computador para se introduzirem na máquina viva.” (Morin, 1996, p. 40).

Os engenheiros informáticos

express their concern over the treatment given to information in order to transmit it efficiently, as well as to ‘solve various problems in the relation between men and machines’ and point out: ‘to make it possible that the user, who is on the other end, communicates with the computer, there are many areas of knowledge to be studied’. We also found consensus in the discourses related to their training as computer engineers: ‘information appears as a representation of data-bases, data structure, in a very basic level without analyzing much the information *per se*, how to deal with it, store it, or recover it’. (Sabelli, 2019, p. 161)

Desde os anos 20 do século XX, procurou-se uma descrição quantitativa da informação, com recurso à Matemática e à Estatística (Le Coadic, 2007, p. 219).

¹³ Ou ordenador: é uma máquina que “acumula ou «memoriza» informação, efectua cálculos e operações lógicas, e designarei por computação estas operações que ultrapassam o cálculo propriamente dito.”, para além de que “o ordenador desenvolve-se, tornando-se capaz de elaborar estratégias adaptadas a circunstâncias variáveis, de controlar a aplicação dos programas, de tomar decisões em função de situações problemáticas, de perceber (*pattern recognition*), de aprender (*learning*). Enquanto os motores se desenvolveram desenvolvendo poder energético, os ordenadores desenvolvem-se desenvolvendo competência organizacional.” (Morin, 1977, pp. 220-221).

A *Teoria Matemática da Informação* de Claude E. Shannon (1948) e a *Teoria Matemática da Comunicação* de Claude E. Shannon e Warren Weaver (1949), na área da computação, automação e controlo, assim como os trabalhos de Norbert Wiener, criador da Cibernética¹⁴, influenciaram decisivamente a proliferação de significados do termo *informação* no século XX, o que, inevitavelmente, afetou o entendimento do que é a *Ciência da Informação*, o que se compreende melhor ao estudar o seu percurso histórico (Bezerra, 2020, p. 186; Cornelius, 2002, p. 393).

A obra de Claude E. Shannon e Warren Weaver procurava resolver três problemas de comunicação: o técnico, o semântico e a eficácia¹⁵. Os autores focaram-se no primeiro, o “problema de engenharia” e, “por tratar, de uma maneira original, de processos como quantificação, seleção e comunicação de mensagens provenientes do espectro informacional, os estudos de Shannon tiveram grande aplicabilidade técnica e garantiram-lhe o reconhecimento da comunidade científica.” (Bezerra, 2020, p. 187). Em resumo, o modelo clássico da comunicação destes matemáticos norte-americanos tratava a informação como uma quantidade física (tal como a massa e a energia), mas, principalmente, colocava o enfoque na transmissão de informação, símbolos e sinais, ou seja, com o desenho e a codificação de canais de transmissão, e não com a informação propriamente dita. Os resultados da aplicação prática desta teoria, ao considerar a média do número de *bits*¹⁶ necessários para codificar potenciais mensagens e a sua

¹⁴ A cibernética designa “um novo tipo de máquinas artificiais e para formular a teoria que corresponde à organização, de natureza comunicacional, própria destas máquinas” e a sua primeira originalidade “foi conceber a comunicação em termos organizacionais.”, e a segunda foi “ligar comunicação e comando informacional” (Morin, 1977, p. 220). Por outras palavras, “a Cibernética – é uma teoria dos sistemas de controlo baseada na comunicação (transferência da informação) entre o sistema e o meio e dentro do sistema, e do controle (retroação) da função dos sistemas com o meio ambiente. O modelo cibernético – que serve para descrever a estrutura formal de mecanismos reguladores” (Bertalanffy, 1973, p. 43).

¹⁵ Como explica Arthur Coelho Bezerra, “o alcance teórico proposto por Shannon é comentado no capítulo introdutório de Weaver, que divide os problemas da comunicação em três níveis: o primeiro refere-se à precisão com a qual os símbolos de comunicação podem ser transmitidos, caracterizando-se como um problema técnico; o segundo diz respeito à precisão com a qual os símbolos transmitidos carregam o significado desejado, configurando-se em um problema semântico; e o último está relacionado ao grau de eficácia com que o significado recebido afeta a conduta da maneira desejada, sendo, portanto, um problema de eficácia (SHANNON; WEAVER, 1964, p. 4).” (Bezerra, 2020, p. 187).

¹⁶ Segundo Edgar Morin: “O *bit* pode definir-se como um acontecimento que desfaz a incerteza dum receptor colocado diante duma alternativa, na qual as duas saídas são, para ele, equiprováveis. Quanto mais numerosas forem as eventualidades que

frequência relativa, e ao analisar a entropia (relacionada com a probabilidade e o acaso) em mecanismos estatísticos, foram confundidos com uma definição quantitativa de informação. “A informação shannoniana é digital (*binary digits*), isto é, depende do cálculo binário para tudo ou nada” e o que faz é medir a probabilidade de ocorrências (Morin, 1977, p. 287). Esta aproximação matemática à comunicação e ao processamento de dados não está interessada no conteúdo semântico das mensagens, no seu significado, relevância, utilidade ou interpretação da informação trocada, mas só nos detalhes e na frequência de dados não interpretados que a constituem (Bezerra, 2020, p. 187; Capurro & Hjørland, 2003, p. 357; Cornelius, 2002, p. 394; Díaz Nafría, 2010, p. 81; Floridi, 2010, p. 42-44; Gejman, 2009, p. 394).

A concepção shannoniana da informação gira em torno do sentido da mensagem: com efeito, a utilização dum código e dum repertório, a necessidade de comunicar, as precauções relativas ao ruído, supõem e concernem o sentido daquilo que é transmitido. Porém, o *bit* não é uma unidade de sentido. A informação shannoniana chega a ser inteiramente muda ou cega quanto à significação, à qualidade, ao valor e ao alcance da informação para o receptor. (Morin, 1977, p. 278)

Em simultâneo, a Cibernética clássica dos anos 40, que na sua fundação recebeu contributos da física, da biologia, da psicologia, da automação, da neuropsicologia e da psiquiatria, contribuiu para a natureza interdisciplinar¹⁷ da *informação* (Díaz Nafría, 2010, p. 87). O conceito de *informação*, dentro da Cibernética de Norbert Wiener, relaciona-se com o “feedback loop” e está restrita aos conceitos de *entropia* ou *sinais*. Assim, “within this feedback model, information is regarded as an objective and mechanistic error signal.” (Spink, 1997, p. 729).

Na sua obra, Norbert Wiener destacou a Cibernética como um campo interdisciplinar:

O papel da informação e a técnica de medir e transformar informação constituem uma disciplina para o engenheiro, para o psicólogo, e para o sociólogo [...] São essas zonas de fronteiras das ciências

este receptor pode encarar, mais acontecimentos informativos comporta a mensagem, mais aumenta a quantidade de *bits* transmitidos.” (Morin, 1977, p. 276), ou, mais simplesmente, “o *bit* é uma unidade elementar de medida que convém à informação concebida como grandeza” (Morin, 1977, p. 286).

¹⁷ Essa inter-relação é também verificável noutras abordagens informacionais como a teoria sistémica (e. g. uma Teoria Unificada da Informação) ou nas ciências cognitivas (Díaz Nafría, 2010, p. 87).

que oferecem as mais ricas oportunidades ao pesquisador qualificado [...] Se um fisiologista que não entende matemática trabalha junto com um matemático que não entende fisiologia, o primeiro não vai conseguir formular seu problema em termos que o outro possa manipular e o segundo vai ser incapaz de expressar as respostas de forma que o primeiro possa entender. (WIENER, 1985, p. 2; Cafezeiro, Costa & Kubrusly, 2016, p. 117)

A interdisciplinaridade da Cibernética advém da não distinção entre o contexto e o conteúdo, que contribuem para a compreensão da informação através de processos de co-construção, ou seja:

As questões conjunturais que circundam a atividade do cientista passam a ser, para ele, tanto quanto a própria ciência, uma questão interdisciplinar, intrincada na compreensão da informação. Wiener deixa claro que as duas questões que já foram aqui comentadas – o processo de produção de ciência e tecnologia (que supostamente se daria numa esfera social), e a conformação do próprio fato científico ou artefatos tecnológicos (que supostamente se daria no âmbito de uma disciplina ou técnica) – são de fato uma única questão. (Cafezeiro, Costa & Kubrusly, 2016, p. 118)

A tese de Norbert Wiener era a de que a sociedade só poderia

ser compreendida através de um estudo das mensagens e meios de comunicação que lhe pertencem; e que no desenvolvimento futuro destas mensagens e meios de comunicação, as mensagens entre homens e máquinas, entre máquinas e homens, e entre máquina e máquina, estão destinados a desempenhar um papel cada vez maior. (WIENER, 1989, p. 16; Cafezeiro, Costa & Kubrusly, 2016, p. 118)

Na antiga URSS, a *informatika* soviética desenvolve-se no VINITI – *Vserossiisky Institut Nauchnoi i Tekhnicheskoi Informatsii* (All-Union Institute for Scientific and Technical Information), fundado junto da Academia de Ciências da Rússia em 1952, com o objetivo de fornecer informação científica. Alexander Ivanovich Mikhailov, teórico ligado à vertente soviética da CI, teve papel preponderante na construção da “*Informatika* como disciplina que estuda as propriedades da informação científica” (Marques & Gomes, 2020, p. 135)¹⁸.

Simultaneamente aos desenvolvimentos técnicos e tecnológicos, a partir dos finais do século XIX, verificou-se uma preocupação crescente com

¹⁸ Sobre o desenvolvimento da CI na ex-URSS, cf. Mikhailov, Cherniy & Gilyarevsky (1967).

o rápido aumento do número de publicações, em particular científicas e técnicas, e a necessidade de novas técnicas, eficazes na criação, na disseminação, na utilização e na gestão do conhecimento massivamente criado e registado (Buckland, 1997, p. 804; Otlet, 2018, p. 3).

Paul Otlet (1868–1944)¹⁹ afirmava em 1934:

Nossa época, entre todas as demais, caracteriza-se pelas tendências gerais de: organização e racionalização de métodos e processos, emprego de máquinas, cooperação, internacionalização, significativo desenvolvimento das ciências e das técnicas, preocupação em aplicar as informações ao progresso das sociedades, extensão da educação a todos os níveis, aspiração e vontade latente de dotar todas as sociedades de maiores alicerces intelectuais e de orientá-las de modo planejado. (Otlet, 2018, p. 3)

O Instituto Internacional de Bibliografia, fundado na Bélgica, em 1893, por Paul Otlet e Henri de La Fontaine, a repartição internacional que lhe está associada, desde 1895, os institutos que cooperam no Palais Mondial – o *Mundaneum* –, em 1920, esforçavam-se, como diz Paul Otlet, “por estudar, definir e tornar realidade viva e tangível” a sistematização e a coerência da organização da documentação (Otlet, 2018, p. 4).

A palavra *documentation* foi crescentemente adotada na Europa, no início do século XX, substituindo o termo *bibliography*, para significar “the set of techniques needed to manage this explosion of documents” (Buckland, 1997, p. 804). Em 1931, o Instituto Internacional de Bibliografia passou a chamar-se *Instituto Internacional de Documentação*, e, em 1947, foi criado o primeiro curso de documentação nos Estados Unidos: a *School of Library Science da Western Reserve University* (WRU) (Cafezeiro, Costa & Kubrusly, 2016, pp. 120-121).

O crescimento exponencial e incontrolável de resultados e pesquisas associados à evolução técnica e tecnológica, ao aparecimento da Cibernética, à Guerra Fria e à necessidade de tomada de decisões assertivas e acertadas em períodos de mudanças bruscas e repentinas constituíram um “marco seminal na institucionalização da documentação para permitir recuperação e acesso à informação.” Neste contexto, Vannevar Bush “verifica que a documentação deve acompanhar a própria evolução das ideias e tecnologias. Vislumbra uma ponte, um elo que permita transpassar as disciplinas para ligar as ideias” (Cafezeiro, Costa & Kubrusly, 2016, p. 119).

Assim, na obra *As we may think*, Vannevar Bush imaginou uma má-

¹⁹ Sobre Paul Otlet e Henri de La Fontaine, cf., por exemplo, Rayward (2018, pp. xi-xxvii) e Silva *et al.* (2002, pp. 28-29).

quina – a *Memex* (termo resultante da junção das palavras *Memory* e *Index*) – que ajudaria a tornar mais rápidos e mais acessíveis a informação e o conhecimento humano (Cafezeiro, Costa & Kubrusly, 2016, p. 120). A limitada memória humana, embora milenarmente auxiliada pela existência de arquivos, bibliotecas e dicionários, ganhava no computador um aliado que congregaria “toda a memória do mundo” (Morin, 1977, p. 215).

Não obstante, conforme já mencionado, ainda que campos como o da biblioteconomia e o da documentação já contassem com estudos dedicados aos predicados sociais da informação antes de 1945, o desenvolvimento da computação nos processos informacionais teve um impacto decisivo na predominância da “teoria sintática” e do “paradigma físico” nos anos iniciais da Guerra Fria. (Bezerra, 2020, p. 190)

O campo emergente das tecnologias aproximava-se da procura eficaz pela documentação e pelo registo da informação (Cafezeiro, Costa & Kubrusly, 2016, p. 120), em particular porque, durante o pós-guerra, aumenta o número de periódicos e revistas científicas, e o *publish or perish* transforma-se num *national standard* do ensino superior, altamente pressionado para a publicação e a disseminação de resultados de investigação e desenvolvimento, o que ao mesmo tempo vai exigir maior apoio e financiamento por parte dos governos (Burke, 2007, p. 15), num elo crescente entre informação, pesquisa e desenvolvimento e o seu valor político e estratégico.

Para tornar acessível a quantidade de informações e artigos publicados todo dia na imprensa diária e nas revistas, para conservar os folhetos, anais, prospectos e documentos oficiais, para recuperar as matérias dispersas nos livros e para formar um todo homogêneo com essas massas incoerentes, são necessários processos novos, muito diferentes daqueles da antiga biblioteconomia, do modo como têm sido aplicados. (Otlet, 2018, p. 5)

O contexto histórico acima esboçado mostra que, em paralelo e em consequência dos avanços tecnológicos, da invenção e comercialização dos computadores, da criação e vulgarização da *Internet* e dos meios de comunicação social (*media*) ou de massas (*mass media*), assiste-se, também, a partir da segunda metade do século XX, a uma explosão bibliográfica e ao aumento exponencial “da produção de informações (informações gerais, científicas e técnicas) e de sistemas de informação”. Estes acontecimentos levaram à necessidade de transmissão e registo dessas informações, o que “tornou necessária uma ciência que tivesse por objeto de estudo a informação, ou seja, uma ciência da informação, bem como uma

tecnologia e técnicas resultantes das descobertas feitas por essa ciência”, numa relação indissociável “entre ciência da informação, tecnologia da informação e sociedade” (Le Coadic, 1996, p. 2). No estudo epistemológico realizado por Yves Le Coadic, o autor aproxima *ciência e tecnologia* “porque, na atualidade, uma cultura informacional requer não apenas uma cultura científica, mas também uma cultura tecnológica” e assume “que não existe ciência sem tecnologia e nem tecnologia sem ciência” (Le Coadic, 2004, p. 205).

A *Information Science* surge num espaço (Estados Unidos da América) e num tempo (pós-Segunda Guerra Mundial) cuja conjuntura tecnológica e científica explica o seu nascimento e a fundamentação para o surgimento de uma nova disciplina “profundamente envolvida com as problemáticas da época: a necessidade militar, o clima de competição entre os países, a informação como recurso a ser usado no conflito, a necessidade de um uso instrumental e a busca por eficácia e eficiência” (Bezerra, 2020, pp. 187-188).

Da mesma forma, após 1950, o termo *documentação* dá lugar a formas terminológicas mais elaboradas, como “information science”, “information storage and retrieval” e “information management” (Buckland, 1997, p. 805; Buckland & Hahn, 1997, p. 773), e “são criados os periódicos, eventos e associações que inauguram o projeto de construção de uma ciência da informação” (Bezerra, 2020, pp. 187-188), que nasce imbrincada, igualmente, do desejo de “information services to become scientific, to move from librarianship, bibliography, and documentation to an information science” (Buckland, 2012, p. 1).

Em suma, surgiam “sob o mesmo elo da informação, duas ciências para o século XXI: Ciência da Computação, Ciência da Informação” (Cafezeiro, Costa & Kubrusly, 2016, p. 120).

Um novo campo científico emergia, e a abstração das ideias de informação objetiva e quantificável de Claude E. Shannon e Warren Weaver dos anos 40, cujos conceitos foram usados em áreas tão distintas como a engenharia e as artes liberais, e que se constituíram no modelo de informação *mainstream* do mundo ocidental ao longo do século XX, influenciavam a produção científica das ciências sociais das décadas de 1950-1960 (Fuchs, 2009, p. 285; Losee, 1997, p. 5). Na verdade, “many information science concepts have been borrowed from other scientific disciplines and are being reevaluated within the context of information science theories and models” (Spink, 1997, p. 728).

Antes da Conferência Internacional de Washington, em 1958,

a expressão ciência da informação raramente aparecia na literatura, mesmo nas revistas mais especializadas. De facto, só em meados

dos anos 60 é que, nos Estados Unidos da América, vemos afirmar-se, com alguma autonomia, uma nova área de interesses científicos e profissionais, que recebia a designação de *information science*. (Silva et al., 2002, p. 27).

Os primeiros conceitos e definições de CI surgem na década de 1960, no *Georgia Institute of Technology*, e note-se que, em 1968, o *American Documentation Institute* passou a designar-se *American Society for Information Science* (Borko, 1968, p. 3; Buckland, 2012, p. 1).

A definição de CI saíra das conferências do *Georgia Institute of Technology* (outubro de 1961 a abril de 1962), retomada e aperfeiçoada por Harold Borko no seu artigo “*Information Science – what is it?*”, mantém, ainda hoje, toda a pertinência e adequação:

Information science is that discipline that investigates the properties and behavior of information, the forces governing the flow of information, and the means of processing information for optimum accessibility and usability. It is concerned with that body of knowledge relating to the origination, collection, organization, storage, retrieval, interpretation, transmission, transformation, and utilization of information. This includes the investigation of information representations in both natural and artificial systems, the use of codes for efficient message transmission, and the study of information processing devices and techniques such as computers and their programming systems. It is an interdisciplinary science derived from and related to such fields as mathematics, logic, linguistics, psychology, computer technology, operations research, the graphic arts, communications, library science, management, and other similar fields. It has both a pure science component, which inquires into the subject without regard to its application, and an applied science component, which develops services and products. (Borko, 1968, p. 3)

Ainda, o autor adverte: “If this definition seems complicated, it is because the subject matter is complex and multidimensional, and the definition is intended to be all-encompassing” (Borko, 1968, p. 3).

A partir da década de 70, assiste-se a uma “preocupação de cientistas e teóricos da informação com as dimensões cognitivas e sociais²⁰ – ou

²⁰ A abordagem cognitiva da CI coloca a ênfase no papel da mente na produção, na organização e no acesso da informação, enquanto a abordagem sociológica enfatiza o papel da sociedade, o que parece significar que as duas – mente e sociedade – representam parcelas diferentes de um todo, quando na verdade, mentes e sociedade coevolvem, logo, são mútua e reciprocamente dependentes, não há dualismo (Hjørland, 2019, pp. 164-166).

semânticas e pragmáticas – dos estudos informacionais” (Bezerra, 2020, p. 190) e a uma nova concepção filosófica da *informação*, nomeadamente nos campos científicos da física, da biologia e da linguística, que resultou numa re-humanização do conceito de informação, ou seja, centrou-se num contexto cultural (Capurro & Hjørland, 2003, p. 360), até porque, fora da engenharia eletrotécnica, as ideias formais de Claude E. Shannon sobre a informação são usadas com maior proveito na computação e nas ciências cognitivas (Losee, 1997, p. 5). Assim, “a informação, oriunda da realidade antropológica, regressou a esta e começou a infiltrar-se nas ciências sociais” (Morin, 1977, p. 284). José María Díaz Nafría observa que, se por um lado a profunda inter-relação entre as disciplinas académicas demonstra a interdisciplinaridade típica das teorias da informação, por outro lado, o facto de se ter colocado as ciências naturais de um lado e as ciências sociais ou humanas do outro teve como consequência o prevalecer de teorias mais sintáticas e objetivistas nas ciências naturais, e da predominância das teorias semânticas, pragmáticas e mais subjetivistas nas ciências sociais e humanas (2010, p. 88). Como afirma Edgar Morin, “o grande corte entre as ciências da natureza e as ciências do homem oculta, simultaneamente, a realidade física das segundas e a realidade social das primeiras” (Morin, 1996, p. 15), e, acrescenta, “a carência da informação shannoniana para conceber a realidade antropológica conflui com a carência das teorias sociológicas para conceber a realidade da informação” (Morin, 1977, p. 284).

Colin Burke refere que vários acontecimentos assinalam nos anos 1990, como:

a landmark period for the historical study of the diverse set of activities and institutions in the United States and Europe that have been at the core of what has been variously named documentation, information retrieval, informatics, and information science. Major events in the early and mid-1990s were the appearance of special historical issues of the *Journal of Documentation*, *Information Processing & Management*, the *Journal of the American Society for Information Science (JASIS)*, the *Documentaliste*, and then the publication of a volume of historical articles by the *American Society for Information Science, Historical Studies in Information Science*. (Burke, 2007, p. 3)

O nascimento de um novo paradigma começava a desenhar-se na certeza de que “The formation of specialized journals, the Foundation of specialists’ societies, and the claim for a special place in the curriculum have usually been associated with a group’s first reception of a single paradigm” (Kuhn, 1986, p. 16).

Nas palavras de Edgar Morin:

um paradigma é constituído por uma relação específica e imperativa entre as categorias ou noções-chave no seio de uma esfera de pensamento, e comanda esta esfera de pensamento determinando a utilização da lógica, o sentido do discurso, e finalmente a visão do mundo (entendendo-se que a «visão do mundo» se torna recorrentemente tanto a origem como o produto dos princípios que a organizam). (Morin, 1996, p. 150)

No entanto, Harold Borko assinala que a CI, conforme definida pelo *Georgia Institute of Technology*, “has both a pure and an applied aspect”, e, por isso, os membros desta disciplina “depending upon their training and interests, will emphasize one or the other aspect” (Borko, 1968, p. 4).

No artigo “Conceptions of Information Science”, Chaim Zins, a partir de um estudo Delphi com outros 50 académicos, resumiu em seis os modelos ou concepções genéricas mais utilizados na CI – *The Hi-Tech Model, The Technology Model, The Culture Model, The Human World Model, The Living World Model, The Living & Physical Worlds Model* – e concluiu que “the vast majority of the panel responses – as well as myself – represent the culture model.”, ou seja, a maior parte dos estudos em CI situam-se no domínio cultural, mediados pelo fenómeno D-I-K-W (*Data – Information – Knowledge – Wisdom*) (Zins, 2007a, pp. 340-341).

O seu estudo permitiu-lhe concluir que:

Apparently, there is not a uniform conception of information science. The field seems to follow different approaches and traditions; for example, objective approaches versus cognitive approaches, and the library tradition versus the documentation tradition versus the computation tradition. The concept has different meanings, which imply different knowledge domains. Different knowledge domains imply different fields. Nevertheless, all of them are represented by the same name, information science. No wonder that scholars, practitioners, and students are confused. (Zins, 2007a, p. 335)

Os novos paradigmas – “princípios ocultos que governam nossa visão das coisas e do mundo sem que tenhamos consciência disso” (Morin, 2005, p. 10) –, nascem a partir de velhos paradigmas, por isso, tanto o vocabulário como o aparato conceptual e manipulativo utilizados pelo anterior paradigma são incorporados naturalmente, embora “they seldom employ these borrowed elements in quite the traditional way. Within the new paradigm, old terms, concepts, and experiments fall into new relationships one with the other.” (Kuhn, 1986, p. 10). Ao mesmo tempo, “the decision to reject

one paradigm is always simultaneously the decision to accept another, and the judgement leading to that decision involves the comparison of both paradigms with nature and with each other” (Kuhn, 1986, p. 64).

A CI, ao mudar o objeto de estudo com a passagem do foco no documento ao estudo da informação (Le Coadic, 1997, p. 523), vai apoiar-se nas disciplinas aplicadas da biblioteconomia, da arquivística, da documentação, enquanto “corpo de conhecimento que abrange a origem, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e utilização da informação” (Silva & Ribeiro, 2002, p. 53).

Assim, esta nova posição paradigmática afetou, necessariamente, as disciplinas formadas e consolidadas no início do século XIX – a Arquivística (que se autonomiza da História com o chamado *Manual dos Arquivistas Holandeses* em 1898), a Biblioteconomia (que emerge com os trabalhos de Panzzi (1841), Dewey (1876), Cutler (1875) e Ranganathan (1931, 1937)), a Documentação (a partir do trabalho de Paul Otlet (1934)), e a Museologia (a partir da obra de Jiri Neustupny *Questions de muséologie moderne* (1950) e da obra *Museographia* de Casper Neickel) – tradicionalmente, associadas à custódia e tratamento técnico dos documentos e a ocupações profissionais, e outras disciplinas mais jovens, originadas no contexto do desenvolvimento tecnológico, a Informática de Gestão ou os Sistemas Tecnológicos de Informação, que se ligam com o processamento, armazenamento e recuperação da informação (Marques & Gomes, 2020, pp. 124-128; Rendón Rojas, 2020, p. 66; Ribeiro, 2012, p. 10; Silva & Ribeiro, 2012, p. 114).

A evolução e a consolidação histórica e cultural de arquivos, bibliotecas e museus, tiveram ancoragem em publicações que marcaram o seu percurso disciplinar, como:

Advis pour dresser une bibliothèque, de Gabriel Naudé (1627), *De re diplomatica*, de Jean Mabillon (1681), e *Museographia*, de Gaspar Friedrich Neickel (1727), “circunscrevendo-as na órbita da História erudito-metódica e positivista e tendo as práticas de custódia e de organização sempre precedido a sua compreensão teórica” (Marques & Gomes 2020, p. 124). Na verdade, as diferenças entre disciplinas – Arquivística, Biblioteconomia e Documentação – surgem na sequência da Revolução Francesa (Silva, 2005a; Silva, 2015).

Se, no pós-Revolução Francesa, a formação de arquivistas e bibliotecários era essencialmente adquirida pela prática e exercício da profissão *in loco*²¹, o que configurava necessariamente uma separação física de tradi-

²¹ Como refere Paul Otlet: “Os conhecimentos, inicialmente confusos, sem ordem, e depois bastante elementares, tornam-se mais tarde sucessivamente especializados ao extremo. Entramos num período de síntese onde a correlação de todas as ciências assumiu o primeiro plano das preocupações” (Otlet, 2018, p. 41).

ções, de categorias profissionais e de práticas disciplinares, a formação em CI veio aproximar profissionais que têm como objetivo comum adquirir, preservar, organizar, descrever, transformar e (re)utilizar, recuperar, e permitir o acesso a documentos/informação que são evidências sociais, intelectuais, artísticas e até espirituais da humanidade (Capurro & Hjørland, 2003, p. 387; Dupont, 2007, p. 13). A fundamentação teórica dos novos planos formativos (pós-custodial, científico, sistémico, dinâmico e informacional, em contraposição com o anterior modelo formativo empírico-patrimonialista, custodial, historicista e tecnicista) procura dotar os profissionais de pensamento crítico e ferramentas consonantes “com as exigências do desempenho profissional no «terreno»” (Silva, 2005a, p. 41).

A desmaterialização dos suportes informacionais fez (re)pensar o objeto de trabalho de arquivistas, bibliotecários, documentalistas e até museólogos. Do “fazer” veiculado como objeto da profissão surgiu a necessidade do “pensar” e da (re)definição de práticas que assentassem em bases científicas, que projetam a evolução do paradigma custodial (físico) para o paradigma pós-custodial (contextual) o que trouxe implicações ao nível da formação académica e, conseqüentemente, do trabalho profissional na área da documentação/informação, porque “once we choose to recognize the core notion of information as having to do with knowing and learning there are consequences” (Buckland, 2012, p. 8).

A matriz historicista marcava profundamente a formação e a *praxis* dos arquivistas e dos bibliotecários, relegados para segundo plano, os “auxiliares” da História, centrados em princípios básicos “diretamente vocacionados para uma práxis que se pretendia afirmar e que estava associada a um *saber fazer* assente em técnicas pouco consolidadas” (Marques & Gomes, 2020, p. 121). Yves Le Coadic afirma que, ainda hoje, em França, “os que praticam a «arte» de organizar uma biblioteca, um centro de documentação, um museu, um arquivo, um jornal, uma cadeia de televisão ou rádio, consideram que não necessitam nem da Ciência nem da tecnologia, necessitando tão somente de conhecimentos práticos” (Le Coadic, 2004, p. 206).

As alterações profissionais ocorridas resultaram de transformações históricas que tiveram lugar no decurso da segunda vaga de industrialização (1870-1918) e afectaram a documentação em geral, tanto bibliográfica, como administrativa (ou “arquivística”), sem, no entanto, contribuírem para a emergência, neste campo disciplinar, de práticas empíricas envolvidas na descrição, guarda, recuperação e acesso aos documentos, de um paradigma científico pleno. (Silva, 2005a, p. 33)²²

²² Sobre a panorâmica geral diacrónica dos modelos de formação que antecederam o modelo formativo em CI em Portugal, cf., por exemplo, Borges & Siqueira (2020);

Alvin Toffler associa a especialização, que percorreu as sociedades industriais da Segunda Vaga, tanto as capitalistas como as socialistas, a uma

maré crescente de profissionalização. Sempre que foi possível a qualquer grupo de especialistas monopolizar conhecimento esotérico e afastar novos trabalhadores do seu campo, surgiram profissões. (...) Grupos ocupacionais de toda a espécie, de bibliotecários a vendedores, começaram a reclamar o direito de se chamarem profissionais (Toffler, 2000, pp. 52-54).

Edgar Morin considera que a hiperespecialização despedaça e fragmenta o “tecido complexo das realidades” (Morin, 2005, p. 12) e que “toda visão especializada, parcelada é pobre” (Morin, 2005, p. 69). Para Manuel Castells, “o maior abismo nas nossas sociedades é precisamente a excessiva fragmentação e especialização do conhecimento, e a sua encapsulização em disciplinas burocraticamente definidas”, porque considera que essa delimitação não decorre “das reais dinâmicas da ciência corrente”, mas de “guerras sangrentas entre *gangs* académicos que defendem ou conquistam o seu quintal” (Castells & Ince, 2004, p. 162). Assim, “doravante especialista, o investigador vê que lhe oferecem a posse exclusiva dum fragmento do *puzzle*” (Morin, 1977, p. 16). Por outras palavras, “a diferenciação funcional faz que os sistemas, cada vez mais especializados, tenham «uma alta sensibilidade aos seus próprios assuntos e uma crescente indiferença perante todos os outros»” (Innerarity, 2010, p. 248).

A definição de limites, seja para circunscrever uma parcela de terreno, enquadrar um domínio intelectual, ou criar uma coleção de imagens digitais, dá uma sensação de contexto e pertença. No domínio dos recursos de informação, bibliotecários e arquivistas têm desempenhado papéis importantes na identificação e definição de limites lógicos para o que é parte de suas responsabilidades: a gestão de coleções ou avaliação e aquisição de arquivos. No entanto, no ambiente digital, identificar e expressar limites lógicos nem sempre é simples, e determinar a propriedade e os direitos de acesso, bem como um assunto distinto do domínio funcional ou intelectual de uma coleção pode ser muito difícil (Kaczmarek, 2007, pp. 217-218).

De igual forma, Fernand Braudel questionou o procedimento das ciências sociais de delimitarem e dividirem os seus domínios, fragmentando o real, “por espírito sistemático mas também por necessidade”, desdobrando-se em múltiplas subdivisões, e exemplifica: “a sociologia e a história – dividem-se por muitas especializações: sociologia do trabalho, sociologia

económica, política, do conhecimento, etc. – história política, económica, social história da arte, das ideias, da ciência, das técnicas, etc.” (Braudel, 1992, pp. 408-409).

A combinação da profissionalização com a preocupação da existência de estruturas organizacionais bem definidas significou uma separação entre coleções, disciplinas e departamentos, impossibilitando uma perspectiva holística da informação (Jones, 2018, p. 5), o que acontece sempre que e quando os sistemas veem apenas as suas “particulares identidades funcionais” e perdem “de vista a sua articulação numa totalidade” (Innerarity, 2010, p. 248).

Os autores Sílvia Espírito Santo e Eduardo Murguia (2006) analisaram o estudo de Peter Homulos (ICOM-International Council of Museums, Comité de Documentação) “Museums to libraries: a family of collecting institutions”, apresentado na *International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA)*, em 1989, que analisava o “parentesco” dos profissionais das instituições biblioteca, arquivo e museu através da analogia de um *spectrum* ou pêndulo. As três instituições, coletoras de cultura, ocupam-se da seleção e otimização da transferência da informação, num diálogo constante entre profissionais especializados que se encontram em extremidades opostas do espectro – bibliotecas e museus em cada uma das pontas e arquivos em posição mediana. Os autores consideram que é virtualmente impossível distinguir onde começam e terminam as funções de cada uma das profissões, porque, em contínuo, cada uma delas se ocupa de uma parte diferente do espectro, de acordo com as especificações de acervos e públicos (Espírito Santo & Murguia, 2006, p. 2). Os autores propõem considerar etapas dentro do *spectrum* num contínuo entre dois pontos, cujas fases são: “a da natureza das coleções, a do conteúdo da informação, e a da automação e a da relação com o público”. A posição das instituições coletoras de cultura, mais extremada ou mais central, talvez tenha sido originada com base “em necessidades socioculturais antecedentes” assentes na “diversidade étnica e a todo o processo de criação, de administração, de processamento e de comunicação.” (Espírito Santo & Murguia, 2006, p. 6). Os museus e as bibliotecas divergem no seu conteúdo informacional: “enquanto museus lutam por objetos únicos, as bibliotecas possuem alto grau de duplicação entre instituições similares.” (Espírito Santo & Murguia, 2006, p. 6), e, por isso, estão em extremos opostos no *spectrum*. Outro ponto de análise diz respeito à relação que museus, arquivos, centros de documentação e bibliotecas estabelecem com o público e como é que a informação é utilizada diretamente pelo público que a ela recorre. E aqui os arquivos ficam situados no meio, “decomposto conforme a natureza das suas coleções, fundos e séries, razão de existência (proveniência) de toda instituição. É

necessário, deste modo, responder: para quê e para quem.” (Espírito Santo & Murguia, 2006, pp. 6-7). Os autores concluíram que as diferenças ou similitudes baseiam-se, aparentemente, na “contestação da rigidez das práticas profissionais, por vezes limitadoras do relacionamento profissional e pouco contribuintes para o crescimento das ciências da informação” (Espírito Santo & Murguia, 2006, p. 7).

No artigo “How do Librarians, Archivists and Museum Professionals Conceive the Respective Roles of their Institutions in the Public Sphere?”, Ragnar Audunson, Hans-Christoph Hobohm e Máté Tóth (2020) reconhecem que a definição sobre o que são arquivistas, bibliotecários e museólogos é ambígua. No entanto, para o seu estudo estabeleceram três grupos-alvo:

1. Librarians are defined as all employees in public libraries with a diploma in librarianship or any employee, no matter the educational background, with a professional responsibility for developing and mediating library services to the public;
2. Archivists are defined as employees with a responsibility for archival appraisal, archival and historical outreach programmes within archives, collection management, curating exhibitions, mediation and archival pedagogics and/or research. Directors of archives are included;
3. Museum professionals are defined as employees with a responsibility for collection management, curating exhibitions, mediation and museum pedagogy and/or research. Leaders of museums are also included. (Audunson, Hobohm & Tóth, 2020, pp. 166-167)

As percepções dos profissionais de arquivos, bibliotecas e museus recolhidas através de inquérito sobre a legitimação tradicional em oposição à nova legitimação da “social turn” e da explosão digital (digitalização massiva, redes sociais, entre outras), permitiram aos autores concluir, por um lado, que apareceram novos serviços dentro de arquivos, bibliotecas e museus e houve uma maior aproximação das três instituições (com debates públicos, congressos e seminários), e por outro, que ainda importa ao campo destes profissionais a legitimação tradicional relacionada com o património cultural e a aprendizagem. Os autores concluíram que arquivistas e bibliotecários entendem que a sua profissão não é acrítica nem se reveem como guardiães neutros da documentação/informação, enquanto os profissionais dos museus se consideram menos críticos e mais neutrais em relação à herança cultural que gerem (Audunson, Hobohm & Tóth, 2020, p. 182).

Ao longo do século XX, assiste-se ao estabelecimento, gradual e progressivo de uma nova perspetiva científica, que se caracteriza por uma visão pós-custodial, dinâmica e informacional, onde o profissional da informação (arquivista, bibliotecário, documentalista, museólogo, gestor e/ou cientista da informação) “passa a ser um produtor e um reproduzidor de conhecimento,

com uma acentuada consciência social e com uma formação fortemente humanista e, naturalmente, tecnológica.” (Marques, 2016, p. 330).

Essa alteração paradigmática verifica-se na crescente oferta de cursos (licenciaturas, mestrados e doutoramentos) em CI, com programas “pluri e interdisciplinares indispensáveis ao perfil do profissional da informação do século XXI” sem esquecer “todo o património empírico acumulado ao longo, sobretudo, do século XX” (Silva & Ribeiro 2002, p. 129).

Nas últimas décadas tem-se assistido a um crescente esforço “legitimador e reflexivo de cientificidade”, que congregue os profissionais da informação em torno de um campo disciplinar assente num paradigma dinâmico, pós-custodial e informacional, e que tem “influência directa no figurino disciplinar/científico legitimador das múltiplas práticas, antigas e novas, determinadas estas pelo impacto das TIC” (Silva, 2005a, pp. 37-38).

O papel outrora passivo dos profissionais de informação e dos serviços de informação pode ser alterado com a mudança de paradigma sistémico, científico, informacional.

Podemos, pois, enunciar alguns pressupostos que devem estar subjacentes à atitude do profissional da informação que atua no sentido da representação da informação, procurando criar uma “imagem” rigorosa da realidade que abarca como objeto de trabalho:

- a) Compreender a Informação no contexto do sistema em que nela se integra, ou seja, aplicar a Teoria Sistémica como “ferramenta” interpretativa da realidade em análise; isto implica uma visão integrada, em que não faz sentido organizar serviços de informação com uma finalidade meramente instrumental, separando, artificialmente, as várias componentes de um todo (a informação num contexto organizacional é gerada pelos diversos agentes que atuam nesse mesmo contexto, seja na área administrativa, seja na área técnica ou na área científica), mas sim conceber sistemas de informação em que a componente funcional se concretiza na estruturação de serviços agregadores de todas as componentes informacionais;
- b) Conceber o trabalho do profissional da informação como um processo de pesquisa, que visa conhecer em profundidade e com rigor o objeto que tem em mãos;
- c) Aplicar o método de investigação quadripolar, pondo a tónica na análise orgânico-funcional, como operação metodológica que permitirá conhecer o contexto de produção e uso da informação;

- d) Entender as operações técnicas de descrição, classificação e indexação como o resultado natural de todo o processo de conhecimento desencadeado a montante, ou seja, fazer depender uma boa representação da informação, do conhecimento fundamentado a que previamente se conseguiu chegar. (Ribeiro, 2012, p. 14)

Do ponto de vista científico reconhece-se que:

O resultado prático da separação entre profissionais que têm, afinal, um objectivo comum (organizar, descrever, indexar e disponibilizar conteúdos registados em suporte, seja papel, seja um disco duro) pode considerar-se forte do ponto de vista corporativo, desastroso do ponto de vista da adequação aos novos Tempos. (Pinto & Silva, 2005, p. 6)

A CI emerge, assim, como uma ciência inter e transdisciplinar (Arafat et al., 2014; Araújo, 2010; Hjørland, 2014; Holland, 2008), numa perspectiva evolutiva, ou seja, herdeira das disciplinas práticas centradas no documento/informação e fortalecida pelo legado teórico-empírico recebido, e com vocação interdisciplinar com relações próximas às Ciências Sociais (sem exclusões), às Ciências da Comunicação, da Administração e Gestão, a Informática e os Sistemas de Informação (Silva, 2017, p. 26). A tendência é para que estas relações se intensifiquem e possam ser contaminadas pela dinâmica transdisciplinar, o que vai plenamente ao encontro do “macro paradigma” da complexidade (Pinto, 2004, p. 9; Silva, 2017, p. 26; Silva & Ribeiro, 2012, p. 117).

Miguel Ángel Rendón Rojas explica que a transdisciplinaridade significa uma convergência de duas ou mais disciplinas científicas e que não há uma disciplina que “absorve” ou “coloniza” as restantes. Essa convergência significa a emergência de um novo campo de conhecimento que nenhuma das anteriores disciplinas poderia estudar por si separadamente. Assim, a Arquivística, a Biblioteconomia, a CI, a Documentação e a Museologia, enquanto ciências “informativo-documentales”, estabelecem relações interdisciplinares (Rendón Rojas, 2020, p. 71) como partes interdependentes de um sistema e que se relacionam para atingir um objetivo comum de recolha, preservação, organização, descrição, fruição, acesso e comunicação de documentos/informação.

Importa recordar, como faz Miguel Ángel Rendón Rojas (2020, p. 71), que a UNESCO (1984, 1987a, 1987b) chamou a atenção para a “armonización de las ciencias informativo-documentales”. Nesta linha, o autor apresenta uma proposta de convergência da Arquivística, Biblioteconomia, Documentação, CI e Museologia como “disciplinas informativo-documentales” que se preocupam com a forma como o objeto se constrói, e não tanto com o produto final, ciências que se incluem nas ciências sociais e humanas

e que evoluem da gestão da informação para a mediação cultural, o que implica intencionalidade e diálogo (Rendón Rojas, 2020, p. 78).

Víctor Hugo Arévalo Jordán aplica o conceito de sistema às “ciências de la documentación” entendendo a Arquivística/Arquivologia, Biblioteconomia e a Documentação como partes independentes com uma evolução própria e métodos específicos, mas que se inter-relacionam na semelhança das técnicas documentais e no objeto de estudo comum. Assim, são partes interatuantes pelas semelhanças e diferenças que trazem ao conjunto, com a finalidade análoga do estudo da documentação/informação (Arévalo Jordan, 1987, p. 2). Aquilo que Miguel Ángel Rendón Rojas apelidou de “Sistema Informativo Documental” (Rendón Rojas, 2020, p. 81).

Rita Dolores Santaella Ruiz, apoiada na TGS, afirma que todas as ciências são sistemas abertos e universais, logo, também considera a *Documentación* como uma disciplina sistémica e estabelece como subsistemas operantes do sistema documental: subsistema elementos, subsistema indivíduos e subsistema técnico (Santaella Ruiz 2006, pp. 171-182).

Mickael Buckland e Trudi Bellardo Hahn resumiam quatro pontos-chave no desenvolvimento da CI:

- (1) the study of bibliometrics and information processing;
- (2) automatic information searching;
- (3) the creation of information systems and emergence of databases; and
- (4) transformation of information management under the impact of new information technologies. (Buckland & Hahn, 1997, p. 775)

Birger Hjørland identificou as seis mais significativas “visões”, metateorias, tradições e paradigmas do campo científico da Biblioteconomia e CI (*Library and Information Science*):

- (1) An atheoretical paradigm.
- (2) Information theory.
- (3) The Cranfield tradition (3.1 The bibliographic paradigm).
- (4) The cognitive view.
- (5) Floridi’s philosophy of information.
- (6) Social, culturally and content-informed views (with domain analysis) (Hjørland, 2019, p. 168).

As várias teorias da informação – estatísticas ou de Shannon, semânticas, algorítmicas, qualitativas, dinâmicas, entre outras (Burgin, 2003, p. 53), que veem a informação como uma entidade ou coisa (Buckland, 1991), como um atributo cognitivo da mente (Belkin, 1990), ou como algo

que pode ser criado colaborativamente (Bawden, 2007, p. 316), assim como “a epistemologia social de Jesse Shera, a hermenêutica e a ética intercultural de Rafael Capurro e o neodocumentalismo de Bernd Frohmann (Bezerra, 2020, p. 190) – constituem uma série de perspectivas epistemológicas dentro da CI.

Martha Sabelli, no artigo “The concepts information and communication [...]”, analisa os autores, pensadores e referências teóricas mais citados por 14 investigadores doutorados das áreas da Comunicação, Ciência da Informação e Engenharia Informática, a partir de entrevistas realizadas entre 2013 e 2015, na procura de relacionar as suas perceções sobre *informação* e *comunicação* com as referências teóricas de determinadas comunidades científicas (Sabelli, 2019, p. 163).

Tabela 1 – Autores, académicos e referencial teórico em CI

Ciência da Informação – Documentação	Ciência da Comunicação, Linguística, Psicologia, Ciências Sociais	Computação e Informática
Cognitive specialists and hypertext V. Bush. Researchers in electronic documents	M. Castells, A. Mattelart P. Lévy, A. Lemos	C. Fox
Influence of Anglo-Nordic theorists	P. Charaudau, R. Ghiglione	C. E. Shannon
H.F. Moed, W. Glänzel, L. Leydesdorff, J. Irvine, B.R.A Martin, I. Gómez Caridad, F. MoyaAnegón, B. Vargas Quesada, M. Bondons	T. Davenport, C. Guimarães, J. Davallon, F. Chieli, D. Pignatari, A. Parente, Y. Bergeron	L. Manovich
Le Coadic, H. Borko, P. Vakkari, R. Capurro, A. García Moreiro, M. A. Rendón Rojas	B. Gardin, Temma Group: M. Lara, F. Tálamo, N. Kobascki, A.M. Cintra, R. Obata	J. Nielsen et al
T. Saracevic, C. T. Meadows	B. Rogoff, M. Cole, H. Jenkins, J. Lave, H. Levy, D. Tannen	J. Nielsen, N. Guarino, T. Gruber, T. Berners Lee, T. Heath, C. Bizer, E. Duval, D. Wiley, D. Fensel
R. Capurro	H. Jenkins, J. Adell, D. Buckingham, C. Scolari	
P. Otlet, S. Brier, M. Desantes, J. López Yespes		
F. Dretske, L. Floridi		
M. K. Buckland, B. Hjørland, B. Dervin & M. Nilan		

Fonte: adaptado de Sabelli (2019, p. 163).

O conceito *informação* tem sido fundamental em todas as meta-teorias da CI, assim como para todos os académicos que optaram por perspetivas sócio-cognitivas e sociais inovadoras do conceito ao longo da década de 1990 e os anos 2000:

Thus, mention should be made to R. Capurro's Hermeneutics (1992, 2000), the information in organizations of C.W. Choo (2001), the "philosophy of information" of L. Floridi (2011), the intentionality of human action of J. M. Budd (2011), the "cybersemiotics" of S. Brier (1992) or the critical and dialectic approach of B. Frohmann (2004). Also, to B. Hjørland and H. Albrechtsen's (1995) theory of Domain Analysis, or to B. Hjørland (1998, 2004, 2007) and Ørom's (2000) vision of the historical perspectives of IS. (Sabelli, 2019, p. 152)

Martha Sabelli aponta como as maiores referências teóricas no campo da CI (naquilo que considera "an impossible challenge"), por um lado, os fundadores das décadas de 1960-1970, "H. Boroko (1968), J. Farradane (1979), B.C. Brookes (1980), N. Belkin (1978) and G. Wersig and U. Neveling (1975)", e, por outro, reconhece os "mestres" que influenciaram a sua construção teórica: "M. J. Bates (1999), D. Bawden, D. (2007), M. K. Buckland (1991), B. Dervin (2005), P. Vakkari (1997) and B. Vickery (1997)." (Sabelli 2019: 152). No mesmo artigo, a autora aponta os autores mais citados na área da CI: Rafael Capurro (10), Birger Hjørland (8) e Luciano Floridi (7) na Europa, Bernd Frohmann (7), Mickael Buckland (5) e Tefko Saracevic (4) no mundo anglo-saxónico (Estados Unidos, Canadá e Inglaterra), e Miguel Ángel Rendón Rojas (8) na América Latina (Sabelli, 2019, p. 153).

Este movimento, que procura uma maior atenção "of the social construction of reality, identity, and information, rather than relying on the image of an atomistic individual", foi continuado e aprofundado por Vakkari (1994) e Hjørland (1997) (Cornelius 2002, p. 412). Entre a multiplicidade de apropriações da *informação* como objeto de estudo de diversas disciplinas, e da designação diferenciada de CI utilizada em campos tão diferentes sob várias designações – "library and information science, computer science, the physics of information, entropy, etc., and information technology, meaning electronic technology applied to communication and computation." – só a primeira designação "is directly concerned with knowing and learning" (Buckland, 2012, p. 5).

A ambiguidade que tem persistido na CI quanto ao conceito de *informação* (por exemplo, para Norbert Wiener a *informação* é entropia negativa, mas para Claude Shannon a *informação* é entropia) é explicada por I. Cornelius:

The practical work of information science is concerned with the imposition of order to produce information, and also with the lack of order, the natural state of disorganization in the universe of information objects (documents), which can be contrasted with the implicit potential order of their contents. (Cornelius, 2002, pp. 399-400)

Assim, importa delimitar, restringir e esclarecer, à partida, qual é a área científica onde se situa a investigação sobre *que* informação e em *que* CI, o que simultaneamente vai excluir outros campos ou domínios científicos que fazem igual uso dos mesmos termos, mas com entendimentos conceptuais díspares, como por exemplo:

One is computer science, concerned with the theory and application of algorithms. Another, concerned with entropy, probability, ShannonWeaver information theory, physical patterns (in-form-ing), and related topics, is sometimes referred to as the “physics of information.” Also, the word information is, of course, used in information technology (IT, also ICT, for information and communication technologies), but largely restricted in practice to the use of electronics for communication and computation. (Buckland, 2012, p. 2)

O estudo em apreço não considera as áreas acima, pois situa o conceito *informação* na aceção que o associa ao conhecimento social e humano, e que se constitui como o objeto de estudo de uma CI, ciência interdisciplinar que marca a sua pertença no campo das ciências sociais e humanas, que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que regem o fluxo informacional e os meios de processamento da informação para a otimização do acesso e uso (Borko, 1968, pp. 4-5).

LIS is very much about human interaction with the universe of recorded knowledge, which should not be confused with human interacting with computers, even if the computer today (and in the future) is the totally dominant medium for this interaction. LIS approaches its problems from the study of the universe of recorded knowledge, its kinds, genres, paradigms, potentials, conflicts, etc., the systems of producers, mediators, institutions and users. From this position we are interested in how this knowledge is represented and organized and to contribute to its optimal use. All specific technologies are (or should be) considered in this perspective. This is an inherent social and cultural perspective. (Hjørland, 2019, p. 169)

Uma CI cujo objeto é construído “through involvement in life’s activities, problems, tasks, and social and technological structures, as opposed to

being independent and context free” (Solomon, 2002, p. 229). Assim, os critérios para o que conta como *informação* social e humana são formados por processos socioculturais e científicos, onde os utilizadores devem ser vistos como indivíduos em situações concretas dentro de organizações sociais e domínios de conhecimento, que identificam, descrevem e representam informação para diferentes domínios do conhecimento (Capurro & Hjørland, 2003, p. 395).

A “necessidade social, histórica, cultural e política do registro e transmissão dos conhecimentos e informações, produto do processo de desenvolvimento da Ciência e Tecnologia” (Bezerra, 2020, pp. 187-188), sentida a partir de meados do século XX, insere-se numa linha evolutiva da CI que surge ancorada noutras disciplinas que muito antes se dedicavam à organização dos registos da humanidade: a biblioteconomia e a documentação (esta nos finais do século XIX), e também a arquivística.

Como Rafael Capurro e Birger Hjørland afirmam: “*causa non aequat effectum, actio non est reactio*”, ou seja, causas iguais não têm efeitos iguais, cada ação não tem uma reação igual (Capurro & Hjørland, 2003, p. 366) e, o que se percebe da análise diacrónica da CI, a mesma causa (desenvolvimento tecnológico e explosão informacional) gerou dois efeitos: uma *Information Science* ancorada nas tecnologias e uma CI que entende a informação produzida em sociedade e pelo ser humano como o seu objeto de estudo.

No entanto, investigadores como Robert Losee acreditam ou questionam se a existência de informação requer, ou não, a presença de um ser humano, e que a CI pode não se focar exclusivamente na informação social e humana, o seu foco deve ser a informação, rejeitando a ideia de que a CI se deve limitar ao estudo da informação criada, organizada, acessível e utilizável pelo ser humano, excluindo outras ideias de informação (Losee, 1997, pp. 17-18).

A perspetiva histórica esboçada sobre o conceito *informação* permite perceber como, a partir de um mesmo fenómeno, a (r)evolução tecnológica e o aumento exponencial da produção científica e técnica dos inícios do século XX contribuíram para o aparecimento de duas linhas de investigação científicas: uma ancorada na tecnologia e que surge configurada na *Information Science* e difundida crescentemente nas *iSchools* (Marques, 2020); e outra, que pega na tradição da arquivística, da biblioteconomia, da documentação e da museologia criadas no século XIX, e se configura numa ciência social e humana, inter e transdisciplinar, a CI.

Ambas, *Information Science* e CI, apropriam-se do objeto *informação* para o abordar com objetivos e em linhas programáticas diferentes.