



UDESC

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO - FAED
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECONOMIA – DBI**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**VELHA E NOVA ERA EPISTOLAR:
A INFLUÊNCIA DAS CORRESPONDÊNCIAS
CIENTÍFICAS NOS COLÉGIOS INVISÍVEIS**

LUCAS MENDES

FLORIANÓPOLIS, 2017

LUCAS MENDES

**VELHA E NOVA ERA EPISTOLAR:
A INFLUÊNCIA DAS CORRESPONDÊNCIAS CIENTÍFICAS NOS COLÉGIOS
INVISÍVEIS**

Trabalho de conclusão do curso de Biblioteconomia -
Habilitação em Gestão da Informação do Centro de
Ciências Humanas e da Educação da Universidade
do Estado de Santa Catarina.
Orientadora: Elaine Rosangela de Oliveira Lucas.

**Florianópolis, SC
2017**

M538v

Mendes, Lucas.

Velha e nova era epistolar: A influência das correspondências científicas nos colégios invisíveis / Lucas Mendes; Orientadora: Elaine Rosângela de Oliveira Lucas. Florianópolis – SC, 2017.

69p. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação). Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Humanas e da Educação. Graduação em Biblioteconomia habilitação em Gestão da Informação.

1. Comunicação científica. 2. Correspondências científicas. 3. Colégios invisíveis. I. Lucas, Elaine Rosângela de Oliveira. II. Título.

CDD xxxx

LUCAS MENDES

VELHA E NOVA ERA EPISTOLAR:
INFLUÊNCIA DAS CORRESPONDÊNCIAS CIENTÍFICAS NOS COLÉGIOS
INVISÍVEIS

Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Biblioteconomia, no Curso de Graduação em Biblioteconomia - Habilitação em Gestão da Informação do Centro de Ciências Humanas e da Educação / FAED, da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

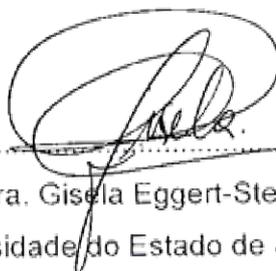
Banca examinadora:

Orientadora:



Prof. Dra. Elaine Rosangela de Oliveira Lucas
Universidade do Estado de Santa Catarina

Membro:



Prof. Dra. Gisela Eggert-Steindel
Universidade do Estado de Santa Catarina

Florianópolis, 05/12/2017

AGRADECIMENTOS

Querido leitor,

Antes de iniciar a leitura, gostaria que você soubesse de algumas pessoas que foram indispensáveis para a escrita deste trabalho. Agradeço aos meus pais, Maria e Amiltom, que me possibilitaram a oportunidade de estudar e a quem, por isso, sou extremamente grato, assim como aos meus irmãos Juliana, Rafael e Luan, que me apoiaram, cada um à sua maneira. Amo-os. Aos meus tios Suzana e Claudemir, que me acolheram em sua casa nesses quatro anos de graduação. À minha orientadora, professora, amiga e, agora, colega de profissão, Lani, que não apenas me orientou, mas me ensinou sobre o mundo, e serei eternamente grato pela oportunidade de ter trabalhado com ela. Não sou apenas um melhor profissional, mas uma pessoa melhor. Às minhas amigas e parceiras de curso e profissão Marcela, Amabile e Kariane, que estiveram comigo por todo o trajeto. À minha melhor amiga, Aline, muito obrigado por sua companhia. Aos meus amigos da vida, Amanda, Lucas Kammer, Lucas Santos, Gabriel, Wesley e Erick. Por fim, gostaria de agradecer a todos os professores do Departamento de Biblioteconomia da FAED, pois sem eles não teria aprendido tudo o que sei sobre esse campo pelo qual sou apaixonado.

Com todo o meu amor,
Lucas Mendes.



*With my best wishes,
sincerely yours,*

Albert Einstein

RESUMO

Este trabalho teve como tema as correspondências científicas e suas possíveis influências nos colégios invisíveis. Apresenta os principais conceitos que envolvem a temática, verifica a importância das correspondências na comunicação científica e propõe categorias que expressam as influências das correspondências nos colégios invisíveis. Caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, qualitativa. Foi realizado um levantamento nas bases de dados Scopus, Web of Science (WoS), Library and Information Science Abstracts (LISA), Library, Information Science & Technology Abstracts (LISTA) e Google Acadêmico para a formação do *corpus* de análise. Foram recuperados 13 artigos que foram analisados e categorizados a partir do método Análise de Conteúdo, proposta por Bardin. Foram identificadas quatro influências presentes na literatura e representadas nas seguintes categorias: Criaram (ligada a criação de novos elos entre cientistas ou a novas possibilidades de estudos), Mantiveram (ligado a quantidade de correspondências trocadas entre cientistas já colegas, ou qualidade das correspondências trocadas), Fortificaram (ligada a novas possibilidades de correspondentes) e Expandiram (ligado a quantidade de correspondentes de um grupo que engatam a corresponder com novos correspondentes, dando continuidade à um colégio invisível que já existia). Dentro dessas categorias foram identificadas 106 citações que se enquadravam em alguma delas, distribuídas da seguinte maneira: 33 em Mantiveram (31%), 30 em Criaram (28%), 22 em Fortaleceram (21%) e 21 em Expandiram (20%). A identificação das categorias comprovou que houveram influências das correspondências científicas nos colégios invisíveis. Além disso foi possível, a partir dos resultados e da revisão de literatura um melhor entendimento histórico da comunicação científica e das fontes de informação que fazem parte desse campo.

Palavras-chave: Correspondência científica. Colégio invisível. Comunicação científica. Epistola.

ABSTRACT

This work had as its theme the scientific correspondences and their possible influences in the invisible colleges. It presents the main concepts that surround the theme, verifies the importance of correspondences in scientific communication and proposes categories that express the influences of correspondences in invisible colleges. It is characterized as a bibliographic research, qualitative and quantitative. A bibliographic research was performed on the Scopus, Web of Science (WoS), Library and Information Science Abstracts (LISA), Library, Information Science & Technology Abstracts (LISTA) and Google Scholar databases for the formation of the corpus. We retrieved 13 articles that were analyzed and categorized using the Content Analysis method proposed by Bardin. Four influences in the literature were identified and represented in the following categories: they Created (linked to the creation of new links between scientists or to new possibilities of studies), Maintained (linked to the number of correspondences exchanged between scientists already colleagues, or quality of correspondence exchanged), Fortified (Linked to new possibilities of correspondents) and Expanded (linked to the number of correspondents of a group they engage to correspond with new correspondents, giving continuity to an invisible college that already existed). Within these categories, 106 citations were identified that fit into one of them, distributed as follows: 33 in Maintained (31%), 30 in Created (28%), 22 in Fortified (21%) and 21 in Expanded (20%). The identification of the categories proved that there were influences of the scientific correspondences in the invisible colleges. In addition, it was possible, from the results and the literature review, a better historical understanding of the scientific communication and of the sources of information that are part of this field.

Key-words: Scientific correspondence. Invisible college. Letter. Scientific communication.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo do processo de Comunicação Científica	27
Figura 2 - Carta de Einstein para o presidente Roosevelt.....	36
Figura 3 - Passos metodológicos	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Documentos selecionados para análise	52
Quadro 2 - Apresentação dos assuntos principais do corpus analisado	54
Quadro 3 – Bases de dados utilizadas para formação do Corpus	55
Quadro 4 – Categorias de influência	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados total por categoria.....	59
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Áreas do conhecimento dos periódicos	53
Gráfico 2 – Citações por categorias	56
Gráfico 3 - Categorias de influências identificadas por artigo.....	58

LISTA DE ABREVIATURAS

LISA	Library and Information Science Abstracts
LISTA	Library, Information Science & Technology Abstracts
WOS	Web of Science

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	OBJETIVO GERAL	16
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1.3	JUSTIFICATIVA	16
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	18
2	COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA.....	19
2.1	CONCEITO	22
2.2	ENTRE A FORMALIDADE E A INFORMALIDADE	24
2.3	O PROCESSO DE COMUNICAÇÃO NA CIÊNCIA.....	26
3	EPISTOLAS E BITS: AS CORRESPONDÊNCIAS CIENTÍFICAS	29
3.1	CARTAS CIENTÍFICAS.....	33
3.2	CORREIO ELETRÔNICO	38
4	COLÉGIOS INVISÍVEIS	42
4.1	OS COLÉGIOS VIRTUAIS	45
5	OPÇÕES TEÓRICO METODOLÓGICAS	47
5.1	ANÁLISE DE CONTEÚDO	47
5.1.1	Pré-análise	49
5.1.2	Exploração do material	50
5.1.3	Tratamento dos resultados e interpretação	51
6	INFLUÊNCIAS: APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO	52
6.1	ANÁLISE DO <i>CORPUS</i>	53
6.2	ANÁLISE DAS CATEGORIAS DE INFLUÊNCIA	55
6.3	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	59
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
	REFERÊNCIAS.....	66
	APÊNDICES	70

1 INTRODUÇÃO

*I'm afraid that the following syllogism may be used by some in the future.
 Turing believes machines think
 Turing lies with men
 Therefore machines do not think
 Yours in distress,
 Alan¹*

Alan Turing, grande matemático, precursor dos estudos sobre inteligência artificial (termo cunhado após sua morte), enviou a um amigo uma carta contendo um silogismo que ficou mundialmente conhecido: “Turing acredita que máquinas podem pensar. Turing deita com homens. Logo, máquinas não podem pensar” (TURING, 1952, tradução nossa). Se esse silogismo não tivesse sido colocado nessa carta, ela muito provavelmente não teria sido preservada até os dias de hoje.

CONCEITO DE CIENTISTAS E PESQUISADORES

Esse documento – a carta – funciona como um catalizador para a criação e o fortalecimento de uma comunidade (LUKESH, 1999). Sendo, então, catalizadoras e instrumento de fortalecimento de comunidades, as correspondências entre pesquisadores são muito importantes para o meio científico. Essa carta de Turing é o que podemos considerar uma correspondência pessoal, já que, apesar do silogismo, não tinha como finalidade a comunicação de alguma descoberta ou desenvolvimento científico.

A comunicação científica teve um crescimento natural, orgânica, durante a história da ciência, desenvolvendo seus próprios meios, de acordo com sociedades ou grupos específicos de pesquisadores e pensadores. As correspondências fazem parte de uma etapa natural desse desenvolvimento e por um longo período foram um dos principais meios de comunicação não só da ciência, mas pessoal, profissional, etc. Durante muito tempo as cartas, que depois de trocadas entre os pares eram impressas para fins de consulta futura, foram usadas para proteger o progresso científico de influências governamentais e da Igreja. (ZIMAN, 1981).

Com a popularização das cartas, redes de comunicação começaram a se formar e passaram a ser, então, o principal meio de comunicação informal entre

¹ Carta de Alan Turing para Norman Routledge logo após ter sido declarado culpado pelo crime de indecência por ter tido um relacionamento amoroso com outro homem, enviada em 1952. Retirado do Blog *Letters of Note* editado e compilado por Shaun Usher. Publicado em 23 de junho de 2012. Disponível em: <http://www.lettersofnote.com/2012/06/yours-in-distress-alan.html>

pares científicos. Isso permitiu que pesquisadores de todo o mundo, encorajados pelas instituições de ensino às quais eram vinculados, criassem relações e além de proporcionar diversas possibilidades de desenvolvimento do conhecimento científico.

Essas redes de comunicação podem ser entendidas como colégios invisíveis, que são grupos de pesquisadores que colaboram na construção de um campo do conhecimento, e tais alianças vão além das instituições a que estão vinculadas, pois seus relacionamentos estão ligados ao respeito entre pares. Muitas vezes, os colégios invisíveis vão além do meio acadêmico e podem ser formados no café da tarde, no bar ou em um evento científico.

As correspondências por cartas foram de grande importância para o desenvolvimento da comunicação científica e ajudaram a criar o modelo de comunicação que temos hoje. Ainda no meio científico, as cartas têm forte presença, principalmente pelos estudos históricos realizados nos documentos, e possuem diversas tipologias, como as oficiais, de apresentação, de comunicação, de recomendação, entre outras.

Podemos notar uma mudança com a popularização da internet e a criação do correio eletrônico. As correspondências eletrônicas passaram a ser, então, para muitos, o meio de comunicação mais acessível e, no caso dos cientistas, uma maneira de compartilhar os dados de pesquisa e seus pensamentos com seus pares. Esse recurso é diferente das cartas, que por muito tempo foram uma das únicas formas através das quais cientistas de diferentes países e cidades podiam se comunicar, e eram muitas vezes morosas de serem escritas, por isso evitada por muitos.

Os e-mails, apesar de estarem em uma nova plataforma, ainda possuem a lógica da escrita das cartas, demonstrando que eles são, na verdade, uma continuação desse meio de comunicação. Eisenberg (1994) destaca a importância do e-mail, e nomeia esse momento de Nova Era Epistolar, na qual cientistas se encontram engajados em escrever e se comunicar com seus pares.

As cartas permitiram que muitas redes de contatos fossem formadas, possíveis colégios invisíveis efetivados, e se elas possuíram essa influência, os e-mails, que têm a mesma função das cartas em papel, podem ter influências também nos colégios invisíveis, considerando que as cartas tiveram um impacto parecido quando eram o meio de comunicação dominante.

Dessa forma, diante do valor da comunicação entre pesquisadores, foram desenvolvidos os seguintes questionamentos de pesquisa: **as correspondências trocadas entre cientistas influenciaram os colégios invisíveis? E, ainda, em caso positivo, é possível estendermos essa influência às trocas de e-mails entre pesquisadores?**

Identificar como as correspondências científicas influenciaram e influenciam a ciência pode nos ajudar a compreender o processo de comunicação científica e facilitar a comunicação entre cientistas, para que possamos nos engajar em causas comuns, sem desperdício de tempo e investimento, evitando a publicação e produção demasiada de artigos e livros.

Para responder à indagação feita anteriormente, será necessário alcançar os objetivos apresentados a seguir.

1.1 OBJETIVO GERAL

Identificar as influências das correspondências científicas nos colégios invisíveis, por meio de literatura científica que aborda a temática.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para concretizar esses objetivos, será necessário:

- a) Apresentar os principais conceitos e discussões acerca da literatura que aborda as correspondências científicas;
- b) Conhecer a importância das correspondências entre pesquisadores para a comunicação científica; e
- c) Propor categorias que expressem as influências das correspondências científicas nos colégios invisíveis.

1.3 JUSTIFICATIVA

A comunicação científica, tem ocupado um lugar de destaque no campo da Biblioteconomia e Ciência da Informação, em grande medida devido ao movimento de acesso aberto, aumentando a necessidade de uma maior atenção dos

profissionais desse campo em relação ao tema. Porém, a comunicação científica não se faz apenas por meios formais, o que remete à necessidade de estudos e pesquisas para investigar o que é produzido e compartilhado informalmente entre pares científicos.

O engajamento dos profissionais da informação depende, direta ou indiretamente, do desenvolvimento teórico da temática. Esta pesquisa se justifica como contribuição teórica ao campo da Biblioteconomia e Ciência da Informação, no desenvolvimento de estudos acerca das correspondências científicas e, através disso, busca contribuir para o fortalecimento do campo nas discussões teóricas sobre o tema.

Este estudo permitirá o desenvolvimento de discussões sobre as correspondências (epistolares e eletrônicas) entre cientistas, a fim de definir esses meios de comunicação e a maneira como são utilizados pelos pesquisadores participantes de colégios invisíveis, já que essa temática é abordada sempre de maneira indireta, sendo normalmente registrado que houve a comunicação, mas sem procurar entender o impacto disso na construção do pensamento científico. Desse fato decorre, então, a importância da divulgação da literatura que aborda o tema.

A escolha do tema se deu também por motivos pessoais. Primeiro, pelo interesse na temática comunicação científica e história da ciência durante a disciplina de Serviço de Referência e Informação, ofertada na sexta fase do curso de Biblioteconomia da UDESC, e depois, pelo desenvolvimento de atividades de iniciação científica vinculadas ao Laboratório de Produção, Comunicação e Memória Científica (CienLab), onde o assunto é explorado como tema de estudo e pesquisa por diferentes vertentes.

Por fim, esta pesquisa busca, a partir de seus resultados, contribuir para a construção de uma história da comunicação científica, considerando que os meios de comunicação utilizados são um importante objeto de estudo.

A proposta temática é original, pois pretende entender as correspondências entre pesquisadores, sobretudo pela perspectiva da comunicação científica no campo da Biblioteconomia e Ciência da Informação, uma vez que costumam ser abordadas com maior foco nos meios de comunicação chamados formais.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura deste trabalho de conclusão de curso está organizada da seguinte maneira: **Introdução:** contém uma breve explicação do assunto e seus objetivos, além da justificativa desenvolvida a partir de razões pessoais, profissionais e científicas; **Revisão de literatura:** dividida em três partes, contempla a comunicação científica (onde serão tratados o histórico, seus conceitos, a questão da formalidade e informalidade e o processo de comunicação em si), as correspondências científicas (será abordada a presença das cartas em alguns momentos mais expressivos, serão demonstradas algumas das cartas mais conhecidas e também os e-mails) e os colégios invisíveis (é explicado o que são, de que maneira são estudados e os colégios virtuais), que pretendem trazer teoria pertinente à temática e explorar as publicações relevantes sobre o assunto; **Opções teórico-metodológicas:** irá explicar de que maneira pretendemos alcançar os objetivos propostos e algumas escolhas teóricas que foram selecionadas por motivo de pertinência e afinidade; **Influências: Apresentação, Análise e Discussão:** nesse tópico, são desenvolvidos os argumentos e discutidas as principais questões, a fim de alcançar os objetivos definidos; e **Conclusão:** são apresentadas as considerações finais acerca do assunto e as possibilidades de estudo das correspondências científicas aplicadas a colégios invisíveis.

2 COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

Sem dúvida, todo sujeito honesto escreve por necessidade, mas nessa necessidade está latente a ideia de comunicação. Os outros que gostem ou não gostem.²

O ser humano tem uma necessidade natural de se comunicar. Podemos entender que a ciência, de acordo com Ziman (1981), é constituída por conhecimentos públicos, e que provavelmente tem esse caráter devido a essa necessidade humana.

O fazer da ciência está intimamente ligado à comunicação científica, que, por sua vez, está ligada ao processo de desenvolvimento do conhecimento, que tem como resultado a ampliação do conhecimento público, que beneficia os pesquisadores e o público em geral (GARVEY, 1979; CARIBÉ, 2015).

Com a expansão da comunicação científica, nas últimas décadas, pode-se perceber que ela se profissionalizou, passando a exigir o compartilhamento entre os pares, tornando-a cada vez mais pública e transformando-a em uma atividade social (TARGINO, 2000, p.18).

Meadows (1999, p.3) afirma que é difícil definir quando se passou a fazer comunicação científica, pois não temos como determinar quando a pesquisa científica começou a ser feita, mas enquanto havia pessoas que buscavam respostas, sempre haveria outras dispostas a compartilhar suas perguntas.

Os gregos comunicavam ciência através de discussões em vias públicas, e tiveram seus escritos conservados em pergaminhos ao longo dos séculos. Côtéz (2006, p.40) ressalta ainda a existência das bibliotecas públicas e privadas na Grécia antiga, no século V a.C, que foram deixadas como legado aos romanos nos séculos seguintes. Quanto a isso, temos como principal referência a biblioteca Alexandria, que chegou a conter mais de 400 mil volumes, todos organizados e catalogados.

Foram utilizados diferentes meios através dos quais pesquisadores se comunicavam (em sua maioria na forma escrita), tais como cartas, anais de eventos, artigos científicos, livros, etc.

² Carta de Carlos Drummond de Andrade para João Cabral de Melo Neto o incentivando a publicar seus poemas após a incerteza do amigo, enviada em 1942. Retirado do Blog *Correio IMS* editado e coordenado por Elvia Bezerra.

Disponível em: <http://www.correioims.com.br/carta/mas-o-povo-nao-le-poesia-quem-disse/>

Antes da revolução científica, no século XVII, os livros eram a única maneira de tornar os conhecimentos públicos (ZIMAN, 1981, p.107). Eles tiveram grande expansão após a invenção da imprensa por Gutenberg, no século XV (MEADOWS, 1999, p.3), que acabou gerando grande impacto na comunidade científica mundial.

As correspondências pessoais faziam parte do cotidiano no século XVI, anterior da expansão dos livros. Essas cartas podiam ser enviadas por meios formais, já que os serviços postais, além de enviar cartas oficiais e governamentais, expandiram seus serviços à sociedade em geral.

No século XVII, o que se tinha de canal de comunicação científica era o impresso – os livros, as correspondências pessoais – e a comunicação oral, que passam a ser ampliados e de certa maneira substituídos pelos periódicos científicos, o novo canal formal do século. (MEADOWS, 1999, p.7).

Ainda no século XVI surgiram os primeiros periódicos científicos, criados a partir das atas das reuniões científicas, que eram enviadas através de correspondências pessoais trocadas entre colegas cientistas, a fim de consulta aos que não puderam participar das reuniões. (ZIMAN, 1981, p.114).

Há algumas discordâncias sobre qual foi o primeiro periódico científico a ser criado. O *Journal de Sçavans* foi publicado na França, em 5 de janeiro de 1665, enquanto o *Philosophical Transactions: giving some Accompt of the Undertakings, Studies and Labours of the Royal Society of London* foi publicado pela primeira vez em março de 1665, em Londres. No entanto, Meadows (1999, p.6) aponta que “[...] embora as revistas francesa e inglesa surgissem no cenário ao mesmo tempo, havia nítidas diferenças de conteúdo e intenções”.

A principal divergência é que o periódico francês publicava assuntos necrológicos de personalidades, relatórios científicos, notícias das áreas das ciências e das artes e sentenças de tribunais seculares e eclesiásticos, enquanto o periódico inglês era restrito ao tema científico e inaugurou o processo de revisão por pares utilizado até os dias atuais.

Já no Brasil, os periódicos começaram a surgir no século XIX, com a *Gazeta Médica do Rio de Janeiro*, publicada em 1862, e a *Gazeta Médica da Bahia*, publicada em 1866. Porém, a expansão só ocorreu de fato no século XX. Dentre os periódicos científicos que ainda são editados, temos a *Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro*, publicada desde 1839, o periódico *Arquivos do Museu*

Nacional, de 1876, e, a revista Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, de 1909. (SANTANA; FRANCELIN, 2016, p.6).

Diferentemente dos tempos em que se valorizavam mais os segredos do que o compartilhamento do conhecimento, os periódicos científicos se mostraram muito inovadores.

A partir de 1990, os periódicos eletrônicos começaram a ganhar espaço, causando uma mudança radical no sistema tradicional de comunicação científica, ampliando ainda mais o acesso do conhecimento científico para os pesquisadores. (MUELLER, 2006, p.27).

Ainda nos anos 90 surgiram os primeiros periódicos de acesso aberto. No entanto, esse movimento recebeu reconhecimento, sobretudo após a *Budapest Open Access Initiative* (BOAI), conhecida como Declaração de Budapeste, em 2002, que acabou definindo duas estratégias: Via Verde (Green Road) e Via Dourada (Golden Road).

Essas estratégias buscavam alcançar os objetivos da iniciativa. A primeira delas, o autoarquivamento (conhecido como Via Verde), corresponde ao local nas plataformas onde os acadêmicos inserissem seus trabalhos para que outras pessoas também pudessem usá-los. A segunda estratégia diz respeito aos periódicos disponibilizados em acesso aberto (conhecido como Via Dourada), propondo uma maneira para que o leitor não tenha que pagar pelo acesso ao conhecimento. (CHAN, 2002).

Todas essas transformações na comunicação científica culminaram com o modelo atual que conhecemos, estando cada vez mais focadas no desenvolvimento da ciência e da sociedade.

A comunicação científica tem um longo percurso por isso a introdução desta seção teve tão somente a intenção de, em linhas gerais, mostrar como os canais de comunicação científica foram por si só influentes em diversos momentos dessa trajetória, que não só mudou muito, mas ainda muda e de maneira mais rápida do que nunca.

2.1 CONCEITO

Atualmente, diversos campos do conhecimento se apropriam da comunicação científica, e muito provavelmente seja por isso que não exista uma concordância quanto à sua definição. Porém, de acordo com Caribé, existem alguns conceitos vinculados a ela: difusão científica, divulgação científica, popularização da ciência e disseminação científica, considerados específicos de comunicação científica. Esses termos e seus conceitos não possuem necessariamente o mesmo objetivo ou dependência entre si.

Existe uma dualidade quanto à definição de comunicação científica: além de tratar da comunicação entre cientistas, também pode se referir a todas as etapas comunicacionais da ciência. Nos dois casos, a informação científica é um insumo necessário para sua aplicação.

Dentre os conceitos encontrados na literatura, os autores mais clássicos possuem um entendimento mais amplo de comunicação científica.

Para Garvey (1979, p.5), a comunicação científica é um processo complexo e tem o papel de produzir, avaliar, disseminar e trocar informações entre os cientistas, para gerar novos conhecimentos e desenvolver o pensamento científico.

Ziman (1981, p.105), por sua vez, entende que a ciência é formada por um conjunto de conhecimentos públicos, e que cada cientista utiliza desses conhecimentos e colabora de forma competitiva no desenvolvimento dos conhecimentos públicos, assim, trata-se de uma atividade coletiva.

A questão da competitividade envolvida na comunicação científica – quando o cientista reclama a autoria das descobertas, por exemplo – e sua prioridade é ressaltada por Price (1963, p.62). Targino (2000, p.10) defende a ideia de que a comunicação científica obedece às práticas que são estabelecidas pela comunidade científica.

A partir disso, podemos entender que são as instituições e os cientistas que definem como a comunicação é realizada e compreendida no campo, reforçando a ideia de abrangência conceitual, em que o contexto tem total influência sobre o entendimento conceitual da comunicação científica.

Caribé (2015) entende a comunicação científica como um grande processo de comunicação da ciência, que se divide em Comunicação Científica (propriamente

entre cientistas) e Divulgação Científica (para o público), dando uma ideia de que o termo Comunicação Científica usado é dividido em dois âmbitos, sendo eles processos distintos.

Lievrouw (1990, p.4) propõe que a comunicação científica é um ciclo formado por três etapas: a conceitualização, a documentação e a popularização. Nas duas primeiras, é onde ocorre a comunicação entre cientistas, e na última etapa é onde aconteceria a divulgação científica, porém não obrigatoriamente, já que nem tudo que é descoberto chega à grande mídia.

Burns, O'Connor e Stocklmayer (2003, p.191) propõem um conceito 'contemporâneo' de comunicação científica, a definem como o uso de habilidades apropriadas, mídias, atividades e diálogos para produzir uma ou mais respostas pessoais, definidas pelos termos *Awareness*, *Enjoyment*, *Interest*, *Opinions*, *Understanding* ou chamadas por sua analogia 'AEIOU', como proposto pelos autores.

Os autores definem o AEIOU como:

- a) *Awareness* (consciência): Por definição, é a falta de ignorância, fornece as bases do conhecimento, amplia a mente e abre oportunidades pessoais e públicas que não existiam anteriormente. Inclui a familiarização de novos aspectos da ciência.
- b) *Enjoyment* (divertimento): Pode ocorrer em dois níveis, sendo o primeiro superficial, com uma experiência prazerosa em que a ciência esteve presente por meio de entretenimento ou arte. O segundo nível é mais profundo, pessoal, onde o indivíduo sente prazer em descobrir ou em resolver problemas através da ciência.
- c) *Interest* (interesse): Tem a ver com os interesses pessoais, que nem sempre estão focados em um resultado educacional. Está ligada com cada cientista ou pessoa e seu envolvimento voluntário com aquilo que lhe interessa.
- d) *Opinions* (opiniões): A opinião por si só é algo muito complexo, e é fortemente influenciada por conhecimento, crenças e emoção. A comunicação científica tem o poder então de formar, reformar e confirmar opiniões que dependem da ciência.
- e) *Understanding* (entendimento): É o entendimento de conteúdos científicos, seus processos e fatores sociais.

Além da produção de respostas, Burns, O'Connor e Stockmayer (2003) citam que a Comunicação Científica pode envolver os profissionais da ciência, mediadores e outros membros do público em geral, tanto entre os pares (*peer-to-peer*) como entre grupos.

Esse entendimento de comunicação científica tem foco principalmente nas respostas e no impacto sobre o cientista, pois são eles o centro e a finalidade.

A partir do entendimento geral do conceito, podemos começar a pensar nos canais de comunicação científica e onde eles se encaixam na questão de conhecimentos públicos e não públicos.

2.2 ENTRE A FORMALIDADE E A INFORMALIDADE

A principal diferença entre um conhecimento considerado público (amplamente acessível) e outro que não é considerado público (pouco acessível) é o meio pelo qual eles são divulgados. Para ser considerado público, deve ser publicado em meio formal (livro, periódico científico, etc.), pois tem como objetivo alcançar um maior número de pessoas. Já os meios informais de divulgação (comunicações orais, correspondências, conversas, etc.), normalmente ficam entre duas pessoas ou restritos a um grupo limitado de pessoas.

Durante o início do processo da pesquisa científica, podemos dizer que a maior parte da comunicação é informal, mas de acordo com a sua evolução, ela passa da parte de descrição dos dados para uma possível publicação, que é formal. (MEADOWS, 1999, p.161).

Ziman (1979, p.128-129) afirma que as comunicações formais e informais são importantes de maneiras diferentes e em momentos diferentes no processo de comunicação da ciência.

Para Garvey (1979, p.23), a própria ciência possui uma psicologia especial que é associada ao domínio formal, um senso de estética e lealdade à informação contida nela. Como consequência, na história da ciência, houve diversos momentos em que informações essenciais para o desenvolvimento da ciência, que foram registradas em meios informais, foram consideradas triviais quando utilizadas em canais formais.

A comunicação formal permite que as publicações permaneçam por muito mais tempo acessíveis ao público, pois têm a possibilidade de ficarem armazenadas em acervos tanto digitais quanto físicos. Além da questão da guarda, a comunicação formal é necessária para que possamos definir que conhecimentos consideramos oficiais e, como consequência, quais contribuiram para a formação do saber público.

O que permite a esses canais possuírem esse grau de confiabilidade é justamente o que os torna formais: a escrita impessoal, a linguagem abstrata, afirmar apenas o que pode ser comprovado, os créditos dados aos trabalhos utilizados e, por fim, a avaliação por pares. (ZIMAN, 1979, p.122).

Em contrapartida, a comunicação informal, de maneira geral, é efêmera e só está ao alcance de um pequeno grupo e, em muitos casos, nem mesmo deixam registros, pois são comunicações orais (MEADOWS, 1999, p.7), conforme reforçado por Ziman (1979, p.122), que afirma: “A comunicação oral jamais se ajustará a essas convenções. A escolha da linguagem é inevitavelmente aleatória, e há sempre os gestos para reforçar o significado das palavras”. Logo, é possível inferir que esse canal, além de efêmero, é duvidoso, já que uma entonação errada pode criar um mal-entendido no ouvinte.

Porém, devemos entender que o canal informal não é uma maneira menos importante de comunicação. Burke (2000, p.50) ressalta a importância que tiveram os salões e os cafés, principalmente na comunicação de ideias no período do Iluminismo: os primeiros salões como ‘espaços de operação do projeto iluminista’, e os cafés na vida intelectual italiana, francesa e britânica, a partir do século XVII.

Ziman (1979, p.122-123) também se refere aos meios informais escritos, mais especificamente às cartas e como sua extensão implica em diversas questões, condensam os argumentos, suprimem partes importantes, modificam e restringem o assunto principal. Elas são apenas breves exposições, onde objeções normalmente não são feitas.

Existem também os canais que não se encaixam como formais ou informais, entre eles os anais, que são publicações que surgiram a partir de comunicações orais em eventos científicos. Com o desenvolvimento dos meios eletrônicos de comunicação, cada vez menos podemos afirmar que um canal de comunicação é puramente formal ou informal.

Meadows (1999, p.158) ressalta que “[...] a informação em rede apaga a divisão tradicional de comunicação formal e informal”. Os canais de comunicação estão cada vez mais híbridos, por exemplo os e-mails, que são as correspondências eletrônicas, utilizadas tanto para uso pessoal quanto para uso profissional, podendo conter assinatura digital e meios de comprovação legal.

Entender os canais de comunicação ajuda a compreender seu papel no processo da comunicação científica, que é formado por uma série de etapas e será explicado posteriormente. O uso desses canais é necessário justamente por suas características informais no início, e formais no seu fim.

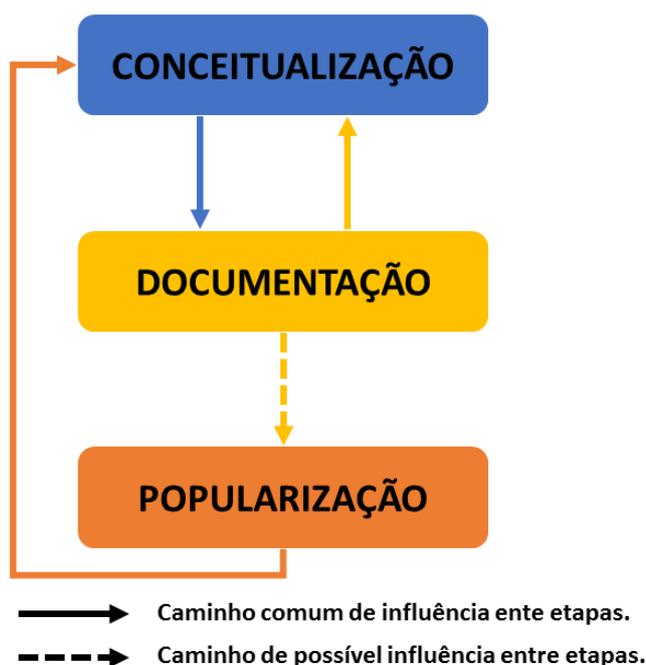
2.3 O PROCESSO DE COMUNICAÇÃO NA CIÊNCIA

É importante compreender o processo da comunicação na ciência para que se entenda a importância das correspondências científicas na construção de novos conhecimentos. Para isso, foi escolhido o modelo de processo proposto por Lievrouw et al. em 1989, que, apesar de simplificado, presta-se ao papel didático necessário.

Lievrouw (1990, p.3) define que o modelo é composto por dois conceitos fundamentais. **O processo**, que é definido como qualquer atividade ou comportamento que facilite a construção e o compartilhamento de significados entre indivíduos, e **a estrutura**, que são as relações entre indivíduos que estão ligados pelos significados do que constroem e compartilham.

O processo é formado por três etapas, que são a conceitualização, a documentação e a popularização. Nas duas primeiras etapas do ciclo, existe uma comunicação científica principalmente entre cientistas, se encaixando no conceito mais fechado de comunicação científica. Na última, temos a etapa de divulgação da ciência, que extrapola o âmbito científico. (LIEVROUW, 1990, p.3).

Figura 1 – Modelo do processo de Comunicação Científica



Fonte: Adaptado de Lievrouw (1990, p.3.)

A autora entende a etapa de *conceptualization* (conceitualização) como informal por natureza. Permite que o cientista individualmente refine e prove sua ideia entre seu círculo de colegas e assessores confiáveis, a pesquisadora ainda afirma que essa etapa ocorre em almoços de trabalho, reuniões em laboratório, conversas por telefone, troca de e-mails e conversas de corredor. (LIEVROUW, 1990, p.3).

A etapa de *documentation* (documentação) é mais formal, pois os cientistas começam a produzir artigos ou livros a partir dos resultados de suas pesquisas. A comunicação passa a ser mais estilizada e para um público ampliado. Ocorrem discussões principalmente em organizações profissionais, disciplinas, departamentos e colégios invisíveis. (LIEVROUW, 1990, p.3-4).

A última etapa é a *popularization* (popularização), que se inicia após a publicação do artigo, e se for relevante para a sociedade, é divulgado para além da academia. Normalmente, nesse caso, o artigo é reescrito e adaptado para tal finalidade. O ciclo de comunicação científica pode ficar entre as duas primeiras etapas, sem alcançar o grande público. Porém, em alguns casos, tal divulgação é necessária, como exemplo, podemos citar as descobertas de tratamentos de doenças (LIEVROUW, 1990, p.4).

Vale ressaltar, ainda, que em todas as etapas podem existir variáveis, sobretudo relacionadas ao cientista que desenvolve a pesquisa. Lievrouw (1990) supõe que nem todos os cientistas têm habilidades ou características sociais, e isso afeta se o conhecimento chega ao público ou até mesmo a outros colegas antes da etapa de documentação. Nesses casos, é possível a intervenção de alguns mediadores da informação científica: jornalistas, editores, agentes ou até mesmo apresentadores de TV, que trabalham para que a informação científica chegue de forma clara ao grande público.

As correspondências científicas podem ser encontradas nas duas primeiras etapas do processo de comunicação científica: na conceitualização, em que os cientistas conversam entre os pares, criam perguntas de pesquisa e desenvolvem suas hipóteses; e na segunda etapa, da documentação da pesquisa, em que escrevem, analisam, avaliam e publicam para seus pares do campo científico.

Atualmente, o uso do e-mail facilita o caminhar dessas etapas, pois permite o compartilhamento de dados, a troca de informações e o contato entre os pares.

A etapa de documentação, especialmente, antes da criação dos periódicos científicos, só podia ter sua divulgação realizada através das correspondências, pois a publicação de um livro demorava longos períodos e nem sempre tinha o alcance desejado. Além disso, auxiliava a sinalizar e reclamar uma descoberta, utilizada como documento de comprovação.

Borges (2008, p.3) afirma que as correspondências pessoais dos cientistas têm grande importância na fase inicial da pesquisa (concepção e documentação), pois a relevância das informações que são registradas nessas correspondências as torna uma importante fonte documental para desenvolver a pesquisa.

3 EPISTOLAS E BITS: AS CORRESPONDÊNCIAS CIENTÍFICAS

*If any man wants to gain a good opinion of his fellow men, he ought to do what I am doing pester them with letters.*³

Antes da criação do serviço postal, de acordo com Burke (2000, p.60), os “[...] habitantes dos portos dirigiam-se regularmente ao cais para conversar com os marinheiros dos barcos recém-chegados. Os portos eram o núcleo do comércio de astrolábios, cartas, mapas e globos”. Durante muito tempo os portos e o comércio foram os principais locais de disseminação de informações diversas, e as cartas, indiretamente, foram um dos muitos meios de comunicação que fizeram parte desse movimento.

Com o desenvolvimento das sociedades científicas, principalmente a partir do século XV, se formou entre elas uma grande rede internacional que promovia visitas, troca de cartas e publicações e, ocasionalmente o desenvolvimento de projetos em conjunto (BURKE, 2000, p.50). Essas redes internacionais foram reforçadas pela popularização das cartas, no século XVI (MEADOWS, 1999, p.4), que se tornaram o principal meio de comunicação informal e – de certa maneira – formal entre pares científicos.

Nessa época, uma única família controlava todo o sistema postal da Europa, os Tassis ou Taxis, responsáveis pelo correio dos imperadores de Hansburgo, desde 1490. Essa mesma família desenvolveu o sistema usual de entregas, operando através de uma tabela fixa. (BRIGGS; BURKE, 2006, p.33).

Briggs e Burke (2006, p. 135) escrevem que o sistema postal surgiu antes do sistema educativo nacional britânico, impactando diretamente o uso das correspondências como meio de comunicação, já que grande parte da população era analfabeta. Muitas possibilidades surgiram, por isso Rowland Hill (fundador do sistema de educação nacional e advogado) chamava o correio de poderosa máquina de civilização, pois a quantidade de correspondência trocada estava diretamente ligada à quantidade de pessoas letradas no país.

³ Carta de Charles Darwin para Jon Jenne Weir o incentivando a publicar seus poemas após a incerteza do amigo, enviada em 6 de março de 1868. Retirado do Blog *Darwin Correspondence Project* dirigido por James A. Secord. Acesso em: <https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-5986.xml>

Salomon (2010), destacando um contexto diferente ao do britânico, aponta que, no século XVIII, a escrita das cartas pessoais e administrativas era algo que pertencia quase que exclusivamente aos membros da aristocracia brasileira, por serem letrados, diferentes dos imigrantes e dos mais pobres, que não possuíam voz.

Já no século XIX, o correio se desenvolveu muito, principalmente nas grandes capitais da Europa, da América do Norte e da América do Sul, onde as correspondências chegavam a ser entregues até seis vezes por dia. (LUKESH, 1999).

As cartas já eram, naquele momento, bem estabelecidas como um formato clássico de escrita, principalmente pelos gregos e romanos, e quem recebia uma educação clássica nos séculos XVII e XVIII era exposto a cartas de escritores clássicos. Elas eram consideradas um modelo erudito de escrita, amplamente aceito pelas universidades. Inclusive, eram publicados diversos manuais onde se ensinavam fórmulas de escrita que influenciaram o modelo de artigos científicos no século XX, com estrutura constituída de Introdução/Narrativa/Tema Principal/Confirmação/Concordância/Conclusão. (KRONICK, 2001, p.30).

As cartas pessoais ou particulares possuem algumas diferenças em relação às cartas eruditas. Enquanto as cartas primeiras não tinham um padrão ou não necessitavam de um, as cartas eruditas obedeciam a um padrão que deveria ser seguido, principalmente no caso das cartas com conteúdo científico, pois eram expostas à sociedade científica para avaliação e leitura.

Salomon (2010, p. 3) diferencia, ainda, a carta da epístola, sendo a carta ligada ao material do objeto e a epístola ligada ao próprio conteúdo, destacando que nem toda carta é uma epístola, pois ela depende do escritor, de suas experiências e conhecimentos.

Acredita-se que a transição das correspondências para os periódicos científicos como meio de disseminação de informação científica, é fruto do trabalho de Thomas Bratholin (1616-80), que publicou em 1654 uma coleção de suas cartas e inspirou diversos cientistas a fazer o mesmo. (KRONICK, 2001, p.31).

Se as cartas endereçadas a um editor de periódico normalmente eram consideradas para publicação, uma pessoa como Henry Oldenburg, secretário da Royal Society, provavelmente consideraria as recebidas por ele para publicação na *Philosophical Transactions*, revista da própria instituição. Elas também poderiam ser

lidas em reuniões ou em cafés, que de acordo com Burke (2000, p.50) eram lugares de troca de conhecimentos e informações científicas. Poderiam até mesmo ser encaminhadas por Oldenburg para outro acadêmico. (KRONICK, 2001, p.29).

Oldenburg realizava um importante trabalho na Royal Society, e a rede de correspondentes que mantinha o caracterizava como o arquétipo de um *gatekeeper*⁴. Ele não era simplesmente um correspondente, pois tinha o trabalho e o interesse de receber as novas informações e disseminá-las dentro de sua rede de contatos.

Ele não era o único *gatekeeper* na Europa, onde também se destacaram: na Inglaterra, John Collins (1625-83) e Peter Collinson's (1693-1768), ambos com trabalhos semelhantes e membros da Royal Society; e na França, Nicolas Claude Fabri de Peiresc (1580-1637) e Marin Mersenne (1588-1648). Além desses, alguns outros tiveram importante trabalho em academias informais que precederam, por exemplo, a criação da *Académie des Sciences* em Paris, tais como Melchisdec Thevenot, Henri de Montmor, Pierre Michon Bourdelot e Jacques e Pierre Dupuy. (KRONICK, 2001, p.33).

Durante muito tempo, a Royal Society também utilizou as cartas para proteger o progresso científico da repressão do governo e da Igreja, que depois de trocadas entre os cientistas eram impressas para fins de consulta (ZIMAN, 1981), já que cartas pessoais não eram abertas pelo governo.

A história evidência, que as cartas foram um poderoso canal de comunicação, não só científica, mas universal. Após conhecer um pouco da sua trajetória, será apresentada uma breve abordagem do modo como podemos compreender tal objeto – que, além de muito influente, pode conter uma série de definições – e como ele será entendido neste trabalho.

A definição de correspondência, de acordo com o Dicionário Brasileiro de Terminologia Arquivística, é: “Comunicação escrita, expedida (ativa) ou recebida (passiva), por entidades coletivas, pessoas ou familiares.” (ARQUIVO NACIONAL, 2005, p.60). Faria e Pericão (2008, p.328) complementam: “Troca de cartas, bilhetes ou telegramas que são expedidos ou recebidos; Relações entre pessoas ausentes que se correspondem pelo correio; Correlação”.

⁴ O termo não tem tradução para o português.

No livro *The Principles of Letter-Writing* (1971), publicado originalmente no ano de 1135, as cartas ou epístolas podem ser entendidas como um arranjo de palavras enviadas com fins de expressar certo significado ao remetente. Em outras palavras, a carta é um discurso composto de coerência e, ainda, de distintas partes que significam os sentimentos de quem a envia (tradução nossa).

Comumente, o que define o tipo da carta tem a ver com a publicidade do conteúdo. Por exemplo, cartas pessoais/particulares são apenas para os olhos de quem a envia e para quem é remetida, ou cartas de caráter público, escritas para serem divulgadas em outros meios de comunicação. Além dessas, existem algumas distinções para o contexto administrativo ou legal, que são as cartas de autorização, recomendação, etc.

As cartas, por si, não possuem distinção tão nítidas quanto ao seu tipo, pois muitas vezes tratam de mais de um tema no mesmo documento. A principal diferença percebida nesses documentos é quando possuem caráter erudito ou não, contidos de formalidades e vocabulário extremamente rebuscado, e os que não possuem tal coisa.

É importante destacar que as correspondências também podem ocorrer com trocas de diversos tipos de documentos (OGILVINE, 2016, p.362), desde livros até sementes, no caso de pesquisadores de botânica. A carta científica ou particular, nas palavras de Ziman (1981, p.106), “[...] continua sendo uma das mais importantes formas de depoimento quanto às descobertas e difusão de ideias novas”, principalmente nas pesquisas de historiadores da ciência.

Por muito tempo, foram uma das únicas maneiras pelas quais cientistas de diferentes países e cidades podiam se comunicar, e eram muitas vezes morosas de serem escritas e evitadas por muitos.

Podemos notar uma mudança com a popularização da internet e a criação do e-mail. As correspondências eletrônicas passaram a ser, para muitos, um canal de comunicação mais acessível. E no caso dos cientistas, uma maneira de compartilhar os dados de pesquisa e seus pensamentos aos seus parceiros.

3.1 CARTAS CIENTÍFICAS

Existe uma série de publicações que tratam de “Correspondências de [...]”, “Cartas de [...]”, etc, de cientistas e filósofos. Muitas dessas obras tiveram grande impacto no meio acadêmico e científico, não só para a ciência, mas para os próprios cientistas. Kronick (2001, p.28) ressalta que as correspondências mostravam grande importância nas disputas de prioridade nos conflitos de autoridade de descobertas científicas, e exemplifica citando o caso da controvérsia de quem criou o cálculo, Isaac Newton ou Gottfried Wilhelm Leibniz, comprovado posteriormente ter sido Newton, pois tinha cartas enviadas a Henry Oldenburg que comprovavam sua autoria.

O Ensaíador, é um grande exemplo, publicado em 1623, livro de Galileu-Galilei (1564-1642), é uma dissertação epistolar – prática comum na época – trata-se de uma resposta ao monsenhor D. Virginio Cesarini, seguindo uma tradição aristotélica e ptolomaica. (GONZALEZ, 2012).

Voltaire (1694-1778) deixou uma impressionante quantidade de correspondências, cerca de dezessete mil, conhecidas como cartas iluministas e, nas palavras de Bastos (2011, p. 7), cartas “concisas e brilhantemente eficientes”. Elas apresentavam seus pensamentos filosóficos e científicos e também suas produções literárias. Eram destinadas a diversos correspondentes, como a Marquesa Émilie du Chatelet, Denis Diderot (filósofo e enciclopedista francês) e Jean-Jacques Rousseau, ícone iluminista, com quem trocou diversas cartas ácidas. (TELLES; BATOS, 2011).

As cartas, em muitos casos, eram uma possibilidade de compartilhamento para a contribuição do conhecimento científico de muitas pessoas que eram normalmente excluídas pela academia, como mulheres, pessoas de diferentes classes sociais e falantes outras línguas. Émilie du Chatelet foi uma dessas mulheres. Matemática e grande amiga de Voltaire, tinha uma formação incomum para as mulheres do início do século XVIII, e descobriu na prática essa realidade, quando muitos homens se negaram a trabalhar em parceria com ela. (OGILVIE, 2016, p.361).

Algumas décadas depois, Darwin (1809-1882) propôs uma teoria que mudou o campo da Biologia e da ciência em geral, conhecida como a Teoria das Espécies –

um grande passo para as ciências naturais. Durante os anos de pesquisa no desenvolvimento de sua teoria, as cartas foram grande parte da vida profissional de Darwin. Ele possuía uma extensa rede de correspondentes, colegas cientistas, com quem discutia suas teorias. Utilizava as correspondências para reunir fatos para dar suporte a suas mais diversas teorias, bem como formou uma fascinante e extensa coleção de diagramas e desenhos, observações pessoais, fotografias e espécimes. Entre seus correspondentes, vale destacar o botânico Joseph Dalton Hooker, responsável por cerca de 10% da correspondência preservada de Darwin, e John Stevens Henslow, professor de Botânica e Mineralogia em Cambridge e quem recebia os espécimes que Darwin encontrava em suas viagens pelo mundo. (UNIVERSITY OF CAMBRIDGE, 2016).

Entre seus colegas, vale ressaltar a presença de um brasileiro, o único entre os correspondentes de Darwin, Fritz Müller (1822-1897), nascido na Alemanha, que veio para o Brasil aos 30 anos e morava em Blumenau (SC). Tomio e Casiani (2013, p. 265) destacam que as correspondências entre eles eram compostas de trabalhos científicos, referências, curiosidades e discussões sobre história natural. Trocavam também desenhos, sementes, pólen, tubos polínicos, exsiccatas, insetos e plantas, que serviam para estudo em suas pesquisas. Fritz Müller foi um grande colaborador na comprovação da Teoria de Darwin.

O estudo de Tomio e Casiani (2013) propõe uma análise de produção da escrita na atividade científica a partir das cartas trocadas pelos dois cientistas. Como fonte para o trabalho, as autoras utilizaram o livro *Dear Mr, Darwin: A intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*, publicado em 1997 pela editora Anima Comunicação e Design.

A Universidade de Cambridge desenvolve um projeto – *Darwin Correspondence Project* – que compila as cartas recebidas e produzidas pelo cientista encontradas no arquivo da instituição. Esse projeto foi fundado em 1974 por Frederick Burkhardt, que editou e publicou diversos volumes contendo as correspondências de Darwin. (UNIVERSITY OF CAMBRIDGE, 2016).

Além das correspondências, o *site* contém diversas informações sobre a rede de correspondentes e cientistas parceiros de Darwin, e agrupa dicas sobre pesquisas utilizando cartas como fonte documental.

No Brasil, há vestígios de uma comunicação que marcaria também a ciência mundial. Vital Brazil (1865-1950) foi um importante médico e cientista brasileiro, criador do Instituto Butantan, em São Paulo (SP), que tinha como especialidade o estudo do soro antipeçonhento. Na obra de Bochner (2012), a autora destaca a comunicação entre Vital Brazil e Albert Calmette, considerado pela autora o primeiro diálogo científico entre os países Brasil e França. Os cientistas trocaram uma série de cartas e espécimes, via correspondência. O acervo pesquisado pela autora se encontra no Museu Casa Vital Brazil.

Albert Einstein (1879-1955), conhecido mundialmente pelo seu trabalho na física, deixou uma série de cartas extraordinárias⁵. Shaun Usher, editor do blog *Letters of Note*, compilou algumas cartas do cientista que marcam diversos momentos de sua carreira.

Em 1911, Henri Poincaré e Marie Curie escreveram cartas de recomendação para a aprovação de Einstein como professor no *Swiss Federal Institute of Technology* em Zurich⁶. Poincaré descreve Einstein como um dos pensadores mais originais entre os que ele conheceu.

Em 1936, em resposta à carta de uma aluna da sexta série que perguntou se cientistas rezavam⁷, Einstein responde no que cientistas – pelo menos os que pensavam como ele – acreditavam.

Mas não houve apenas cartas de impacto positivo na vida de Einstein. Em 1939, preocupado com experimentos realizados com urânio por cientistas nazistas, ele avisa ao presidente Franklin Roosevelt sobre a possibilidade de construção de uma bomba atômica (Figura 2), não esperando que seu aviso engatilhasse a construção das bombas que destruiriam Nagasaki e Hiroshima.

⁵ Chamadas assim por Shaun Usher em sua obra *Cartas Extraordinárias* (2014), composta por cartas de diversas pessoas extraordinárias.

⁶ As cartas de Poincaré e Curie podem ser acessadas no seguinte link: <http://www.lettersofnote.com/2013/11/one-of-most-original-thinkers-i-have.html>

⁷ *Dear Einstein, do scientists pray?* pode ser acessada no seguinte link: <http://www.lettersofnote.com/2012/05/dear-einstein-do-scientists-pray.html>

Figura 2 - Carta de Einstein para o presidente Roosevelt.

Albert Einstein
Old Grove Rd.
Nassau Point
Peconic, Long Island

August 2nd, 1939

F.D. Roosevelt,
President of the United States,
White House
Washington, D.C.

Sir:

Some recent work by E. Fermi and L. Szilard, which has been communicated to me in manuscript, leads me to expect that the element uranium may be turned into a new and important source of energy in the immediate future. Certain aspects of the situation which has arisen seem to call for watchfulness and, if necessary, quick action on the part of the Administration. I believe therefore that it is my duty to bring to your attention the following facts and recommendations:

In the course of the last four months it has been made probable - through the work of Joliot in France as well as Fermi and Szilard in America - that it may become possible to set up a nuclear chain reaction in a large mass of uranium, by which vast amounts of power and large quantities of new radium-like elements would be generated. Now it appears almost certain that this could be achieved in the immediate future.

This new phenomenon would also lead to the construction of bombs, and it is conceivable - though much less certain - that extremely powerful bombs of a new type may thus be constructed. A single bomb of this type, carried by boat and exploded in a port, might very well destroy the whole port together with some of the surrounding territory. However, such bombs might very well prove to be too heavy for transportation by air.

-2-

The United States has only very poor ores of uranium in moderate quantities. There is some good ore in Canada and the former Czechoslovakia, while the most important source of uranium is Belgian Congo.

In view of this situation you may think it desirable to have some permanent contact maintained between the Administration and the group of physicists working on chain reactions in America. One possible way of achieving this might be for you to entrust with this task a person who has your confidence and who could perhaps serve in an unofficial capacity. His task might comprise the following:

a) to approach Government Departments, keep them informed of the further development, and put forward recommendations for Government action, giving particular attention to the problem of securing a supply of uranium ore for the United States;

b) to speed up the experimental work, which is at present being carried on within the limits of the budgets of University laboratories, by providing funds, if such funds be required, through his contacts with private persons who are willing to make contributions for this cause, and perhaps also by obtaining the co-operation of industrial laboratories which have the necessary equipment.

I understand that Germany has actually stopped the sale of uranium from the Czechoslovakian mines which she has taken over. That she should have taken such early action might perhaps be understood on the ground that the son of the German Under-Secretary of State, von Weizsäcker, is attached to the Kaiser-Wilhelm-Institut in Berlin where some of the American work on uranium is now being repeated.

Yours very truly,



(Albert Einstein)

Fonte: *Wikimedia*. Disponibilizado no site *Letters of Note* em 2009.

Recentemente, em Porto Alegre, foi encontrada uma carta dedicada por Einstein a uma escola chamada Colégio Anchieta, escrita em 1951 e trazida ao Brasil pelo padre jesuíta Gaspar Dutra, que se encontrou com Einstein em Nova Iorque e solicitou a escrita da carta. Ela ficou no cofre da escola por 65 anos antes de ser encontrada pelo diretor. (TRUDA, 2015).

Não apenas cientistas, mas sociedades que foram criadas dependiam de correspondências para a sua sobrevivência. Uma das sociedades mais conhecidas com essa característica foi a República das Letras, em que as cartas eram o seu sangue. Desde o século XV, um grupo de amigos que trocavam textos e ideias sinceras, possuía regras que eram seguidas restritamente através de manuais de correspondência e da própria linguagem da escrita (OGILVIE, 2016, p.360). Essa prática ainda pode ser identificada nos dias de hoje através das listas de discussão, que serão apresentadas com o correio eletrônico (e-mails), no tópico seguinte.

3.2 CORREIO ELETRÔNICO

Nos seus primórdios, a internet não passava de uma rede limitada, chamada de Arpanet, e servia de canal para compartilhamento de informações entre universidades *hi tech*⁸ e institutos de pesquisa.

Em 1975, possuía por volta de dois mil usuários. Ainda não se sabia como a rede sobreviveria se fossem perdidos computadores. Buscava-se uma rede que permanecesse lá, independente da infraestrutura. As universidades tinham a visão de que a internet oferecia acesso livre a pesquisadores e alunos. (BRIGGS; BURKE, 2006, p.301).

Alguns anos depois, com Tim Berners-Lee e a criação da *World Wide Web* (www), termo cunhado a fim de descrever uma rede mundial, possibilitaram que os computadores pudessem criar um espaço onde todos pudessem ser programados para conectarem uns aos outros, possibilitando a troca de informações e arquivos entre si (BRIGGS; BURKE, 2006, p.302). A partir disso, se expandiu o acesso e o uso do correio eletrônico, principalmente nos EUA.

Eisenberg (1994) destaca que os e-mails são novos canais de grandes possibilidades e chama esse momento de nova era epistolar, pois facilitam muito a comunicação, já que possuem uma proposta diferente das cartas, que muitas vezes eram cansativas de serem escritas e exigiam muito mais tempo, sobretudo por causa de erudição envolvida.

⁸ Termo norte-americano que é a abreviatura de 'alta tecnologia'.

Se torna possível então, com o computador pessoal e a internet, a ser capaz de, em vez de submeter um artigo para avaliação de um periódico via correio científico, fazê-lo via e-mail. (BURKE, 2012, p.335).

Como podemos definir um e-mail? Faria e Pericão (2008, p.328) o definem como um “processo telemático de transmissão e recepção de mensagens individuais de um local para outro através de um microcomputador e de um terminal com teclado e impressora”. Os autores continuam a descrição dizendo que os e-mails podem ser visualizados em uma tela, além de permitirem o acesso às mensagens que já foram enviadas, recebidas e arquivadas.

Atualmente, o e-mail é uma forma de comunicação amplamente utilizada e aceita na sociedade, então não é muito difícil entender sua finalidade.

Não são informais ou formais, como a maioria das comunicações eletrônicas. Os e-mails têm uma característica híbrida, pois se encontram nas duas esferas, comumente dispensando a escrita rebuscada e valorizando uma linguagem simples e de rápida resposta.

Assim como as cartas, os e-mails não são a simples comunicação escrita utilizada mais comumente. Carley e Wendt (1991, p.9, tradução nossa) fazem uma divisão básica das tipologias de e-mail, ainda utilizadas atualmente: e-mail pessoal, listas de distribuição e boletins eletrônicos, que podem ser entendidos como:

- a) **E-mail pessoal (*personal E-mail*):** mensagens enviadas de uma pessoa a outra, ou a um grupo de pessoas através de cópias. O receptor da mensagem pode escolher de mantê-la ou não a mensagem.
- b) **Listas de distribuição (*distribution lists*):** é uma forma de e-mail em grupo, em que o emissor pode enviar uma mensagem a todos os membros de uma lista de e-mails, e cada um dos receptores mantém uma cópia da mensagem.
- c) **Painéis de boletins eletrônicos (*electronic bulletin boards*):** são uma forma de e-mails em grupo, em que o emissor envia uma mensagem para o painel e qualquer pessoa que tenha permissão pode visualizá-la. É editada apenas por quem mantém o painel, enquanto os outros contatos podem apenas visualizar a mensagem.

As autoras não citam de forma direta, contudo, mais uma importante função/tipo de e-mail: as listas de discussão.

As listas de discussão têm uma função muito parecida com a lista de distribuição, porém o receptor tem a possibilidade de responder às mensagens, criando um ótimo ambiente para discussões sobre diversos temas. Mostafa e Terra (2000) fazem uma importante comparação: “As cartas científicas do século 17 transformaram-se nas listas de discussão do século 21”, afirmando a potência e a importância dessa ferramenta no meio científico.

Meadows (1999, p.152) diz que agora, uma era de conexão em rede, se referindo principalmente ao e-mail, estamos recuperando o comportamento de compartilhamento de informação científica, antes realizado com as cartas. Um cientista utilizando um computador ligado à rede, portanto, está realizando diversas atividades, entre elas o compartilhamento de dados científicos e a construção de artigos para periódicos eletrônicos.

As correspondências eletrônicas, para Meadows (1999, p.158), tem “diferenças positivas comparando com os meios de comunicação tradicionais, além de diminuir o atraso na troca de informações, as informações estão mais restritas e permitem compartilhar com um maior número de contatos”.

A literatura que trata de correios eletrônicos pode trazer alguns exemplos de casos em que cientistas a utilizaram para desenvolver pesquisa, mas a maioria desses casos continua em anonimato na literatura, pois os e-mails são uma ferramenta tão recorrente que dificilmente pesquisadores param para pensar no impacto que ela tem em seu trabalho.

Porém, esse não foi o caso do Dr. Werman e do Dr. Philips, que foram reunidos por essa ferramenta.

Peterson (1991) relata o caso desses senhores em um artigo sobre amizade virtual, informações sobre doenças cardíacas e colaboração. Os correspondentes tiveram contato pela primeira vez em uma lista de discussão chamada Humanist. O Dr. Werman, em Israel e o Dr. Philips, na Pensilvânia (EUA), trocaram mensagens sobre a guerra que estava acontecendo, se tornaram bons amigos e compartilhavam coisas além de opiniões parecidas – como enfermidades, já que ambos tinham doenças arterial coronariana.

Nessa época, produziram dois livros em coautoria, o primeiro intitulado *Notes from A Sealed Room* (1993) e o segundo, *Living with heart disease: Cardiyakking* (1995). Ambos os trabalhos, resultantes do contato entre esses cientistas, geraram

inclusive pesquisas de doutorado, pela quantidade de dados produzidos pelos dois. Os autores ressaltam, porém, que suas produções iam além das mensagens trocadas, pois eram fruto da sua amizade e do uso social do e-mail.

Esse exemplo foi escolhido para ser apresentado justamente por causa da época em que o fato aconteceu, quando a internet ainda era uma novidade, mas mesmo assim a correspondência por meio do e-mail, causou um grande impacto nas vidas dos dois cientistas.

4 COLÉGIOS INVISÍVEIS

*I desire also that since I am elected Fellow of your Honourable Society, you would in a word or two inform mee what dutys I am thereupon subject to, & you will further oblige mee who already am
Your much obliged Friend & Servant⁹*

O termo colégio invisível foi cunhado no século XVII e atribuído a um grupo de pessoas, que mais tarde seria conhecido como *Royal Society of London*.

O grupo era formado por pesquisadores de duas grandes universidades, Wadham College e Gresham College, que eram muito conhecidas em Londres. Por suas trocas de cartas, que buscavam público, segurança de prioridade e manter os colegas informados, antes mesmo de se encontrarem pessoalmente, formavam um grupo de comunicação informal muito poderoso. (PRICE, 1963, p.119).

Kronick (2001, p.38) aponta que o criador do termo colégio invisível foi Robert Boyle. Conhecido por suas metáforas, cunhou o termo com intenção de destacar que a relação entre os participantes era realizada por correspondências, então, para a sociedade em geral, suas relações eram invisíveis, Boyle utilizou o termo de forma pioneira em três cartas que escreveu entre os anos de 1646 e 1647.

Na obra *Science since Babylon*, de Price (1975, p. 168), o autor utiliza uma nova terminologia para os colégios invisíveis, os chamando de os 'Novos Colégios Invisíveis'. Esses novos colégios estão interligados a uma ideia defendida pelo autor, de que existem publicações em demasia no meio científico, o fato abordado em várias outras obras de Price e implica diretamente no fazer da ciência. O que ele identifica é que os autores, na época, passavam a desenvolver uma ciência socializada e produzida em conjunto, conseqüentemente modificando alguns comportamentos do colégio invisível clássico, ampliando a colaboração em meios de comunicação formais, mas valorizando também as conferências e as reuniões científicas (comunicações informais).

Price (1963) possui uma visão particular dos colégios invisíveis. Em sua obra *Little Science, Big Science and Beyond*, apesar de conceitualmente entender os colégios invisíveis como Boyle, ele apresenta uma proposta bibliométrica de

⁹ Carta de Isaac Newton para Henry Oldenburg comentando sobre uma composição do seu telescópio refletor, enviada em 18 de janeiro de 1671. Retirado do site The Newton Project coordenado por Rob Iliffe. Publicado em 18 de fevereiro de 2013. Disponível em: <http://www.newtonproject.ox.ac.uk/view/texts/normalized/NATP00236>

estudos, mostrando meios que buscam medir a produção e definir os participantes de tais grupos.

Define, ainda, que esses grupos possuem, em média 100 integrantes e desenvolvem maneiras únicas de comunicação científica informal, desde o envio de *preprints* de artigos até o desenvolvimento de pesquisas nas instituições onde seus pares se encontram. E, da mesma maneira que as antigas sociedades científicas (*Royal Society*, por exemplo), os participantes dos colégios invisíveis concedem prestígio entre os pares e facilitam a questão da comunicação e resolução de problemas. (PRICE, 1963, p.76).

Lievrouw (1989, p. 622) define os colégios invisíveis como um conjunto de relações informais de comunicação entre cientistas que compartilham um interesse comum ou objetivo. Partindo desse conceito, a autora tenta superar a questão de concepções datadas sobre o termo, tais como a questão da formalidade e a questão do distanciamento geográfico, que não são necessárias para a formação dos colégios invisíveis.

Algumas das questões sobre os colégios invisíveis podem ser respondidas através de ferramentas dos estudos métricos – abordados nos trabalhos, de Lievrouw (1989) e de Price (1963) – pois tanto a bibliometria quanto a sociometria podem prover pistas da existência de colégios invisíveis, possibilitando também a construção de mapas capazes de demonstrar os atos de comunicações produzidos por essas instituições. (LIEVROUW, 1989, p.623).

Cronin (1982) diz que podemos analisar os colégios invisíveis por meio de uma série de abordagens e técnicas inerentes à sociometria. Através de definições e da localização das populações estudadas e análise das informações coletadas para identificar conexões diretas e indiretas, cita também a abordagem da microssociologia, que busca basicamente conhecer o que ele chama de ‘história natural’ de um assunto específico e é feita por meio de observação participativa e entrevistas, a fim de conhecer o grupo de maneira íntima, e, por último, a análise de citação que considera que os laços de comunicação informal que um grupo possui, também será refletido em suas publicações formais, possibilitando a análise dessas citações.

Em seguida, Mueller (1994, p.312) destaca alguns indicadores que também podem ser utilizados para a identificação de colégios invisíveis: a “participação em

bancas em universidades, painéis em congressos, bancas para concessão de títulos e prêmios e outros”. Quanto aos canais formais de comunicação, a autora cita, ainda, a avaliação por pares, a participação em conselhos editoriais e a participação como avaliador em painéis e eventos.

Zuccala (2005, p.6) possui uma definição muito parecida com as concepções de Price e Lievrouw sobre os colégios invisíveis, afirmando que são um conjunto de interações entre acadêmicos e cientistas que compartilham de interesses similares em algum assunto específico e que produzem publicações relevantes sobre um tema de interesse, comunicando-se de maneira formal e informal, com o propósito de trabalhar em conjunto para alcançar objetivos comuns, pertencendo a instituições – filiadas ou não –, sem levar em consideração a distância geográfica.

Mueller (1994, p.310) diz que os colégios invisíveis não são bem definidos e que não se referem a grupos formais, mas a um grupo de pesquisadores que possuem um mesmo problema ou área de pesquisa e se comunicam sobre o andamento das pesquisas. A autora acrescenta que a maioria das comunicações realizadas pelos grupos são de caráter informal, e que um colégio invisível mais maduro pode gerar outros colégios a partir de si, já que, com a especialização de um assunto, é muito comum que cientistas que sigam uma linha de pensamento tendam a se aproximar, formando, assim, novos grupos.

Cronin (1982, p. 224, tradução nossa) lista algumas vantagens e desvantagens de redes de informações. Segundo o autor, as vantagens são:

- a) Aumentam a combinação de necessidades informacionais e a entrega de informações, já que são diretas e personalizadas;
- b) Encorajam o *feedback* e aumentam a motivação;
- c) Podem ajudar no estabelecimento de prioridades de descobertas;
- d) Permitem o teste de realidade, para analisar teorias e ideias;
- e) Têm uma importante noção de consciência atual;
- f) Permitem que os pesquisadores filtrem as informações;
- g) Permitem transmitir ideias entre disciplinas; e
- h) Têm um efeito de ligação em grupos com pesquisas orientadas mais ou menos compartilhadas.

Os colégios invisíveis, na perspectiva de Cronin (1982), são um amplificador de possibilidades de pesquisa, pois a rede formada por colegas facilita o processo em diversas maneiras. A questão do filtro informacional é também defendida por Price (1975), quando trata dos novos colégios invisíveis e do grande fluxo de informações a que temos acesso atualmente. Quanto às desvantagens dos colégios invisíveis Cronin aponta que:

- a) Tendem a ser elitistas;
- b) Podem ser instáveis e ter uma vida curta;
- c) Resistentes à institucionalização;
- d) Podem ser caros para manter; e
- e) Podem encorajar a disseminação de informações não requeridas.

Ao tratar da resistência à institucionalização, Cronin ressalva que é preciso compreender que é isso que faz o colégio invisível uma rede confiável e consideravelmente rápida, já que ela se forma apenas entre cientistas que se respeitam e possuem algum tipo de relação, e também porque não precisam seguir procedimentos formais para comunicarem-se entre si.

Todos os autores citados possuem conceitos muito semelhantes sobre os colégios invisíveis, o que reflete a questão universal desses grupos de conhecimento que independem de filiações formais. O conceito permaneceu o mesmo desde a sua criação, pois tem em seu significado algo muito explícito, que é o relacionamento informal e respeitoso entre cientistas.

Nos últimos anos, porém, existe uma ênfase nas relações virtuais, que modificariam de algumas maneiras as configurações dos colégios invisíveis.

4.1 OS COLÉGIOS VIRTUAIS

Nos anos 1990, no ápice do desenvolvimento das redes de computadores nas universidades, Gresham (1994, p.47) propõe uma evolução para a terminologia dos colégios invisíveis, os *Cyberspace colleges*¹⁰. Eles seriam a evolução natural e amplificada dos antigos colégios invisíveis, principalmente pelas ferramentas de comunicação informal na rede, como as conferências eletrônicas, conforme o autor

¹⁰ O termo não possui tradução na literatura consultada, porém pode ser traduzido como “Colégios no ciberespaço” (tradução nossa).

destaca, pois envolveriam uma grande quantidade de pessoas de diferentes níveis acadêmicos.

No Brasil, as comunidades virtuais já são uma realidade há algum tempo. Elas possuem uma série de características únicas, e algumas compartilhadas com outros tipos de comunidades. Moreira (2005, p. 58) explica que, nessas comunidades, uma pessoa é contatada mais frequentemente por causa de áreas de interesse do que por sua proximidade geográfica, e isso teve um grande destaque com o início dos movimentos de compartilhamento, como a Wikipédia, e das mídias sociais.

Moreira (2005), pensando nessas convenções resultantes da popularização da internet, propõe uma nova terminologia para os colégios invisíveis. Ele adota o termo 'Colégios Virtuais', utiliza uma analogia no sentido de manter o novo termo ligado ao conceito de origem e define que o principal veículo desses novos colégios são as conferências eletrônicas.

Em seu artigo Moreira alude criticamente ao conceito utilizado por Price, não concordando, por exemplo, com a questão da quantidade de cientistas participantes sugerida por ele – de 100 pesquisadores –, que considerou elitista. No entendimento do autor, a proposta de Price também não representa a realidade, onde os colégios podem ultrapassar facilmente de 200 pessoas (comumente vistas em eventos científicos nos dias atuais).

Araújo e Furnival (2016) realizaram um estudo altmétrico¹¹ no Facebook e no Twitter, com o objetivo de identificar colégios virtuais através da análise de compartilhamento de artigos científicos nessas mídias sociais. Para tanto, utilizaram a terminologia proposta por Moreira, que destaca a importância de tais formações sociais em espaço virtual. Os autores supõem que as pessoas que comentam e compartilham as publicações podem fazer parte do colégio virtual, já que, de certa maneira, possuem interesse no assunto da publicação.

Independentemente da evolução dos meios de comunicação, os colégios invisíveis ainda possuem uma característica social e, além disso, revelam relações além do envolvimento de trabalho entre pesquisadores de todo o mundo. Em seguida, serão discutidas algumas escolhas teóricas e metodológicas que foram importantes para o desenvolvimento das análises e discussão deste trabalho.

¹¹ Araújo e Furnival (2016, p. 6) definem a altmetria como “métricas sociais que incorporam as atividades de *bookmarking* e disseminação, cobertura em blogs e nos sites da mídia, discussão, apreciações e avaliações (ratings).

5 OPÇÕES TEÓRICO METODOLÓGICAS

*How much human suffering can be avoided if nations, instead of competing with their bomb-dropping fleets of airplanes and rockets, compete with their moon-travelling space ships! This competition is full of promise for brilliant victories, but it leaves no room for the bitter fate of the vanquished, which breeds nothing but revenge and new wars.*¹²

Essa pesquisa se caracteriza como bibliográfica exploratória, pois buscou, na literatura do tema (correspondências científicas), a resposta para a pergunta de pesquisa, e tem caráter qualiquantitativo, pois realizou, por meio da metodologia de Análise de Conteúdo, discussões que consideraram aspectos quantitativos e qualitativos.

No primeiro momento, foi realizado um levantamento bibliográfico exploratório para o desenvolvimento da revisão de literatura, pois percebeu-se que as publicações eram escassas na temática pesquisada. Para isso, então, foram realizadas buscas (em bases de dados, *sites*, livros, bibliografias). A fim de ter uma melhor compreensão do que já havia sido publicado sobre o assunto optou-se pela não utilização de palavras-chave. Foram considerados pertinentes à temática, textos que trouxessem o contexto histórico das correspondências científicas, seus usos como meio de comunicação, assim como sua presença na comunicação científica ou nos colégios invisíveis.

Em um segundo momento, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sistemática através de bases de dados, com a finalidade de formar um *corpus* para a análise, e com a intenção de alcançar os objetivos propostos foi decidido utilizar a metodologia de Análise de Conteúdo proposta por Bardin para a análise das obras que compuseram este *corpus*.

5.1 ANÁLISE DE CONTEÚDO

Este trabalho busca alcançar seus objetivos através da análise de conteúdo, pois tenta entender as mensagens contidas nos documentos que formam o *corpus* da pesquisa. Bardin define a análise de conteúdo como:

¹² Carta, enviada no dia 6 de maio de 1970, de Dr. Ernst Stuhlinger para Irmã Mary Jucunda quando questionado sobre os bilhões de dólares gastos no estudo de enviar uma missão a Marte,. Retirado do Blog *Letters of Note* editado e compilado por Shaun Usher. Publicado em 6 de agosto de 2012. Acesso em: <http://www.lettersofnote.com/2012/08/why-explore-space.html>

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens. (BARDIN, 2011, p.48).

Bardin (2011) apresenta algumas diferenças entre análise documental e análise de conteúdo, que devem ser destacadas para melhor entendimento dessa metodologia. Enquanto o foco da análise documental está nos documentos, o da análise de conteúdo está nas mensagens neles contidas, assim como a finalidade das informações, em que a análise documental focaliza a representação condensada das informações (indexações e resumos) e a análise de conteúdo focaliza a manipulação das mensagens a fim de identificar indicadores para inferir sobre uma realidade que não está contida nas mensagens.

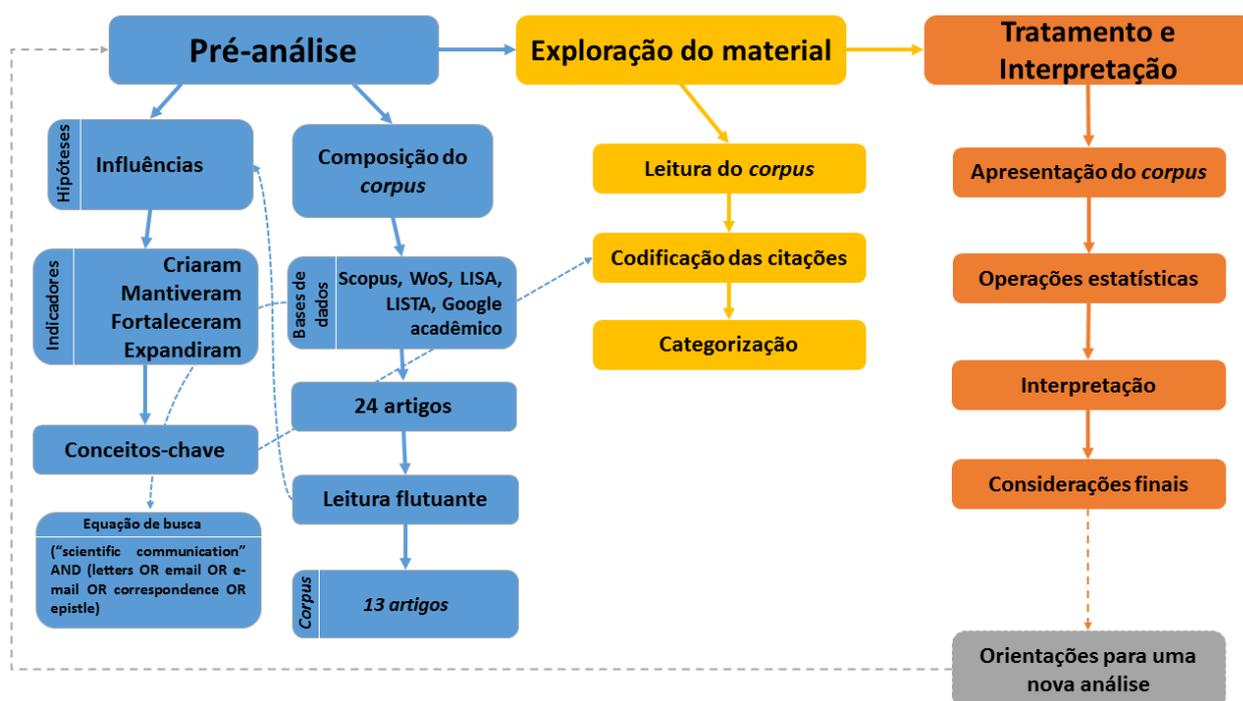
A metodologia é formada por **três polos cronológicos principais** que contemplam os quatro grandes passos citados anteriormente. O termo 'polos cronológicos' é utilizado pela própria autora. São eles:

- a) A pré-análise;
- b) A exploração do material; e
- c) O tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Dentro desses polos cronológicos, Bardin (2011) destaca quatro passos que são indispensáveis para a realização da análise: a organização da análise, a codificação, a categorização e a inferência. Muitos dos passos da metodologia ocorrem concomitantemente ou precisam regredir ou progredir para serem realizados. Para melhor entendimento do que foi realizado, confeccionou-se um esquema gráfico que apresenta todos os passos desenvolvidos como pode ser visto a seguir, na Figura 3.

Na figura, as setas comuns indicam uma ligação direta entre as etapas, enquanto as setas pontilhadas indicam uma ligação indireta.

Figura 3 - Passos metodológicos



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

5.1.1 Pré-análise

O **primeiro polo** foi formado por três subetapas que, de acordo com Bardin (2011), estão conectadas e têm por objetivo a organização do *corpus*, apesar de não serem compostas necessariamente por atividades estruturadas. São elas:

- Escolha dos documentos (formada pela leitura flutuante das obras e pela seleção final dos documentos que compuseram o *corpus*);
- Formulação de hipóteses (é definido se serão criadas hipóteses a partir da leitura flutuante ou se a análise será realizada 'às cegas');
- Elaboração dos indicadores (os indicadores são criados apenas no caso de escolha da utilização de hipóteses, pois o pesquisador estará buscando por informações que a comprovem).

Para a formação do *corpus* de análise, foi realizada uma pesquisa sistemática nas bases de dados Scopus, Web of Science (WoS), Library and Information

Science Abstracts (LISA), Library, Information Science & Technology Abstracts (LISTA) e Google Acadêmico¹³.

Nas bases de dados Scopus, WoS, LISA e LISTA, foi aplicada a mesma estratégia de busca (“scientific communication” AND (letters OR email OR e-mail OR correspondence OR epistle)). No caso do Google Acadêmico, a estratégia foi adaptada para se encaixar nas características do buscador (letters OR email OR e-mail OR correspondence OR epistle “scientific communication”).

Foram identificados 24 artigos. Entre eles, um total de 13 artigos considerados relevantes para a formação do *corpus*. Em seguida, foi definido como hipótese que seriam identificadas as influências das correspondências científicas nos colégios invisíveis.

A partir da leitura flutuante e das leituras realizadas para a revisão de literatura, pôde-se perceber alguns indícios de que essas influências poderiam ser identificadas. Esses os indícios foram expressados como categorias, definidas e explicadas na etapa seguinte com a elaboração de indicadores, e se criou conceitos-chave a fim de tornar possível a codificação das citações encontradas no *corpus*. Os indicadores (categorias) serão apresentados posteriormente.

Para a formação das categorias, foram levadas em consideração as observações propostas por Bardin (2011, p.149-150). Segundo a autora, elas devem possuir: exclusão mútua homogeneidade, pertinência, objetividade e finalidade e produtividade.

5.1.2 Exploração do material

O **segundo polo** cronológico, a exploração do material, nada mais foi do que colocar as decisões em prática, realizar a leitura, fazer a seleção das citações e a criação de quadros para a organização dos dados.

Primariamente foram organizados quatro quadros, um para cada categoria e em seguida, mais um quadro que compilava todas as categorias separadas por artigo (totalizando cinco quadros para o apoio da análise), para uma visão global do que foi identificado no *corpus* de análise.

¹³ Apesar do Google Acadêmico não ser uma base de dados e sim um buscador, neste trabalho será considerado como tal, para manter os termos simplificados.

5.1.3 Tratamento dos resultados e interpretação

O **terceiro polo**, tratamento dos resultados obtidos e interpretação, é a sequência, em que o analisador realiza operações estatísticas ou fatoriais que permitam algumas interpretações que auxiliaram a análise. Nessa etapa foram desenvolvidos alguns gráficos de apoio para a análise, que serão apresentados na seção que segue.

6 INFLUÊNCIAS: APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO

*If this isn't 100% true, it's true enough to be interesting—and maybe helpful. [...] This letter is sententious crap, shot full of self-pity. But it's the kind of letter writers seem to write; and since I quit G-E, if I'm not a writer then I'm nothing.*¹⁴

Nesta seção serão apresentadas as análises realizadas nos artigos que compuseram o *corpus* da pesquisa.

O *corpus* de análise, como dito anteriormente, foi formado a partir uma busca nas bases Scopus, WoS, LISA, LISTA e no buscador Google Acadêmico. O Quadro 1 apresenta os títulos, a autoria e a data de publicação dos documentos que compõem o *corpus*. A lista de referências do *corpus* pode ser visualizada no Apêndice A.

Quadro 1 – Documentos selecionados para análise

Titulo	Autores	Ano
Oldenburg and the art of scientific communication	HALL, M. B.	1965
The role of personal correspondence in the exchange of scientific information in early modern France	PEARL, J. L.	1984
Scientific communication pathways: an overview and introduction to a Symposium	ZAYE, D.F.; METANOMSKI, W.V.	1986
The republic-of-Letters, learned correspondence, 1680-1720 + scientific communication in Europe	ULTEE, M	1987
Electronic mail and scientific communication: a study of the soar extended research group	CARLEY, K.; WENDT, K.	1991
An apprenticeship in scientific communication: the early correspondence of Henry Oldenburg (1656-63)	AVRAMOV, I.	1999
Correspondence networks and the Royal Society, 1700–1750	RUSNOCK, A.	1999
Different contexts in electronic communication: some remarks on the communicability of scientific knowledge	VALENTE, A.; LUZI, D.	2000
Reflections on scientific collaboration (and its study): past, present, and future	BEARVER, D.	2001
The commerce of letters: networks and "invisible colleges" in seventeenth- and eighteenth-century Europe	KRONICK, D.A.	2001
"Our friend of brilliant ideas": g. F. Fitzgerald and the Maxwellian circle	HUNT, B.J.	2007
Does the internet promote collaboration and productivity? Evidence from the scientific community in South Africa	SOORYAMOORTHY, R.; SHRUM, WESLEY.	2007
Philosophical Intelligence: letters, print, and experiment during Napoleon's continental blockade	WATTS, I.P.	2015

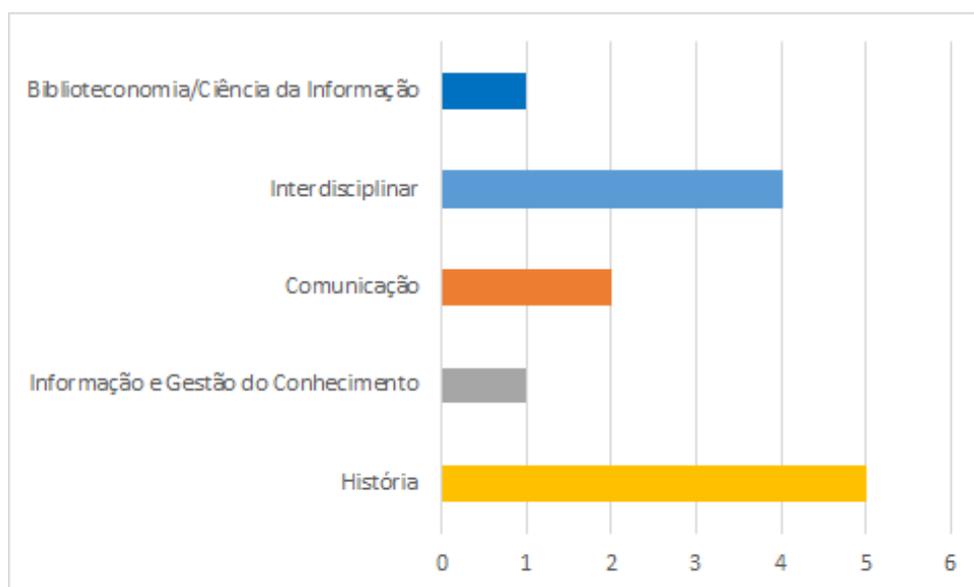
Fonte: Dados da pesquisa (2017)

¹⁴ Carta de Kurt Vonnegut para Miller Harris, explicando um pouco sobre o momento de vida em que passava, havia saído de seu emprego e começado a trabalhar como escritor freelance, enviada em 11 de fevereiro de 1951. Retirado do Blog *Letters of Note* editado por Shaun Usher. Disponível em: <http://www.lettersofnote.com/2012/06/if-im-not-writer-then-im-nothing.html>

6.1 ANÁLISE DO CORPUS

Os documentos que formam o *corpus* de análise foram publicados entre 1965 e 2015, em sua maioria escritos por um pesquisador (nove artigos), enquanto quatro deles foram produzidos por dois autores. Quanto aos periódicos e suas áreas de publicação, foi identificado como cada um se autodenominava e, dos pesquisados, cinco são da área de História (38%), quatro da área Interdisciplinar (31%) – sendo dois com ênfase em História –, dois deles na área de Comunicação (15%), um em Informação e Gestão do Conhecimento (8%) e um em Biblioteconomia e Ciência da Informação (8%), conforme apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Áreas do conhecimento dos periódicos



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Quanto às datas de publicação, os artigos com foco histórico na temática das correspondências estão distribuídos entre os anos de 1965 e 2015 e totalizam oito artigos: Hall (1965), Pearl (1984), Ultee (1987), Avramov (1999), Rusnock (1999), Kronic (2001), Hunt (2007) e Watts (2015).

Diferentemente dos artigos que focalizaram estudos baseados no uso de e-mails (representados por quatro artigos), publicados entre 1991 e 2007, fato que pode ser explicado pela expansão da internet e de seus usos pessoais durante esse período, são os artigos dos seguintes autores: Carley e Wendt (1991), Valente e Luzi (2000), Beaver (2001) e Sooryamoorthy e Shrum (2007).

Dos 13 artigos que compuseram o *corpus*, apenas um discutiu o uso das cartas e e-mails, que foi o artigo de Zaye e Metanomski, publicado em 1986.

Quadro 2 - Apresentação dos assuntos principais do *corpus* analisado

Autor	Ano	Assunto principal
Hall, M. B.	1965	Carta
Pearl, J. L.	1984	Carta
Zaye, D.F., Metanomski, W.V.	1986	Carta/E-mail
Ultee, M	1987	Carta
Carley, K., Wendt, K.	1991	E-mail
Avramov, I.	1999	Carta
Rusnock, A.	1999	Carta
Valente, A., Luzi, D.	2000	E-mail
Bearver, D.	2001	E-mail
Kronick, D.A.	2001	Carta
Hunt, B.J.	2007	Carta
Sooryamoorthy, R., Shrum, W.	2007	E-mail
Watts, I.P.	2015	Carta

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

É interessante destacar a abrangência de recuperação de alguns artigos nas bases utilizadas. O artigo de Kronick (2001), por exemplo, foi recuperado em quatro das cinco bases de dados utilizadas para a formação do *corpus* (Scopus, Web of Science, Google Acadêmico e LISA). De todos os artigos analisados, esse pode ser o trabalho mais representativo da temática abordada neste trabalho, principalmente porque o autor estuda a formação de colégios invisíveis nos séculos 17 e 18, além do comércio das cartas. Os trabalhos de Avramov (1999), Valente e Luzi (2000) e Zaye e Metanomski (1986) também podem ser considerados como artigos representativos da temática. Cada um deles foi recuperado em três bases de dados.

Quadro 3 – Bases de dados utilizadas para formação do Corpus

Autores	Bases de dados
Hunt, B. J.	Scopus
Avramov, I.	Scopus + WoS + Google Acadêmico
Rusnock, A.	Google Acadêmico
Valente, A.; Luzi, D.	Scopus + LISTA + LISA
Sooryamoorthy, R.; Shrum, W.	Google Acadêmico
Carley, K.; Wendt, K.	Scopus + Google Acadêmico
Hall, M. B.	Google Acadêmico
Watts, I. P.	Scopus + WoS
Bearver, D.	Google Acadêmico
Zaye, D.F.; Metanomski, W. V.	Scopus + Google Acadêmico + LISA
Kronick, D. A.	Scopus + WoS + Google Acadêmico + LISA
Ultee, M.	WoS
Pearl, J. L.	Google Acadêmico

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

6.2 ANÁLISE DAS CATEGORIAS DE INFLUÊNCIA

As categorias de influência desenvolvidas foram derivadas dos indícios percebidos através da leitura flutuante e comprovados por meio da leitura dos documentos na íntegra. Os indícios foram identificados através das citações e durante o processo de leitura, da mesma forma que as categorias.

As categorias podem ser encaixadas na seguinte afirmação: ‘As correspondências científicas [CATEGORIA] os colégios invisíveis’. São elas:

Quadro 4 – Categorias de influência

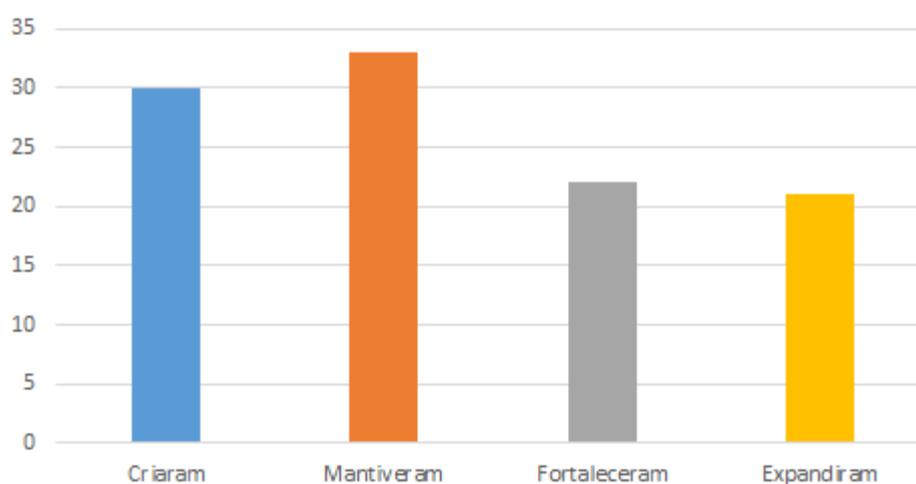
Categorias	Conceito-chave
CRIARAM	Ligado à criação de elos entre cientistas ou a novas possibilidades de estudos;
MANTIVERAM	Ligado à quantidade de correspondências trocadas entre cientistas já colegas ou à qualidade das correspondências trocadas;
FORTIFICARAM	Ligado a novas possibilidades de correspondentes (quando é mencionado no texto de maneira não específica, levando entendimento de que eles expandiram de maneira indireta);
EXPANDIRAM	Ligado à quantidade de correspondentes de um grupo, que aumenta quando seus integrantes passam a se comunicar com novos correspondentes, dando continuidade a um colégio invisível que já existia.

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

A partir da leitura dos artigos, com a ajuda dos indicadores, foram separadas as citações que se encaixavam nessas quatro categorias/indicadores formadas a partir da exploração do corpus.

No total, foram encontradas 106 citações no *corpus* analisado. Elas estão distribuídas nos artigos de maneira mais ou menos expressiva, como apresentado no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Citações por categorias



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Das 106 citações identificadas, 30 (28%) pertencem à categoria 'Criaram', 33 (31%) à categoria 'Mantiveram', 22 (21%) à categoria 'Fortaleceram' e 21 (20%) à categoria 'Expandiram'. Podemos inferir, a partir disso, que as correspondências científicas influenciaram principalmente no manter dos colégios invisíveis, porém, com grande influência também na criação deles.

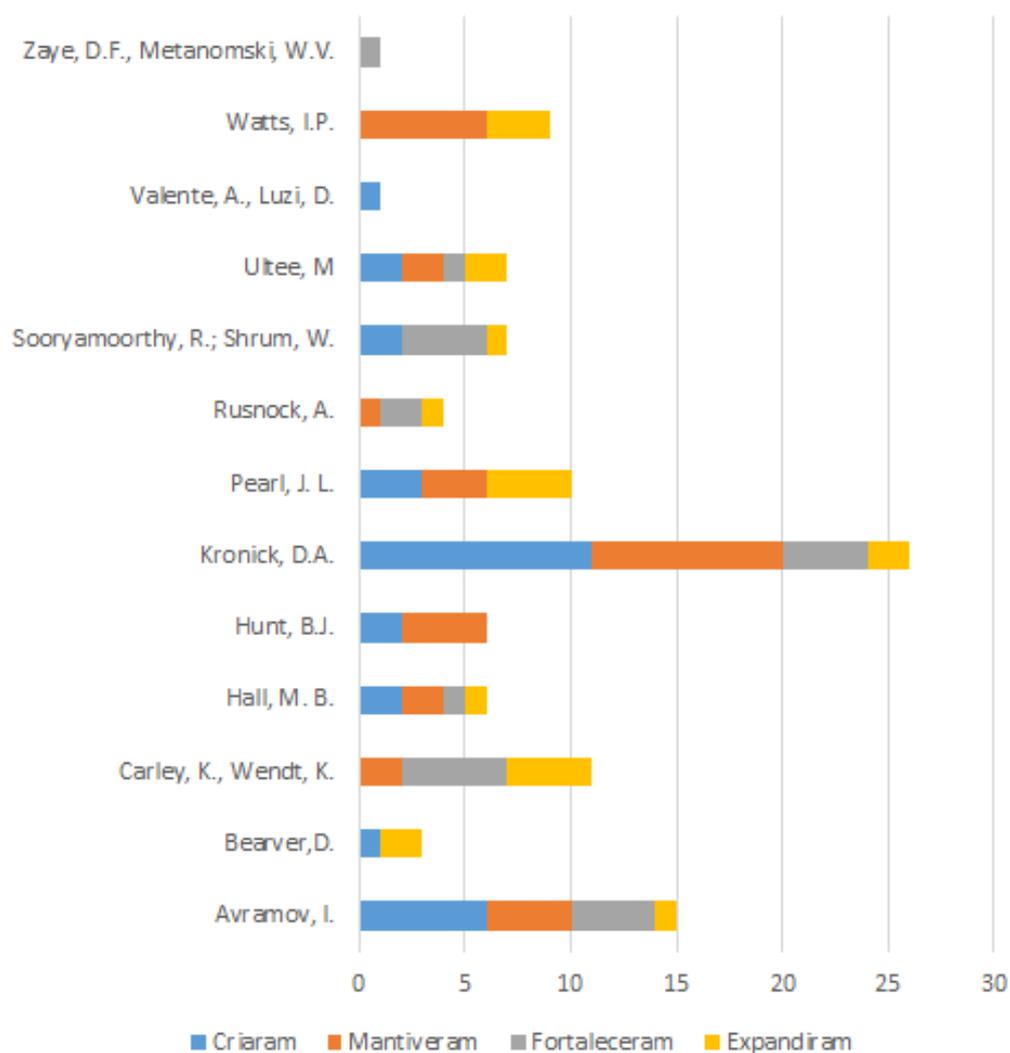
Mesmo que as categorias 'Fortaleceram' e 'Expandiram' não tenham alcançado o índice das duas primeiras categorias, ambas mostram, através dos resultados, que influenciam os colégios invisíveis quase que com a mesma intensidade que as outras categorias. Isso indica que as hipóteses de categorias (influências) foram identificadas com pelo menos uma citação em cada um dos artigos que compuseram o *corpus*.

Como apresentado no Gráfico 1, Kronick (2001) obteve a maior quantidade de citações nas quatro categorias, com um total de 26 citações, 11 delas localizadas na categoria 'Criaram', nove na categoria 'Mantiveram', quatro na categoria 'Fortaleceram' e duas na categoria 'Expandiram'.

Em seu trabalho, Kronick (2001) destaca a importância das correspondências para a formação das Sociedades Científicas, justificando a quantidade de citações na categoria 'Criaram'. Já no caso da categoria 'Mantiveram', o autor cita muitos cientistas e suas redes de correspondentes, afirmando, então, essa influência.

Em seguida, o artigo com maior quantidade de citações (15) dentro das categorias foi o de Avramov (1999), distribuídas da seguinte forma: Criaram (6), Mantiveram (4), Fortaleceram (4) e Expandiram (1).

Gráfico 3 - Categorias de influências identificadas por artigo



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

O terceiro artigo com mais citações foi o de Carley e Wendt (1991), com um total de 11, distribuídos da seguinte forma: Criaram (0), Mantiveram (2), Fortaleceram (5) e Expandiram (1).

O quarto artigo com mais citações foi o de Pearl (1984), com um total de 10 citações, distribuídas da seguinte forma: Criaram (3), Mantiveram (3), Fortaleceram (0) e Expandiram (4).

Todos os dados estão apresentados no Quadro 4.

Tabela 1 - Resultados totais por categoria

Autor	Criaram	Mantiveram	Fortaleceram	Expandiram	Total
Avramov, I.	6	4	4	1	15
Bearver, D.	1	0	0	2	3
Carley, K.; Wendt, K.	0	2	5	4	11
Hall, M. B.	2	2	1	1	6
Hunt, B.J.	2	4	0	0	6
Kronick, D.A.	11	9	4	2	26
Pearl, J. L.	3	3	0	4	10
Rusnock, A.	0	1	2	1	4
Sooryamoorthy, R.; Shrum, W.	2	0	4	1	7
Ultee, M	2	2	1	2	7
Valente, A.; Luzi, D.	1	0	0	0	1
Watts, I.P.	0	6	0	3	9
Zaye, D.F.; Metanomski, W.V.	0	0	1	0	1
Total	30	33	22	21	106

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Todos os outros artigos tiveram menos de nove citações, sendo que os artigos de Valente e Luzi (2000) e de Zaye e Metanomski (1986) tiveram apenas uma citação. Isso pode ser explicado pelo fato de serem artigos técnicos, considerando que artigos com características históricas encontraram maior quantidade de citações.

6.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os artigos com foco nos e-mails tiveram uma pequena quantidade de citações identificadas, sendo menos expressivos que os outros. Isso pode ser entendido a partir de algumas inferências, como pelo fato de que ainda não se passou tempo suficiente para que as influências dos e-mails possam ser estudadas por uma perspectiva histórica, como foi o caso das cartas. Pode ser que nunca sejam investigados, pois os e-mails possuem um fator de efemeridade (por serem digitais) que as cartas não possuem, como discutido por Lukesh (1999) em seu artigo chamado *'E-mail and potencial loss for future Archives and Scholarship or The dog*

that didn't bark, que problematiza justamente as questões de preservação digital e como a academia ainda se preparava para lidar com a preservação desse meio de comunicação no fim dos anos 90.

Ressalta-se também a questão do acesso ao e-mail, pois mesmo que um cientista mantenha seus e-mails preservados, não significa que poderemos acessá-los aos mesmos, já que esse processo depende de um login, que nem sempre poderá ser disponibilizado a outras pessoas. Lukesh (1999) ressalta que os e-mails são um meio de comunicação informal útil para pesquisadores, e que nossa geração deve se preocupar com a preservação digital dessas fontes, para que possam ser pesquisadas com extensividade, assim como as antigas cartas são pesquisadas atualmente.

Existe uma importante discussão sobre a dualidade dos meios de comunicação científica, que é a questão sobre sua formalidade e informalidade, abordadas de maneira breve no tópico 2.2 deste trabalho. Na literatura, foi identificado que as cartas, embora consideradas um meio informal de comunicação, eram também consideradas formais, como no caso da *Royal Society*, que publicava as cartas dos cientistas ou as usava como meio de comunicação institucionalizado. A mesma ocorrência é percebida nos e-mails, utilizados tanto como meios formais como informais, seja pela academia, seja pelos usuários regulares.

Os dados identificados na análise contribuíram para o melhor entendimento dessa característica ambivalente das cartas e dos e-mails, e as influências que tiveram resultados mais expressivos (criaram e mantiveram), são percebidas principalmente nas etapas iniciais da Comunicação científica, que compreendem a conceitualização, como proposto pela Lievrouw (1990). Essa etapa é destacada por sua informalidade e por abarcar as correspondências científicas focadas na troca de informação entre colegas de confiança, em colégios invisíveis. As outras duas categorias (fortaleceram e expandiram), se tornam mais presentes na segunda etapa, a documentação, onde o foco está na divulgação dos trabalhos entre pares. Ainda que os documentos encontrados nessa etapa sejam comumente formais, quando tratamos de cartas e de e-mails, foi possível perceber em seu histórico que elas são utilizadas como meios formais e informais.

As sociedades científicas são um assunto citado constantemente nos artigos que compõem o *corpus*, principalmente a *Royal Society of London*, mencionada 156

vezes em nove dos 13 artigos. No caso dessa instituição, não só no *corpus* de análise, mas em vários momentos da revisão de literatura, a sociedade aparece ligada com os movimentos de comunicação científica, as correspondências científicas e com os próprios colégios invisíveis, e teve sua terminologia fundada por um de seus participantes, assim como o próprio processo de avaliação por pares. Segundo Rusnock (1999), os processos de avaliação das cartas para publicação na *Philosophical Transitions* eram extremamente rigorosos e estruturados, e foi a partir disso que se desenvolveu o processo de avaliação por pares como conhecemos hoje.

Quanto aos colégios invisíveis, eles se mostraram mais presentes na literatura do que o esperado, principalmente quando ligados às correspondências científicas. Foi identificado também que alguns autores clássicos da comunicação científica, como Price e Lievrouw, apresentam em suas obras a comunicação científica intimamente relacionada com os colégios invisíveis, fortalecendo a ideia de que esses conhecimentos são indissociáveis.

Muitas vezes invisíveis, as correspondências aparecem em segundo plano na história da ciência e, sendo vistas como fonte histórica, são pouco problematizadas como parte da história da comunicação científica. Partindo dos conceitos apresentados na revisão de literatura, é possível perceber que os colégios invisíveis e as correspondências científicas não só estão presentes como sustentaram a comunicação científica do século XV ao XVIII. Ogilvie (2016, p.360) explica que ela está entre a conversa e a publicação, também evidenciando que a comunicação científica, pela sua facilidade, logo conquistou toda a categoria acadêmica.

As correspondências científicas não só ampliaram as redes de contato como permitiram a criação de diversos relacionamentos que marcaram a história, e tiveram um importante papel para a criação teórica dos colégios invisíveis. De acordo com Kronick (2001, p.41), esse termo surge entre os séculos 17 e 18 justamente para descrever as redes de correspondentes, não muito diferentes das que são formadas hoje com os e-mails, que permitem a comunicação entre colegas de diferentes países. (LUKESH, 1999; MEADOWS, 1999).

A partir da análise do *corpus* foi percebido que as correspondências científicas receberam diversos tipos de influências nos colégios invisíveis, identificadas através das categorias propostas neste trabalho. Apesar dessas

influências terem sido mais percebidas nas cartas, os e-mails também demonstram um nível de influência perceptível na literatura. Deve-se considerar, porém, os motivos apresentados anteriormente

As categorias estipuladas para a realização da análise ajudaram a ter um melhor entendimento histórico e conceitual dos colégios invisíveis, pois o que se tinham antes da exploração do material utilizado eram apenas indagações sobre a real influência das correspondências na sua formação. Esse entendimento foi descoberto pelas categorias que influenciaram e ainda foram necessárias para a sua criação teórica, e tais influências devem ser levadas em consideração em seu conjunto nas pesquisas acerca da temática.

Os autores apresentam diferentes interpretações sobre as influências das correspondências científicas nos colégios invisíveis. Demonstram, assim, a grande relevância das correspondências para a comunicação científica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Agora cumpre rever com severa fleuma o que fiz sob o fogo do entusiasmo, procurando correção e elegância. E isso custa mais do que uma tragédia.
...¹⁵

A partir das discussões desenvolvidas neste trabalho, percebeu-se que ainda há muito o que ser estudado na temática das correspondências científicas.

Diferentemente do esperado, havia diversas publicações que traziam estudos com grande propriedade sobre o tema, com destaque para os trabalhos de Kronick (2001) e Ogilvie (2016), que foram extremamente importantes para a realização desta pesquisa.

As temáticas abordadas na presente investigação – comunicação científica, correspondências científicas e colégios invisíveis – se mostraram bastante próximas. Seus conceitos e história estão profundamente interligados à construção da ciência, realizada a partir de seus agentes e de sua necessidade de comunicação.

A importância das correspondências pode ser sintetizada e ressaltada em dois pontos principais. Um, quanto à sua influência sobre a publicação periódica científica, em que as cartas foram o modelo do qual surgiram os artigos científicos, principal meio de comunicação científica até os dias de hoje. Em um segundo momento, na criação dos colégios invisíveis, termo utilizado pela primeira vez por Robert Boyle em uma carta para um de seus colegas (e utilizado diversas vezes em cartas trocadas entre 1646 e 1647).

A conexão das correspondências e dos colégios invisíveis vai além da que é vista, pois, como meio de comunicação, foram indispensáveis para a criação das sociedades científicas e para o desenvolvimento da ciência, como apresentado em diversos momentos neste trabalho essa conexão não era mostrada de maneira explícita nos textos.

As sociedades científicas foram percebidas com maior frequência nos textos examinados, principalmente a *Royal Society of London* e o movimento da República das Letras. Esses movimentos científicos moldaram profundamente o que hoje conhecemos por academia e até mesmo o que entendemos por ciência.

¹⁵ Carta de Voltaire para Sra. Duquesa Du Maine, falando sobre uma de suas obras, enviada em 14 de agosto de 1749. Retirado do livro *Cartas Iluministas: correspondência selecionada e anotada*, encontrada na página 129-130, publicado em 2011. Organizado por André Telles e Jorge Bastos.

É importante ressaltar também que este estudo proporcionou um grande aprendizado no que tange ao contexto histórico acerca do tema pesquisado. Destaco, ainda, a história do conhecimento abordado a partir dos textos de Peter Burke, que foram imprescindíveis para o entendimento das correspondências como fonte de informação formal para os cientistas, antes e depois do desenvolvimento dos periódicos científicos,

As categorias de influências que foram identificadas a partir da análise do *corpus* demonstram, a luz de diferentes perspectivas, que as correspondências científicas afetaram e afetam os colégios invisíveis, criando, mantendo, fortificando e expandindo os laços entre pessoas que colaboram com o desenvolvimento da ciência.

Apesar dos correios eletrônicos não terem a mesma quantidade de resultados que as cartas, ainda assim puderam apresentar sua influência. É questão de tempo até que mais estudos sejam desenvolvidos e permitam, assim, que futuramente novas influências possam.

Todas as categorias tiveram valores quantitativos muito próximos, reflexo de suas influências nos colégios invisíveis percebido a partir do método empregado. Partindo dessa metodologia, outros estudos podem ser realizados e aprofundados, assim como uma análise mais detalhada das citações, contemplando outras possibilidades pelo método proposto por Bardin.

Apesar das análises sistematizadas neste trabalho, é difícil ver a totalidade de influências presentes na literatura, pois as cartas e os e-mails são objetos de comunicação humana, e devido a sua natureza, trazem memória, história, sentimentos e apresentam muito do ser humano por trás do cientista que foi o alvo da pesquisa. Logo, são diversas as possibilidades de interpretação.

Como estudos futuros, seria interessante ampliar os meios de comunicação analisados, verificando o impacto e a influência de mídias sociais, podendo utilizar do Facebook, Twitter, e outras redes que possam surgir, por exemplo,

Outra possibilidade, utilizando um outro olhar, seria identificar como os e-mails podem contribuir como possíveis fontes históricas para a construção da história da comunicação científica, considerando que não existe, ainda, uma preocupação latente quanto a esse assunto. Desenvolver pesquisas a partir disso

permitirá a possibilidade de uma maior discussão de políticas para acesso de e-mails com a finalidade de estudos.

Outro estudo que poderia oferecer uma grande contribuição para o campo da Comunicação Científica, seria aprofundar os estudos acerca das Sociedades Científicas, que tiveram grande influência no nosso modelo científico atual, e verificar, por exemplo, a evolução das correspondências científicas e como elas moldaram o modelo de artigo científico até o que é utilizado atualmente. Essa análise pode ser realizada nos primeiros periódicos publicados mundialmente e em nível nacional (Brasil).

Espera-se, por fim, que este trabalho possa colaborar para o desenvolvimento da temática, não só no campo da Biblioteconomia e Ciência da Informação, mas no campo da História da Ciência, como fonte para futuras pesquisas historiográficas sobre o tema.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Ronaldo Ferreira de; FURNIVAL, Ariadne Chloe Mary. Comunicação científica e atenção online: em busca de colégios virtuais que sustentam métricas alternativas. **Informação & Informação**, [S.l.], v. 21, n. 2, p. 68-89, dez. 2016. ISSN 1981-8920. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/27297>>. Acesso em: 21 abr. 2017.
- ARQUIVO NACIONAL. **Dicionário brasileiro de terminologia arquivística**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2005. 232p. Disponível em: <http://www.aag.org.br/anaisxvcba/conteudo/resumos/comunicacoes_livres/renata_comunicacoeslivres.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2017.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p.
- BORGES, Renata Silva. A Correspondência nos Arquivos Pessoais de Cientistas: políticas de preservação. In: XV Congresso Brasileiro de Arquivologia, 2008, Goiânia. **Anais** do XV Congresso Brasileiro de Arquivologia, 2008. Disponível em: <http://www.aag.org.br/anaisxvcba/conteudo/resumos/comunicacoes_livres/renata_comunicacoeslivres.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2017.
- BRIGGS, Asa; BURKE, Peter. **Uma história social da Mídia: De Gutenberg á Internet**. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2006. 375 p.
- BURKE, Peter. **Uma História Social do Conhecimento - I: De Gutenberg a Diderot**. Rio de Janeiro: Zahar, 2000. 241 p.
- BURKE, Peter. **Uma história social do conhecimento - II: Da Enciclopédia à Wikipédia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012. 414 p.
- BURNS, T. W.; O'CONNOR, D. J.; STOCKLMAYER, S. M.. Science Communication: A Contemporary Definition. **Public Understanding Of Science**, [s.l.], v. 12, n. 2, p.183-202, abr. 2003.
- CARIBÉ, Rita de Cássia do Vale. Comunicação Científica: reflexões sobre o conceito. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 25, n. 3, p.89-104, set./dez. 2015. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/23109/14530>>. Acesso em: 27 jan. 2017.
- CARLEY, Kathleen; WENDT, Kira. Electronic Mail and Scientific Communication: A Study of the Soar Extended Research Group. **Science Communication**, [s.l.], v. 12, n. 4, p.406-440, 1 jun. 1991. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/107554709101200405>>. Acesso em: 25 mar. 2017.
- CHAN, Leslie et al. **Read the Budapest Open Access Initiative**. 2002. Disponível em: <<http://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>>. Acesso em: 27 fev. 2017.

CÔRTEZ, Pedro Luiz. Considerações sobre a evolução da Ciência e da Comunicação científica. In: POBLACION, Dinah Aguiar; WITTER, Geraldina Porto; SILVA, José Fernando Modesto da (Orgs). **Comunicação e Produção Científica: Contexto, Indicadores, Avaliação**. São Paulo: Angellara, 2006. Cap. 1. p. 33-55.

CRONIN, Blaise. Invisible Colleges and Information Transfer: A review and commentary with particular reference to the social sciences. **Journal Of Documentation**, [s.l.], v. 38, n. 3, p.212-236, mar. 1982.

EISENBERG, Anne. E-mail and the New Epistolary Age. **Scientific American**, [s.l.], p.128, abr. 1994. Disponível em: <<https://www.scientificamerican.com/article/e-mail-and-the-new-epistolary-age/>>. Acesso em: 23 dez. 2016.

GARVEY, W.D. **Communication: the essence of Science: facilitating information among librarians. Scientists, engeneers and students**. Oxford: Pergamon Press, 1979. 332p.

GONZALEZ, Marcos. Os primórdios da comunicação científica em O Ensaíador (1623), de Galileu Galilei. In: PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro; OLIVEIRA, Eloísa da Conceição Príncipe de (Org.). **Múltiplas facetas da comunicação e divulgação científicas: transformações em cinco séculos**. Brasília: IBICT, 2012. Cap. 1. p. 18-49.

GRESHAM JUNIOR, John L.. From Invisible College to Cyberspace College: Computer conferencing and the transformation of informal scholarly. **Interpessoal Computing And Technology: An ELetronic Journal for the 21st Century**, Pennsylvania, v. 2, n. 4, p.37-52, out. 1994. Disponível em: <<http://www.helsinki.fi/science/optek/1994/n4/gresham.txt>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

KRONICK, David A.. The Commerce of Letters: Networks and "Invisible Colleges" in Seventeenth- and Eighteenth-Century Europe. **The Library Quarterly**, [s.l.], v. 71, n. 1, p.28-43, jan. 2001. Disponível em: <<http://www.journals.uchicago.edu/doi/citedby/10.1086/603239>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

LIEVROUW, Leah A. Communication and the social representation of scientific knowledge. **Critical Studies In Mass Communication**, [s.l.], v. 7, n. 1, p.1-10, mar. 1990. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/15295039009360159>>. Acesso em: 03 fev. 2017.

LIEVROUW, Leah A.. The Invisible College Reconsidered. **Communication Research**, [s.l.], v. 16, n. 5, p.615-628, out. 1989. Disponível em: <<http://polaris.gseis.ucla.edu/lievrou/InvisCollRecon.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

LUKESH, Susan S. E-mail and potential loss to future archives and scholarship: The dog that didn't bark. **First Monday**, Chicago, v. 4, n. 9, 6 set. 1999. Disponível em: <<http://ojphi.org/ojs/index.php/fm/article/view/692/602>>. Acesso em: 05 jan. 2017.

MEADOWS, A.J. **A comunicação científica**. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 1999.

268p.

MOREIRA, Walter. Os colégios virtuais e a nova configuração da comunicação científica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 1, p.57-63, jan. 2005. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-19652005000100007>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-19652005000100007&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 05 dez. 2016.

MOSTAFA, Solange Puntel; TERRA, Marisa. Das Cartas Iluministas às Listas de Discussão. **Datagramazero**, [s.l.], v. 1, n. 3, p.1-4, jun. 2000. Disponível em: <http://www.brapci.ufpr.br/brapci/_repositorio/2010/01/pdf_d8981dcc75_0007425.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2016.

MUELLER, Suzana Pinheiro Machado. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 2, aug. 2006. ISSN 1518-8353. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1138>>. Acesso em: 27 fev. 2017.

_____. O impacto das tecnologias de informação na geração do artigo científico: tópicos para estudo. **Ciência da Informação**, [S.l.], v. 23, n. 3, dec. 1994. ISSN 1518-8353. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/528>>. Acesso em: 21 apr. 2017.

OGILVIE, Brian. Correspondence Network. In: LIGHTMAN, Bernard (Ed.). **A Companion to the History of Science**. Chichester: Wiley Blackwell, 2016. Cap. 25. p. 358-371.

PRICE, Derek J. de Solla. **Science since Babylon**. Londres: Yale University Press, 1975. 215 p.

PRICE, Derek John de Solla. **Little Science, Big Science... and Beyond**. New York: Columbia University Press, 1963. 301 p.

RUSNOCK, Andrea. Correspondence networks and the Royal Society, 1700–1750. **The British Journal For The History Of Science**, [s.l.], v. 32, n. 2, p.155-169, jun. 1999. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/4028081>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

SALOMON, Marlon. **Arquivologia da correspondência**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010. 56 p.

SANTANA, Solange Alves; FRANCELIN, Marivalde Moacir. O bibliotecário e a editoração de periódicos científicos. **RBBB. Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 2-26, ago. 2016. ISSN 1980-6949. Disponível em: <<https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/543>>. Acesso em: 17 fev. 2017.

TARGINO, Maria das Graças. Comunicação Científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 10, n. 2, p.67-85, 2000. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/326/248>>.

Acesso em: 27 jan. 2017.

TELLES, André; BASTOS, Jorge (Org.). **Cartas Iluministas**: Correspondência selecionada e anotada. Rio de Janeiro: Zahar, 2011. 230 p.

THE Principles of Letter-Writing. Disponível em:
<<http://medieval.ucdavis.edu/20B/Ars.Dictandi.html>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

TOMIO, Daniela; CASIANI, Suzani. Dear Mr. Charles Darwin... Dear Mr. Fritz Müller: Da correspondência entre o evolucionista e o naturalista indícios para caracterizar a escrita na Ciência e no ensino de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, Rio Grande do Sul, v. 18, n. 2, p.263-281, ago. 2013. Disponível em:
<<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/130>>. Acesso em: 08 abr. 2017.

TRUDA, Felipe. Escola encontra carta escrita por Einstein para alunos há quase 65 anos. **G1**. Rio Grande do Sul. 21 maio 2015. Disponível em:
<<http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2015/05/escola-do-rs-encontra-carta-escrita-por-einstein-para-alunos-ha-65-anos.html>>. Acesso em: 09 abr. 2017.

UNIVERSITY OF CAMBRIDGE (Org.). **Darwin Correspondence Project**. 2016. Disponível em: <<https://www.darwinproject.ac.uk/>>. Acesso em: 02 abr. 2017.

ZIMAN, John. **O Poder do Conhecimento**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1981. 382 p.

ZIMAN, John. **Conhecimento Público**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Universidade de São Paulo; Itatiaia, 1979. 164 p.

ZUCCALA, Alesia. Modeling the invisible college. **Journal Of The American Society For Information Science And Technology**, North Carolina, v. 57, n. 2, p. 1-29, nov. 2005. Disponível em:
<http://individual.utoronto.ca/azuccala_web/InvisibleCollege.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2017.

APÊNDICES

APÊNCIDE A – BIBLIOGRAFIA DO CORPUS

AVRAMOV, Iordan. An Apprenticeship in Scientific Communication: The Early Correspondence of Henry Oldenburg (1656-63). **Notes And Records Of The Royal Society Of London**, Londres, v. 53, n. 2, p.187-201, maio 1999. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/532205>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

BEAVER, Donald Deb.. Reflections on Scientific Collaboration (and its study): Past, Present, and Future. **Scientometrics**, [s.l.], v. 52, n. 3, p.365-377, nov. 2001. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1023/A:1014254214337>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

CARLEY, Kathleen; WENDT, Kira. Electronic Mail and Scientific Communication: A Study of the Soar Extended Research Group. **Science Communication**, [s.l.], v. 12, n. 4, p.406-440, 1 jun. 1991. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/107554709101200405>>. Acesso em: 25 mar. 2017.

HALL, Marie Boas. Oldenburg and the Art of Scientific Communication. **The British Journal For The History Of Science**, Hampshire, v. 2, n. 4, p.277-290, dez. 1965. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/4024886>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

HUNT, Bruce J.. 'Our Friend of Brilliant Ideas': G. F. Fitzgerald and the Maxwellian Circle. **European Review**, [s.l.], v. 15, n. 04, p.531-544, 18 set. 2007. Cambridge University Press (CUP). Disponível em: <<https://doi.org/10.1017/S1062798707000518>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

KRONICK, David A.. The Commerce of Letters: Networks and "Invisible Colleges" in Seventeenth- and Eighteenth-Century Europe. **The Library Quarterly**, [s.l.], v. 71, n. 1, p.28-43, jan. 2001. Disponível em: <<http://www.journals.uchicago.edu/doi/citedby/10.1086/603239>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

PEARL, J.I.. The Role of Personal Correspondence in the Exchange of Scientific Information in Early Modern France. **Renaissance And Reformation**, [s.l.], v. 8, n. 2, p.106-113, maio 1984. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/43444470>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

RUSNOCK, Andrea. Correspondence networks and the Royal Society, 1700–1750. **The British Journal For The History Of Science**, [s.l.], v. 32, n. 2, p.155-169, jun. 1999. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/4028081>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

SOORYAMOORTHY, R.; SHRUM, Wesley. Does the Internet Promote Collaboration and Productivity? Evidence from the Scientific Community in South Africa. **Journal Of Computer-mediated Communication**, [s.l.], v. 12, n. 2, p.733-751, jan. 2007. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1083-6101.2007.00347.x/full>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

ULTEE, Maarten. The Republic of Letters: Learned Correspondence, 1680-1720. **The Seventeenth Century**, [s.l.], v. 2, n. 1, p.95-112, jan. 1987. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0268117X.1987.10555263>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

VALENTE, Adriana; LUZI, Daniela. Different contexts in electronic communication: some remarks on the communicability of scientific knowledge. **Journal Of Documentation**, [s.l.], v. 56, n. 3, p.299-311, jun. 2000. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/EUM00000000071117>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

WATTS, Iaim P.. Philosophical Intelligence: Letters, Print, and Experiment during Napoleon's Continental Blockade. **The History Of Science Society**, [s.l.], v. 106, n. 4, p.749-770, dez. 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27024935>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

ZAYE, David F.; METANOMSKI, W. V.. Scientific communication pathways: an overview and introduction to a symposium. **Journal Of Chemical Information And Modeling**, [s.l.], v. 26, n. 2, p.43-44, 1 maio 1986. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ci00050a001>>. Acesso em: 16 ago. 2017.