



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

MARIA JOSÉ VELOSO DA COSTA SANTOS

**ADOLPHO LUTZ E A MEDICINA TROPICAL:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DE CARTAS COMO GÊNERO
DO DISCURSO CIENTÍFICO**

RIO DE JANEIRO

2016

MARIA JOSÉ VELOSO DA COSTA SANTOS

**ADOLPHO LUTZ E A MEDICINA TROPICAL:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DE CARTAS COMO GÊNERO
DO DISCURSO CIENTÍFICO**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia (HCTE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia.

Orientadora: Professora Doutora Regina Maria Macedo da Costa Dantas
Coorientadora: Professora Doutora Vânia Lisboa da Silveira Guedes

RIO DE JANEIRO

2016

S237

Santos, Maria José Veloso da Costa.

Adolpho Lutz e a Medicina Tropical no Brasil: análise bibliométrica de cartas como gênero do discurso científico / Maria José Veloso da Costa Santos. – Rio de Janeiro, 2016.

150 f. + 1 CD : il.

Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Programa de Pós Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, 2016.

Orientadores: Regina Maria Macedo da Costa Dantas, Vânia Lisbôa da Silveira Guedes.

1.História da Ciência. 2. Lutz, Adolpho. 3. Medicina Tropical. 4. Bibliometria. 5. Cientometria. 6. Lei de Zipf. I.Dantas, Regina Maria Macedo da Costa. II.Guedes, Vânia Lisbôa da Silveira. IV. Título.

CDD: 610.981

MARIA JOSÉ VELOSO DA COSTA SANTOS

**ADOLPHO LUTZ E A MEDICINA TROPICAL:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DE CARTAS COMO GÊNERO
DO DISCURSO CIENTÍFICO**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia.

Aprovada em 04 de outubro de 2016.

Regina Maria Macedo da Costa Dantas, Dra., HCTE/UFRJ

Vânia Lisboa da Silveira Guedes, Dra., CBG/UFRJ

Magali Romero e Sá, Dra., COC/FIOCRUZ

Lena Vania Ribeiro Pinheiro, Dra., IBICT/MCT

Nadja Paraense dos Santos, Dra, HCTE/UFRJ

Ricardo Silva Kubrusly, Dr., HCTE/UFRJ

Dedico este trabalho ao **Dr. José Bráulio dos Santos**, médico patologista, professor de Microbiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Pará, meu sogro, que me familiarizou com as Shigella (s), Klebsiella (s) e Streptococos, bem como com sua vivência em Manguinhos, onde se pós-graduou.

AGRADECIMENTOS

É praxe no protocolo acadêmico que se deixe registrado os agradecimentos às pessoas que, direta ou indiretamente, tornaram possível a realização de um trabalho de conclusão.

- Em primeiro lugar agradeço ao Dr. Adolpho Lutz (*in memoriam*) por ter me inspirado a desenvolver esse trabalho; e aos autores brasileiros e estrangeiros, vivos e já falecidos, pelos ensinamentos que pude absorver com a leitura de seus textos.
- Às minhas orientadoras Professora Dra. Regina Maria Macedo da Costa Dantas e Professora Dra. Vânia Lisbôa da Silveira Guedes, minha gratidão pela orientação clara e segura, pelos ensinamentos transmitidos, pela amizade e assistência, pelas sugestões e estímulo, com os quais tornaram esse rito de passagem mais tranquilo.
- À minha família: meus filhos Luiz Augusto, Larissa e Luiza, minhas netas Julia, Sofia e Isabel, motivo de muito orgulho, pela atenção e alegrias proporcionadas. Ao meu marido André Luiz, que partilhou comigo da jornada, me substituindo nas ausências que se fizeram necessárias. À minha mãe querida, Lygia Bastos Veloso, exemplo de tenacidade e coragem, agradeço por tudo que me proporcionou.
- À Professora Dra. Gilda Maria Braga, com quem aprendi a gostar de Bibliometria e de todos os seus desdobramentos. À Professora Dra. Lena Vania Pinheiro, por ter permitido que participasse de suas aulas como ouvinte e assim, pudesse desfrutar de seus ensinamentos. À Professora Dra. Magali Romero e Sá, pelo Projeto Adolpho Lutz, pelos ensinamentos, indicação de leitura e sugestões.
- A todos os colegas professores do Curso de Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação, que sempre tiveram uma palavra de incentivo e à Regina Trindade, que sempre atendeu às minhas solicitações. Em particular, à Professora Dra. Juliana de Assis pelas aulas sobre Análise de Redes Sociais, pelas contribuições e sugestões - Obrigada Ju.; à Professora Dra. Fátima Barbosa, pela leitura do texto e sugestões. À Professora Dra. Ana Senna, pelas sugestões de leitura.
- À minha amiga Lourdes Cristina Coimbra, pela normalização das referências e pesquisas realizadas, me poupando tempo para me dedicar à escrita da tese.
- À minha *egonet* de manas: Eliana Taborda, Fátima Miranda, Graça Souza Filho, Mariza Russo e Nysia Sá, Paula Mello e Regina Dantas, pelos anos de amizade, pelas leituras, pelos abstracts, pelas sugestões sempre pertinentes, pelo incentivo e pelo atendimento a todas as minhas solicitações, que não foram poucas.

Por fim, o meu muitíssimo obrigada a todos!

"After all, science is essentially international, it is only through lack of a historical sense that national qualities have been attributed to it".

Marie Currie (1867-1934)
Prêmio Nobel de Física, 1903.
Prêmio Nobel de Química, 1911.

RESUMO

SANTOS, Maria José Veloso da Costa Santos. Adolpho Lutz e a Medicina Tropical no Brasil: análise bibliométrica de cartas como gênero do discurso científico. Rio de Janeiro, 2016. Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) - Programa em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

A presente tese desenvolve uma análise quantitativa e qualitativa em documentos de arquivo do cientista Adolpho Lutz (1855-1940), particularmente, utilizando sua correspondência científica, que serviu como canal de comunicação para a troca de conhecimento sobre a febre amarela e a malária, na área de Medicina Tropical, no final do século XIX e primeiras quatro décadas do século XX. O estudo se inscreve na linha de pesquisa Historicidade e Saberes Tecnocientíficos do Programa de Pós-Graduação em História da Ciência e Epistemologia (HCTE) e desenvolve-se na fronteira entre a História da Ciência e a Ciência da Informação, porque analisa a trajetória da Medicina Tropical no Brasil à luz de pressupostos teóricos da Ciência da Informação, especificamente, a Comunicação Científica e a Bibliometria sob a perspectiva cientométrica, conjugadas à Análise de Conteúdo e Análise de Redes Sociais. Objetiva investigar termos que compõem o campo semântico da área, visando à sua contextualização, no corpus, e a modelagem da rede terminológica e da *egonet* de Adolpho Lutz. Do ponto de vista teórico-metodológico, para a composição do *corpus*, foram selecionadas 99 cartas do acervo da Biblioteca Virtual em Saúde Adolpho Lutz. O *corpus* foi processado à luz da Lei de Zipf e do Ponto de Transição de Goffman, seguidos da aplicação das técnicas de análise de conteúdo categorial e de análise de redes. Os resultados confirmam a premissa de que a carta é um tipo de gênero do discurso científico com grau de informatividade em relação aos temas estudados, de tal modo que, termos com alto conteúdo semântico situam-se na Região de Concentração de Goffman, de forma semelhante aos resultados atingidos por pesquisas realizadas tendo como *corpus* artigos de periódicos científicos.

Palavras-chave: Lutz, Adolpho. Lei de Zipf. Ponto de Transição de Goffman. Bibliometria. Cientometria. Comunicação Científica. Medicina Tropical.

ABSTRACTS

SANTOS, Maria José Veloso da Costa Santos. Adolpho Lutz e a Medicina Tropical no Brasil: análise bibliométrica de cartas como gênero do discurso científico. Rio de Janeiro, 2016. Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) - Programa em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

This study develops a quantitative and qualitative analysis in the scientific correspondence of the Brazilian physician Adolpho Lutz (1855-1940) used as a communication channel with their peers to exchange information about yellow fever and malaria in the field of Tropical Medicine. The research is on the border between the History of Science and the Information Science as it analyses the trajectory of Tropical Medicine in Brazil in light of theoretical assumptions of Information Science, specifically, Scientific Communication, Bibliometrics and Scientometrics. In this sense, it presents as the empirical field, the scientist's correspondence network and uses the Content Analyses method in order to identify the subjects addressed by them. Then, by applying the Zipf's Laws and also the Goffman Transition Point, using Bibliometrics, the words with high semantic content are extracted enabling the mapping of terminological networks. From the perspective of the Social Networks Analyses was possible to identify authors and themes in the construction of knowledge in the field of Tropical Medicine, in the late nineteenth century up to the fourth decade of the twentieth century.

Key Words: Zipf's Laws. Goffman Transition Point. Bibliometrics. Scientometrics. Scientific Communication. Lutz, Adolpho. Tropical Medicine.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Fotografia de Adolpho Lutz.....	22
Figura 2	Ciclo da Informação e a Geração de Conhecimento.....	39
Quadro 1	Canais de Comunicação Científica.....	50
Figura 3	<i>Philosophical Transactions of the Royal Society of London</i> e <i>Journal des Savants</i>	56
Figura 4	Carta de Isaac Newton a Oldenburg.....	57
Figura 5	Estrutura Composicional da carta científica.....	58
Quadro 2	Terminologia usada em ARS.....	65
Quadro 3	Instrumentos de Coleta de Dados em ARS.....	66
Figura 6	Termos Métricos.....	74
Figura 7	Métricas e seus inter-relacionamentos.....	77
Gráfico 1	Distribuição das Cartas: febre amarela e malária.....	86
Figura 8	Mapa conceitual.....	89
Quadro 4	Extrato da base Lutzia: Palavras com alta carga semântica.....	92
Figura 9	Rede Terminológica – febre amarela e malária.....	93
Quadro 5	Missivistas de Adolpho Lutz.....	94
Figura 10	<i>Egonet</i> de Adolpho Lutz.....	95
Figura 11	Grafo dos cliques da Rede Terminológica.....	97

LISTA DE SIGLAS

AC	Análise de Conteúdo
ARS	Análise de Redes Sociais
ASIST	American Society of Information Science and Technology
BIREME	Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde
BV-LUTZ	Biblioteca Virtual em Saúde Adolpho Lutz
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CDU	Classificação Decimal Universal
CI	Ciência da Informação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNRS	<i>Centre National de la Recherche Scientifique</i>
COC	Casa de Oswaldo Cruz
EUA	Estados Unidos da América
FEBS	<i>Federation of European Biochemistry Societies</i>
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
HCTE	História da Ciência e da Técnica e Epistemologia
IB	Instituto Bacteriológico de São Paulo
IBBD	Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IIB	Instituto Internacional de Bibliografia
IID	Instituto Internacional de Documentação
ISI	Institute for Scientific Information
LSP	<i>Language for Special Purpose</i>
OPAS	Organização Pan-americana da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
SCI	Science Citation Index
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SEMEAR	Seção de Memória e Arquivo
SNA	Social Network Analysis
TIC	Tecnologias da Informação e da Comunicação
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
VINITI	Instituto Estatal de Informação Científica e Técnica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	ADOLPHO LUTZ E A MEDICINA TROPICAL NO BRASIL.....	22
2.1	PRIMEIRO PERÍODO (1881-1893): LUTZ EM LIMEIRA (SP), HAMBURGO, SÃO FRANCISCO, HAVAI E SÃO PAULO.....	23
2.2	SEGUNDO PERÍODO (1893-1908): LUTZ NO INSTITUTO BACTERIOLÓGICO DE SÃO PAULO.....	29
2.3	TERCEIRO PERÍODO (1908-1940): LUTZ NO INSTITUTO OSWALDO CRUZ.....	36
3	PRESSUPOSTOS TEÓRICOS.....	38
3.1	CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: base para a organização da informação e do conhecimento científico.....	38
3.2	COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO	45
3.2.1	Canais de Comunicação Científica.....	48
3.2.2	Gênero Textual Cartas: canal informal de comunicação científica e o “Colégio Invisível”.....	52
3.3	ANÁLISE DE REDES SOCIAIS (ARS).....	60
3.4	BIBLIOMETRIA E A CIENTOMETRIA: métodos e medidas para o estudo do processo de comunicação na ciência, tecnologia e inovação.....	70
4	DIRETRIZES METODOLÓGICAS.....	79
4.1	ANÁLISE DE CONTEÚDO (AC).....	80
4.2	LEI DE ZIPF E O PONTO DE TRANSIÇÃO DE GOFFMAN.....	82
4.3	LEI DO ELITISMO.....	84
4.4	CAMPO EMPÍRICO.....	85
4.5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	87

5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	90
5.1	ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA.....	90
5.2	REDE TERMINOLÓGICA.....	92
5.3	EGO-REDE DE ADOLPHO LUTZ.....	94
5.4	ANÁLISE CATEGORIAL.....	98
6	CONCLUSÕES.....	107
	REFERÊNCIAS.....	112
	APÊNDICES	
	APÊNDICE A – MISSIVISTAS DE ADOLPHO LUTZ E O NÚMERO DE CARTAS ESCRITAS.....	130
	APÊNDICE B – BASE LUTZIA – ANEXO CD.....	131
	APÊNDICE C – CORPUS ANALISADO - ANEXO CD.....	131
	APÊNDICE D – EXTRATO DE BASE LUTZIA – REGIÃO DE CONCENTRAÇÃO DE GOFFMAN.....	133
	APÊNDICE E – PALAVRAS SIGNIFICATIVAS DA REGIÃO DE CONCENTRAÇÃO DE GOFFMAN.....	136
	APÊNDICE F – ANÁLISE CATEGORIAL.....	138

1 INTRODUÇÃO

A documentação produzida por cientistas e por instituições retrata o cotidiano no contexto político, econômico e social aos quais estão inseridos, bem como revela as relações entre seus pares e instituições congêneres, em níveis nacional e internacional. São fontes documentais que estão intimamente relacionadas à formação do campo de investigação da História da Ciência e se constituem matéria-prima importante para os pesquisadores que atuam nesse campo. Welfelé (2004, p. 64) ao se referir às questões enfrentadas em relação a documentos de arquivo produzidos no *Centre National de la Recherche Scientifique* CNRS), na França, observa a importância desses documentos para a História da Ciência, isto porque proporcionam o entendimento das práticas científicas em uma época. Sendo assim, argumenta que “a produção de documentos da ciência [...] estão nos laboratórios, lá onde a ciência se elabora, se manifesta e é trabalhada [...]”.

A importância dos documentos para a História da Ciência também é assegurada por Dantes (2010, p. 4), quando se reporta à justificativa do autor Gerald Geison sobre a edição de mais um novo livro sobre Louis Pasteur¹, “cientista bastante presente na historiografia das ciências”, em que relaciona essa edição ao achado de “um conjunto de 140 cadernetas de notas de laboratório de Pasteur e sua equipe, com registros pormenorizados de experimentos realizados durante cerca de 40 anos de trabalho”. Com isso, o livro apresenta uma série de novos estudos sobre o cientista e sua atuação. Para Braga (1974, p. 160) o documento “não é uma unidade estática de comunicação, a ser armazenado e recuperado; é uma parte mutável da estrutura social da Ciência, produzido em um conjunto de circunstâncias, utilizado em outro”.

Nessa linha de observação, pode-se afirmar que é possível, por meio de documentos produzidos pela atividade científica, tais como, anotações, relatórios, cadernetas, diários de campo, correspondências, fotografias, entre outros documentos, seguir as etapas de desenvolvimento de uma pesquisa desde sua ideia inicial, isto é, “a ciência em ação”, o que significa, segundo Latour (2011) em seu livro “Ciência em ação”, perceber as práticas cotidianas dos laboratórios, com seus materiais, seus documentos produzidos (inscrições) e seus equipamentos, que o autor denomina de não-humanos envolvidos nessas práticas, mas com papel não menos importante nesse contexto.

¹ GEISON, Gerald. L. **The private science of Louis Pasteur**. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1996. 378p.

Assim, a presente tese desenvolve uma análise quantitativa e qualitativa em documentos de arquivo do cientista Adolpho Lutz, especialmente, utilizando sua correspondência científica passiva, ou seja, cartas com conteúdo científico, que serviram como canal de comunicação por pesquisadores, para a troca de informações na área de Medicina Tropical, particularmente, cartas sobre duas doenças tropicais: a febre amarela e a malária, cobrindo o período do final do século XIX, até a década de 1940 do século XX. Nesse sentido, a pesquisa encontra-se na fronteira entre a História da Ciência e a Ciência da Informação (doravante CI) porque analisa a trajetória da Medicina Tropical no Brasil à luz de pressupostos teóricos da CI, como, a Comunicação Científica e os estudos cientométricos, utilizando as leis bibliométricas de Zipf e Ponto de Transição de Goffman, para determinação do campo semântico da área, conjugadas à Análise de Conteúdo e Análise de Redes Sociais visando à modelagem e identificação da rede de correspondentes de Lutz e da rede terminológica da Medicina Tropical utilizada à época do cientista.

O estudo se inscreve na linha de pesquisa Historicidade e Saberes Tecnocientíficos do Programa de Pós-Graduação em História da Ciência e Epistemologia (HCTE). Nessa linha são incluídas pesquisas que buscam entender os processos de desenvolvimento tecnocientíficos do Brasil, em vista da dinâmica entre a absorção de tecnologias externas e o desenvolvimento interno de novas técnicas (HCTE, 2016, não paginado).

A análise da escrita das cartas científicas, em tela, permite o mapeamento de temas e subtemas tratados, a ressignificação de pesquisas com diferentes abordagens, assim como revela variadas problemáticas, como, por exemplo, o caminho percorrido pelos cientistas, as relações e intercâmbio estabelecidos com seus pares e sua equipe para a troca de informações e produção do conhecimento, a história das instituições, o apoio institucional recebido e as políticas e intervenções públicas na sociedade estudada, entre outras.

As cartas, desde os tempos mais remotos, são canais de comunicação entre cientistas e são consideradas também como os primeiros registros de texto científico. Nessa perspectiva, Bazerman (2006) acredita que contribuíram para o surgimento dos primeiros artigos de periódico científico no século XVII. Price (1976) considera que as trocas informais entre cientistas, inclusive a correspondência, devem ser incentivadas, porque contribuem para a consolidação do conhecimento científico.

Na tese ora apresentada, é analisada parte da documentação produzida e acumulada pelo médico brasileiro Adolpho Lutz (1855-1940), ao longo de sua vida profissional, que compõe seu arquivo privado, especificamente, a correspondência científica sobre duas das

principais doenças estudadas pelo cientista, no ramo da Medicina Tropical, a febre amarela e a malária², que castigaram algumas cidades brasileiras e causaram muitos óbitos.

A Medicina Tropical é o ramo da Medicina que desenvolve pesquisas básicas e aplicadas na área de doenças infecciosas e parasitárias, geralmente associadas à descrição daquelas transmitidas por vetores intermediários, tais como os insetos, os moluscos ou os vermes. Esse ramo da Medicina engloba pesquisas nas áreas de Microbiologia, de Parasitologia e de Entomologia, aliando-as às pesquisas de campo concentradas nas interações dos organismos, em seus ambientes naturais, mais frequentes nas regiões tropicais e subtropicais. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL, 2015; LOWY, 2006).

Essa especialidade surgiu no final do século XIX e sua paternidade é atribuída ao médico escocês Patrick Mason (1844-1920), “que descreveu a importância dos vermes na filariose (elefantíase) e que, mais tarde, estimulou os trabalhos do médico britânico Ronald Ross (1857-1932) sobre o papel do mosquito na transmissão da malária” (LOWY, 2006 p. 37). Ainda para essa autora (2006, p. 37, 38) a Medicina Tropical “nasceu [...] da adaptação das “ciências pasteurianas” às doenças dos países do Sul”, ou seja, do Hemisfério Sul. Portanto, está estreitamente ligada à expansão colonial, daí o interesse de seu fundador em concentrar seus estudos nas doenças das colônias inglesas de além-mar, localizadas em regiões tropicais e subtropicais.

Ferreira (1999, p. 336), ao estudar as medidas sanitárias no Brasil, no século XIX, corrobora essa ideia

[...] com frequência, foram cientistas de países desenvolvidos que viajavam para os trópicos, os autores das tentativas de se eliminar as doenças tropicais, importantes obstáculos à colonização, imigração, exploração de recursos locais e comércio internacional.

É nesse cenário que atuou Adolpho Lutz, considerado por seus contemporâneos um dos mais importantes, completos e versáteis cientistas que atuaram em sua época. Nasceu na cidade do Rio de Janeiro em 1855 e faleceu no ano de 1940, nessa mesma cidade. Atuou nas áreas de Clínica Médica, Helminologia, Bacteriologia, Terapêutica, Veterinária, Dermatologia, Protozoologia, Malacologia, Micologia, Parasitologia e Entomologia

² A malária até hoje, segundo especialistas, é problema grave de saúde pública no Brasil.

(BENCHIMOL; SÁ, 2004). Foi um dos pioneiros nessas especialidades, legando descobertas e contribuições relevantes, além de vasta produção científica.

Como visto, o presente estudo tem como campo de exploração principal uma correspondência científica, material considerado pouco explorado em teses e dissertações, na História da Ciência. Pode ser considerado inovador, primeiro porque analisa a carta como canal informal de comunicação científica e gênero discursivo científico, embrião do artigo de periódico. Segundo, porque aplica leis e técnicas bibliométricas no conteúdo da correspondência, permitindo a identificação do campo semântico da Medicina Tropical, em conjunto com o método Análise de Conteúdo, mostrando o potencial de uso desses dois métodos. O resultado mostra a modelagem da rede terminológica utilizada no período estudado e a rede social de Lutz, por meio da identificação de seu “colégio invisível” (correspondentes). Acresce-se ainda, que se justifica, visto que a tese volta-se no sentido de estabelecer diálogos e conexões entre a CI e a História da Ciência, de forma a tornar o conhecimento, aqui produzido, compreensível e reconstruível para ambos os campos.

O interesse pela escolha do arquivo do médico Adolpho Lutz, como tema de pesquisa, deve-se ao envolvimento com o projeto "Adolpho Lutz e a história da Medicina Tropical no Brasil", coordenado pelos professores Jaime Larry Benchimol e Magali Romero Sá, da Casa de Oswaldo Cruz (COC), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), apoiado pelo Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e pelo Instituto Adolfo Lutz.

Acrescenta-se ainda, o fato da documentação de Adolpho Lutz estar custodiada na Seção de Memória e Arquivo (SEMEAR) do Museu Nacional, da UFRJ, seção chefiada pela pesquisadora durante 14 anos, que, a rigor, justifica o seu real interesse. A experiência com a documentação de Lutz proporcionou o envolvimento estreito com o personagem, com sua vida privada e profissional, facilitado pela riqueza de informações contidas em seu arquivo. Esses fatos despertaram curiosidade em compreender o campo de estudo do personagem, sua extensa produção científica, bem como conhecer o conteúdo das cartas, em especial, compreender a terminologia da Medicina Tropical e de que maneira essa ciência foi discutida nas cartas trocadas entre Adolpho Lutz e seus pares, no final do século XIX e no primeiro quartel do século XX.

Hyland e Salager-Meyer (2008) defendem que a escrita é um elemento chave na formação de realidades sociais e identidades pessoais e institucionais. Os autores apontam o crescente interesse por pesquisas voltadas para o conhecimento acerca de *como* os acadêmicos escrevem e evidentemente *sobre* o que eles escrevem.

Benveniste (2006) considera que a história particular de uma ciência se resume no conhecimento de seus termos e conceitos, ou seja, na constituição de uma terminologia própria. Para a autora (2006, p. 252).

[...] uma ciência só começa a existir ou consegue se impor na medida em que faz existir ou e em que impõe seus conceitos, através de sua denominação[...] o surgimento ou a transformação dos termos essenciais de uma ciência como os acontecimentos mais importantes de sua evolução [...] e que incorporados à ciência, vão suscitar, por sua vez, novos conceitos.

Sob essa perspectiva, Moreiro González (2004, p. 126) defende que na comunicação dos cientistas em uma área do conhecimento é empregada uma linguagem de grande precisão (especificação) que acumula significados cujos traços são provenientes da evolução concreta do discurso em uma área do saber. O autor (2004, p. 173) esclarece que em um texto especializado os conceitos significantes formam uma rede semântica integrada por palavras-chave mediante as quais os autores expressam suas ideias principais. Ele acrescenta ainda que, por sua vez, o texto científico ajusta-se às bases de conhecimento de uma especialidade e suas mensagens são influenciadas pelo contexto, possibilitando que a comunicação científica se estabeleça, por meio da linguagem natural.

Visto pela ótica desses autores, pode-se compreender que o monitoramento da terminologia utilizada em um domínio especializado, em determinada área do conhecimento, permite descobrir de que modo as teorias e os conceitos representativos desse domínio eram configurados em uma determinada época, fato que justifica o desenvolvimento do estudo em questão.

Recentemente, existem publicações de resultados de pesquisa que apontam para a aplicação bem sucedida de Análise de Redes Sociais (ARS)³ para o mapeamento de redes terminológicas na Organização do Conhecimento. Segundo Fóris (2013), em vários estudos sobre frequência de palavras, as Leis de Zipf⁴ vêm sendo aplicada para a análise da terminologia, de várias áreas do conhecimento, e provam indiretamente a existência de redes

³ Análise de Redes Sociais (ARS) – metodologia que consta da observação de padrões de conexão de um grupo social, a partir das ligações entre os diversos atores nas trocas sociais. (RECUERO, 2009).

⁴ Lei de Zipf – refere-se ao tratamento estatístico de textos escritos. Formulada pelo linguista, professor e pesquisador da Universidade de Harvard, George Kingsley Zipf (1902-1950).

de linguagem. Esses estudos aproximam abordagens teóricas e metodológicas da Terminologia com a Bibliometria⁵, da Cientometria⁶ e de Análise de Redes Sociais.

Além disso, estudos sobre percepção humana identificam que a visualização de dados por meio de seu mapeamento em redes e gráficos mostram que o ser humano primeiramente tem uma percepção global sobre a informação para depois perceber os detalhes. (KOBASHI; SANTOS, 2006).

Em suma, considera-se que essas afirmações justificam a importância dessa pesquisa voltada para a rede de comunicação e para os termos que integram a rede do sistema terminológico da área de Medicina Tropical, no período em análise. Essa discussão oferece sustentação para a hipótese de trabalho e as questões de pesquisa explicitadas a seguir.

Neste sentido, a hipótese que se sustenta na presente tese é que:

- A análise da escrita de cartas científicas trocadas entre Adolpho Lutz e seus pares, à luz do método de Análise de Conteúdo e das leis bibliométricas de Zipf e Ponto de Transição de Goffman⁷, relacionadas à frequência de uso de palavras na escrita científica, torna possível o levantamento estratificado de conceitos e termos mais relevantes que compõem o campo semântico da área de Medicina Tropical, no Brasil, no período do final do século XIX e início do século XX.

A partir dessa hipótese, são postuladas as seguintes questões de pesquisa que motivaram a realização do presente estudo.

- 1) É possível afirmar que a análise da escrita de cartas trocadas entre cientistas, do final do século XIX e das quatro primeiras décadas do século XX, permite a revelação de temas e conceitos mais relevantes, discutidos na fase de experimentação e teste de doenças, na área de Medicina Tropical?
- 2) É possível identificar, na correspondência científica de Adolpho Lutz, com a aplicação da Lei de Zipf e Ponto de Transição de Goffman, a rede

⁵ Bibliometria – “estudo dos aspectos quantitativos dos processos de produção, disseminação e uso da informação registrada [...] desenvolve medidas e modelos matemáticos, visando à sua utilização em estudos de prospecção de tomadas de decisão”. (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992, p.1).

⁶ Cientometria – desdobramento da Bibliometria, “estudo dos aspectos quantitativos da ciência como disciplina ou atividade econômica” (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992, p.1).

⁷ Ponto de Transição (T) de Goffman – região do texto escrito onde se encontram palavras de maior conteúdo semântico, calculada a partir de fórmula proposta por Goffman. (PAO, 1978).

terminológica, composta de termos com alto conteúdo semântico, no campo de Medicina Tropical no Brasil, especificamente, nos estudos sobre febre amarela e malária ?

- 3) A análise da correspondência acumulada por um cientista permitiria reunir elementos fundamentais para a compreensão e mapeamento do percurso de temas investigados, em um campo de estudo no Brasil, e sua relação com doenças que marcaram esse período?
- 4) A análise da correspondência acumulada por Adolpho Lutz pode identificar a rede de interlocutores da comunidade científica, em nível nacional e internacional, que Lutz contribuiu para o desenvolvimento de suas pesquisas, ou, vice versa?

Com o propósito de obter conhecimento ligado a essas questões, o estudo apresenta como objetivo geral:

Analisar e descrever os canais informais de comunicação científica, no caso em estudo, as cartas trocadas entre Adolpho Lutz e outros cientistas, em nível nacional e internacional, com vistas a identificar e realçar cientistas, além de temas e subtemas que compõem a terminologia do campo semântico da Medicina Tropical, no final do século XIX e as quatro primeiras décadas do século XX, no Brasil.

O objetivo geral desdobra-se em objetivos específicos explicitados a seguir:

- a) investigar o momento histórico e social da ciência à época de Lutz e as contribuições mais relevantes do cientista para a Medicina Tropical;
- b) analisar as cartas como gênero discursivo científico e aplicar a metodologia de Análise de Conteúdo para identificar os principais temas tratados no contexto das cartas;
- c) desenvolver a análise bibliométrica das cartas pela aplicação da Lei de Zipf, referente à frequência de uso de palavras, complementando com o cálculo do Ponto de Transição Goffman para delimitar as palavras com alto teor semântico;
- d) modelar a rede terminológica identificada na correspondência de Adolpho Lutz, apontando temas e sub temas pesquisados na área em análise nesse período;
- e) mapear a egonet de Lutz, referente à comunicação entre o médico e outros cientistas, que trocaram ideias sobre temas discutidos á época;

- f) contribuir para o enriquecimento das abordagens teóricas e práticas da Comunicação Científica e da Cientometria, bem como para o fortalecimento de pontos de interface da História da Ciência com a Comunicação Científica e a Cientometria na CI.

A tese apresenta-se estruturada em seis capítulos, além das Referências e dos Apêndices, distribuídos da seguinte forma:

Primeiro capítulo - introdutório, resume o contexto em que foi desenvolvida a pesquisa, a motivação que levaram às escolhas do personagem e da correspondência com seus pares; a justificativa e relevância do trabalho; a formulação da hipótese e dos questionamentos de pesquisa, além dos objetivos geral e específicos;

Capítulo dois - dedicado ao personagem – Adolpho Lutz – toma como ponto de partida cronológico seu nascimento em 1855. Apresenta um panorama histórico-descritivo sucinto sobre sua atuação na área de Medicina Tropical, em instituições brasileiras e no estrangeiro, citando trabalhos que se relacionam com sua biografia, entremeando com passagens sobre sua atuação nas epidemias de febre amarela e malária, bem como sobre suas descobertas e controvérsias em relação às causas e a transmissão dessas doenças;

Capítulo três – trata-se do referencial teórico utilizado para analisar parte da história da Medicina Tropical no Brasil, realizando-se a conexão entre a História da Ciência e a Ciência da Informação (CI). Inicia-se conceituando informação e seu papel na construção de conhecimento, passando para a CI e seus pressupostos teóricos. Segue-se com os pressupostos de áreas de pesquisa da CI que deram suporte às análises realizadas, iniciando com a Comunicação Científica, com ênfase à comunicação informal e às cartas, como gênero textual científico e sua prática comunicativa, seguindo-se com a rede formada pelos correspondentes: o colégio invisível. Na sequência apresenta-se a Análise de Redes Sociais (ARS) que embasaram a modelagem das redes, destacando a estrutura e as características de redes sociais. Conclui-se o capítulo, apresentando a Bibliometria e seu desdobramento na Cientometria, priorizando-se as leis de Zipf e o Ponto de Transição de Goffman.

Capítulo quatro – refere-se à caracterização da pesquisa e descreve o recurso

metodológico utilizado, bem como inclui os procedimentos para a análise do conteúdo das cartas, a utilização do software contador de palavras e a aplicação das leis bibliométricas;

Capítulo cinco – apresenta os resultados, suas análises e discussões;

Capítulo seis – é o capítulo de conclusão da tese, seguido das referências que foram utilizadas na pesquisa e dos apêndices que se fizeram necessários.

A seção 2, a seguir, apresenta uma breve descrição histórica de Adolpho Lutz, como fio condutor da história da Medicina Tropical no Brasil.

2 ADOLPHO LUTZ E A MEDICINA TROPICAL NO BRASIL

“Escrever vidas, narrar a história: o presente do passado nos exemplos da história”.

(OLIVEIRA, 2011)

Figura 1- Foto de Adolpho Lutz



Fonte: Biblioteca Virtual em Saúde Adolpho Lutz

A importância de estudos biográficos para a historiografia mundial é mencionada na literatura por diversos historiadores. Os autores têm como base, principalmente, a valorização do homem como sujeito histórico, inserido em um determinado tempo e espaço.

Apresenta-se neste capítulo parte da trajetória de Adolpho Lutz (figura 1), de modo a contextualizar o trabalho e assegurar um melhor entendimento sobre o personagem e sua relação com a Medicina Tropical, com ênfase à febre amarela e à malária, destacando suas pesquisas em estudos de vetores transmissores de doenças tropicais e seu combate, estudos esses que lhe renderam vasta produção científica, publicada em periódicos científicos de renome nacional e internacional daquele momento. Lutz contribuiu, sobremaneira, para a erradicação de muitas doenças que assolavam o território brasileiro.

Salienta-se aqui, que a intenção não é redigir uma biografia sobre Adolpho Lutz, trabalho que já foi vastamente registrado e discutido em diversos tipos de fontes e autores, culminando com a emblemática coleção de autoria de Jaime Benchimol e Magali Romero Sá, em três volumes (em 14), intitulada “Adolpho Lutz: obra completa”, publicada de 2004-2007, além da não menos importante Biblioteca Virtual em Saúde Adolpho Lutz, que apresentam a sua história de vida e toda a sua obra, mas, apontar no material selecionado, episódios da trajetória de Lutz relacionados à história da Medicina Tropical no Brasil, principalmente,

algumas passagens que abordam a febre amarela e a malária, focos desse estudo, buscando, dessa forma, significados diversos, de modo a confirmar a hipótese dessa pesquisa.

Optou-se por utilizar a mesma periodização proposta por Benchimol e Sá (2004) para a carreira do cientista, a saber: a) Primeiro período, de 1881 a 1892; b) Segundo período, de 1893 a 1908 e c) Terceiro período, de 1908 até sua morte em 1940.

Adolpho Lutz foi considerado por seus contemporâneos um dos mais importantes, completos e versáteis cientistas do antigo Instituto Soroterápico Federal, denominado depois de Instituto Oswaldo Cruz, hoje, Fundação Oswaldo Cruz, designada por seus integrantes, de “Manguinhos”. Nasceu na cidade do Rio de Janeiro em 1855 e faleceu no ano de 1940 nessa mesma cidade. Atuou nas áreas de Clínica Médica, Helmintologia, Bacteriologia, Terapêutica, Veterinária, Dermatologia, Protozoologia, Malacologia, Micologia e Entomologia (BENCHIMOL; SÁ, 2004). Além de ter legado contribuições, as mais variadas no domínio da Biologia aplicada e saúde pública, com novas descobertas nas áreas de Bacteriologia, de Parasitologia, de Helmintologia e de Dermatologia, tornou-se um dos pioneiros nessas especialidades.

Ainda criança, foi residir em Berna, capital da Suíça, onde se formou “em Doutor em Medicina, Cirurgia e Partos pela Faculdade de Berna” (BENCHIMOL; SÁ, 2004, p.351), em 1879. Como médico, saiu em missão de estudos pela Universidade de Viena (Áustria), Universidade de Leipzig (Alemanha) e Universidade de Praga, bem como para a prática médica em hospitais de Paris e de Londres, regressando ao Brasil em 1881. Nesse período já apresentava vasta produção científica.

2.1 PRIMEIRO PERÍODO (1881-1893): Lutz em Limeira (SP), Hamburgo, São Francisco, Haváí e São Paulo

Ao regressar da Europa para o Brasil, no segundo semestre de 1881, Lutz desembarca no Rio de Janeiro, onde as condições de higiene eram precárias. As epidemias, principalmente a de febre amarela, castigavam a cidade, além da presença constante de outras doenças como a tuberculose e as doenças intestinais, o que levava muitos doentes a óbito. Tal fato contribuía para o subdesenvolvimento da cidade, que clamava por um saneamento básico.

Já havia um plano urbanístico para a cidade do Rio de Janeiro, que fora elaborado entre 1873 e 1876. Tendo em vista que esse plano previa remover grande massa populacional do centro da cidade para a periferia, visando ao estabelecimento do saneamento da cidade, foi

muito debatido pela população. Somente nos primeiros anos do século XX, é que se concretizaram as reformas necessárias, implementadas pelo prefeito Pereira Passos.

Em contraposição a esse estado de coisas, nos anos que se sucederam, a prática da Medicina passou por um período de reestruturação, dando origem à protoclinica, forma precursora da clínica (FOUCAULT, 1972). Assiste-se à reestruturação de hospitais e de escolas, articuladas com a revolução das práticas médicas, ou seja, da nova medicina clínica, preocupada em explorar o corpo humano e localizar a essência das doenças, o motivo de suas origens e novas maneiras de tratá-las. O ensino na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro é reestruturado para inserir a prática e as pesquisas em laboratório. Aos poucos, as ideias de Louis Pasteur e Robert Koch sobre uma nova ciência - a Microbiologia, iam sendo incorporadas. O próprio Lutz reconheceu o grande avanço trazido pela reforma do ensino médico no Rio de Janeiro e também, em Salvador, ao chegar de volta à terra natal (BENCHIMOL; SÁ; POLITO, 2004).

Nesse cenário, é que se submete à revalidação de seu diploma pela Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, defendendo a tese intitulada “Sobre o efeito therapeutico do quebracho colorado” (BENCHIMOL; SÁ, 2004). Nesse mesmo ano, fixa residência no estado de São Paulo, escolhendo a cidade de Limeira, onde existia um núcleo de suíços-alemães (NEIVA, 1941). Em Limeira, dedica-se a clinicar ea escrever trabalhos sobre as doenças tropicais e seus vetores no Brasil a fim de serem publicados em periódicos internacionais especializados, além de realizar estudos parasitológicos sobre doenças animais.

Em março de 1885, com 30 anos de idade, embarca para a cidade de Hamburgo (Alemanha) a fim de estudar os microorganismos relacionados a doenças de pele, principalmente o bacilo da lepra, sendo aluno do famoso professor honorário da Universidade de Hamburgo, Paul Gerson Unna (1850-1929), colaborando com sua obra sobre Dermatologia. Permaneceu aí durante um ano.

De volta ao Brasil, em 1886, transferiu-se de Limeira para a cidade de São Paulo, onde exerceu a clínica médica, angariando vasta clientela dando-lhe renome respeitável em sua área de atuação. Debruçou-se nos estudos sobre a bacteriologia da lepra, tratando muitos casos da doença, que naquela época, era o estado de São Paulo, dentre os estados brasileiros, que apresentava a maioria dos casos. No ano de 1889, foi chamado à atender a população da cidade de Campinas devido ao grande surto de febre amarela que assolou essa cidade.

Segundo Cukierman (2007), o registro da primeira epidemia de febre amarela no Brasil data de 1685, na cidade de Recife, matando 600 pessoas em 15 dias. Esse fato suscitou que o governador da então Capitania de Pernambuco solicitasse estudos sobre a doença, surgindo aí a publicação, em 1694, da obra “Tratado único da constituição pestilencial de Pernambuco” de autoria do médico português João Ferreira Rosa. Outro surto de febre amarela só iria aparecer no Brasil, no período de 1849-1850, nos estados da Bahia, Pernambuco, Alagoas e Rio de Janeiro, importada da cidade norte americana de *New Orleans*, trazida pelo navio norte-americano *Brazil*, que fez escala na cidade de Havana (Cuba) e na cidade de Salvador, tendo um número considerável de óbitos. A doença foi identificada pelos membros da futura Escola Tropicalista da Bahia, os médicos Otto Wucherer (1820-1873) e John Peterson (1820-1882), por meio de autópsia realizada em um doente. De Salvador para o Rio de Janeiro o surto foi trazido pelo navio também norte-americano *Navarre* (MONTEIRO, *et al*, 1850), (WUCHERER, 1850), (CUKIERMAN, 2007).

A epidemia do Rio de Janeiro, de 1849 a 1850, segundo Lima (2002), prejudicou a imagem da então capital do império. Com vítimas fatais entre a elite, provocou que se entendesse o quanto que o quadro sanitário do país poderia causar doenças e sua propagação, incentivando assim, grande repercussão sobre o assunto com discussões políticas e polêmicas na área médica. (LIMA, 2002).

Ainda segundo Lima (2002), a febre amarela nas Américas, nos anos finais do século XIX e iniciais do século XX, causou grande transtorno para o comércio internacional e constituiu-se o grande desafio de política sanitária, semelhante ao que aconteceu à Europa em relação ao cólera. No Brasil foi considerada a doença que mais marcou a saúde pública, impactando no desenvolvimento científico, econômico e social brasileiro. (LIMA, 2002).

O sobrinho de Adolpho Lutz, Godofredo (Fredo) Wilken Luce, narra em carta escrita em 21 de abril de 1929, a chegada da febre amarela ao Brasil e sua propagação.

[...] Hirsch, em sua *Historisch-geographischen Pathologie*, v. I, 1860, afirma que um veleiro de Nova Orleans trouxe a febre para a Bahia em 1849 e que a primeira epidemia de febre amarela ocorreu em Buenos Aires já em 1859. Nesse livro menciona-se que da Bahia ao Rio de Janeiro e Pernambuco, um pouco mais tarde pelo Pará, progredindo em direção ao sul, atingindo praticamente todas as localidades costeiras mais importantes até chegar a Santa Catarina, reaparecendo sempre nos anos seguintes, não mais restringindo-se às regiões costeiras, seguindo o curso dos rios em direção ao interior do país e alcançando, dessa maneira, em 1856, a capital da província do Alto Amazonas, na confluência dos rios Negro e Solimões, a 150 milhas da foz do Amazonas. Ao sul a doença chegou ao estuário do Rio de La Plata,

tendo, até onde eu sabia, poupado Montevideu e Buenos Aires (soube recentemente que a febre amarela devastou Buenos Aires em junho de 1858 [...]) (LUCE, 1929, f. 1)

A partir desses primeiros surtos, outros se sucederam, havendo em certas epidemias alto grau de mortalidade, principalmente de pessoas recém-chegadas às zonas endêmicas, pois essas tinham mais sensibilidade à doença (RHODAIN, 2000). Até a década de 1880 do século XIX, pouca coisa se sabia sobre as causas da febre amarela e sua propagação; isso causou o isolamento das populações, prejudicando o comércio e o desenvolvimento, sem contar a quarentena que os navios tinham que se submeter antes de atracar nos portos, prejudicando sobremaneira as trocas comerciais.

Em 1889, como citado anteriormente, oriunda da cidade de Santos, a febre amarela chegou a Campinas, ocasião em que Lutz foi acionado a auxiliar em seu combate. Foram 8.115 casos, com 760 mortes, ou seja, 9,3% dos casos. Daí, a doença se espalhou para todo o estado de São Paulo, atingindo também, o vale do Paraíba (TEIXEIRA, 1890).

Nesses anos finais do século XIX, os EUA enviaram para Havana (Cuba), uma comissão de médicos militares chefiados por Carlos Finlay, que não envidou esforços em suas pesquisas para a descoberta da transmissão da febre amarela, culminando em 1901, com a comprovação da nova forma de transmissão da doença, pelo mosquito *Aedes aegypti*. Em Löwy (2006, p. 13-14) encontra-se de que modo a população reagiu a esse novo inimigo, “podia ser percebida como algo ao mesmo tempo inquietante e tranquilizador; com efeito, é mais fácil evitar o contato com pessoas atingidas do que com mosquitos, onipresentes nos climas quentes”. No entanto, os especialistas acreditavam, que o mosquito é o “elo fraco da cadeia, e que sua eliminação levasse à erradicação da patologia [...]”. Isto comprovado, iria orientar as medidas sanitárias a serem tomadas para o combate a esse vetor. (FINCKELMAN, 2002).

Vale destacar que foram muitos os estudos sobre a causa das doenças tropicais, como a febre amarela e a malária. A cura, segundo Lowy (1999, p.2)

[...] dependia unicamente da eficiente interrupção de sua cadeia de transmissão. Os estudos de campo foram, assim, direcionados para a descoberta dos elos mais fracos desta cadeia — eram com frequência vetores invertebrados — e, em seguida, para os meios de rompê-la — muitas vezes seria através da eliminação desses vetores.

Na década de 1930, foi reconhecido o ciclo da febre amarela silvestre, entre macacos. Em consequência disso, houve maior envolvimento dos cientistas na pesquisa sobre a vacina, para a prevenção da doença. Em 1937, a vacina contra a febre amarela foi finalmente desenvolvida, interrompendo sua transmissão urbana em 1942, dois anos após a morte de Lutz. (BENCHIMOL, 2001).

Em setembro de 1889, Lutz deixou mais uma vez o Brasil, porque foi indicado pelo seu professor alemão Dr. Unna, para combater a lepra, como chefe do Leprosário criado na ilha de Molokai, no estado do Havaí, nos Estados Unidos da América (EUA), onde ministrou tratamento em inúmeros casos. Aí iniciam suas primeiras ideias sobre a relação entre insetos e doenças, associando esses estudos à descoberta de Patrick Manson, em 1878, da transmissão da filariose por mosquitos. Esse fato representou o nascimento da área de Entomologia Médica e de Medicina Tropical. (BENCHIMOL; SÁ, 2004)

Durante sua estada em Limeira, Hamburgo e Havaí publicou diversos artigos sobre lepra que Lutz defendia ser transmitida por mosquito do gênero *Culex*, tese que aparece até seus últimos trabalhos sobre o assunto e segundo os autores Benchimol, Sá e Polito (2004b, não paginado) “Chegou mesmo a fazer o esboço de um tratado sobre lepra (1891-1892) que permaneceu inédito”.

Nesse mesmo ano de 1889, despediu-se da ilha Molokai, por discordar de medidas tomadas pela direção geral do leprosário, transferindo-se então, para Honolulu, dando prosseguimento às suas pesquisas sobre lepra, no *Kalihi Leper Hospital*, que passou mais tarde a se chamar *United States Leprosy Investigation Station*. Dois anos depois, em 1891, casou-se com a enfermeira inglesa Amy Fowler.

Durante o ano de 1892, exerceu a clínica médica em São Francisco, na Califórnia e em janeiro de 1893, retornou ao Brasil, desembarcando na cidade do Rio de Janeiro, embora tenha escolhido a cidade de São Paulo para residir e desenvolver suas atividades. Em São Paulo, ingressou no Instituto Bacteriológico de São Paulo, onde permaneceu de 1893 a 1908.

As experiências adquiridas e as pesquisas desenvolvidas na Europa e nos EUA foram de suma importância, não só para sua carreira, mas pelas contribuições que trouxe para a ciência nacional e que lhe renderam extensa produção científica (VASCONCELLOS, 1955), com destaque, para o estudo sobre o *Ancylostoma duodenale*, publicado primeiramente em Leipzig (Alemanha), em 1885 e no Brasil, nos periódicos “Brasil Médico” e “Gazeta Médica da Bahia”. Esse trabalho o colocou em sintonia com os microbiologistas e parasitologistas

européus e também com os membros da Escola Tropicalista Baiana⁸, particularmente, Otto Wucherer, que junto com sua equipe, já vinha desenvolvendo trabalhos sobre esses parasitas, de acordo com o modelo proposto por Pasteur, Koch e Manson (BENCHIMOL; SÁ, 2004).

Nesse momento, na visão de Caponi (2005), os estudos das doenças tropicais seguiam duas estratégias: de um lado, a pesquisa pasteuriana de seus agentes microbiológicos e a busca de soros e vacinas para combater cada doença; de outro, estudos para esclarecer as interações entre os seres vivos, de modo a entender a cadeia de transmissão que envolve os hóspedes intermediários, onde os parasitos e micro-organismos realizam parte de seu ciclo de vida e que servem como vetores para a propagação da doença. Nesse contexto, os estudos e investigações de Lutz possibilitavam sua atuação nas duas frentes: como médico, entomólogo, helmintólogo e naturalista.

Depois da descoberta dos vetores da febre amarela e da malária, segundo Sá (2002), as atenções voltaram-se para o conhecimento dos mosquitos que transmitiam essas e outras doenças. Pouco se sabia sobre esses dípteros fora da América e não era diferente na Grã-Bretanha, cujas colônias sofriam com as epidemias de doenças tropicais, principalmente a malária.

Nesse sentido, para investigar a fauna culicidiana nas colônias inglesas, o *British Museum (Natural History)* - Museu Britânico de História Natural, sugeriu o levantamento exaustivo de todas as espécies de dípteros, que na ocasião eram pouco representativos na sua coleção entomológica. Lutz foi acionado pelo cônsul britânico no Rio de Janeiro, e logo colaborou com uma coleção por ele coletada, devidamente classificada. Os insetos remetidos por Lutz foram repassados para o entomólogo Frederick Theobald (1868-1930) que, por meio de intensa correspondência, mantém estreita troca de informações com o cientista brasileiro que o considerava à altura de suas atividades entomológicas. Outros cientistas brasileiros e estrangeiros contribuíram também com Theobald, que, de 1901 a 1910, publicou a obra *A Monograph of the Mosquitoes of the World* (Benchimol; Sá, 2006).

No século XIX, era a Higiene a área que se ocupava do conhecimento científico sobre as condições de saúde das populações e segundo Ferreira (1999, p.333), era “o campo de

⁸A Escola Tropicalista Baiana, foi o nome dado em 1852, para designar o movimento que surgiu por volta de 1866, de médicos, primeiro estrangeiros radicados na província da Bahia e depois, brasileiros, que se organizaram em torno do periódico *Gazeta Médica da Bahia* e que contrapunham-se ao ensino oficial da Faculdade de Medicina da Bahia (BENCHIMOL, 1990). Foram liderados por Otto Wucherer, John Ligertwood Paterson e José Francisco da Silva Lima.

diálogo entre a medicina e a sociedade [...]”. A descoberta sobre os vetores na transmissão das doenças, ditas tropicais, culminou com o estabelecimento de uma nova especialidade médica, a Medicina Tropical, que segundo Benchimol e Sá (2004, v.1, p.174), “tinha em mira o estudo dos seres que hospedavam vermes e micróbios, e que serviam de vetores à propagação das doenças causadas por esses organismos em coletividades humanas e populações animais”.

2.2 SEGUNDO PERÍODO (1893-1908): Lutz no Instituto Bacteriológico de São Paulo

Com a expansão das fronteiras comerciais do Brasil, a emancipação dos escravos e o estabelecimento de correntes imigratórias do sul da Europa para trabalhar, principalmente, na lavoura do café, diversas doenças como a febre amarela, a febre tifoide, a peste, o cólera e a varíola se disseminaram pelo país, principalmente no eixo Rio de Janeiro e São Paulo. Havia a necessidade premente de instalação de campanhas sanitárias, tais como as realizadas pela escola francesa do químico e bacteriologista francês Louis Pasteur (1822-1895), que tinha como certa a atividade patogênica dos micróbios, ou seja, que a causa e a transmissão de doenças se dava por meio de micróbios. Nesse final do século XIX, essa escola representava a vanguarda da pesquisa biológica e médica.

Para que isso se efetivasse satisfatoriamente, a criação de um laboratório de bacteriologia era peça importante para desenvolver condições para o combate dessas doenças e dos problemas sanitários que vinham assolando o Estado de São Paulo.

Nesse cenário, foi criado o Laboratório de Bacteriologia de São Paulo, em julho de 1892, ligado ao Serviço Sanitário do Estado de São Paulo, com o objetivo principal de atender à população em época de epidemia. No entanto, logo excedeu suas funções, ao realizar pesquisas conectadas aos padrões definidos por instituições de renome da Europa, como o *Institut Pasteur*, da França e o *Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin* (Instituto de Medicina Tropical de Hamburgo), da Alemanha, desempenhando “papel fundamental nas concepções microbiológicas no país” (SANTOS, 2008, p.37). Foi considerado o primeiro laboratório bacteriológico moderno da América Latina.

Contou na sua organização, com a indicação de um profissional da equipe de Pasteur, Felix Alexander Le Dantec (1869-1917), doutor em Ciências Naturais, professor da Faculdade de Ciências de Dijon e preparador do Instituto Pasteur, em Paris. Le Dantec, também, realizava pesquisas sobre febre amarela. Chegou a São Paulo em dezembro de 1892 e uma das

metas de seu programa para o Laboratório, foi a criação de cursos para capacitação de pessoal (DICIONÁRIO, 2016, não paginado).

Logo em abril de 1893, depois de quatro meses em São Paulo, Le Dantec deixou o Brasil e

Não hesitou em recomendar o seu colega brasileiro [Adolpho Lutz] ao governo [para a direção do laboratório], apontando as vantagens de nomear um cientista cujos conhecimentos e cultura abrangiam todos os aspectos da Medicina Tropical (LUTZ; LUTZ, 1943, p. 178).

Já em 1893, o Laboratório passou a ser denominado de Instituto Bacteriológico de São Paulo (doravante IB) e dentre seus objetivos estavam, entre outros, a busca de agentes etiológicos de doenças endêmicas, a vacinação, e também, os "exames microscópicos necessários à elucidação do diagnóstico clínico" (DICIONÁRIO, 2016, não paginado).

Nas palavras de Benchimol e Sá (BIBLIOTECA VIRTUAL, 2016, não paginado) o Instituto

[...] teria de dar cabo de pesadas incumbências: preparação de vacinas; exame de substâncias destinadas a fins higiênicos e terapêuticos; investigações em microscopia e bacteriologia relacionadas não apenas às epidemias e epizootias que irrompessem no estado como às solicitações de clínicos em dúvida sobre o diagnóstico [...]

No IB de São Paulo, as investigações de Lutz se voltaram para a área de saúde pública, promovendo campanhas sanitárias e estudos epidemiológicos. Isso lhe garantiu grande experiência e uma produção de trabalhos considerável, especializados em todas as áreas da Medicina Tropical (BENCHIMOL; SÁ, 2004, v.1).

A Bacteriologia era uma ciência nova, introduzida no IB pela escola francesa e abraçada por Lutz, visto que já havia adquirido conhecimentos sobre essa área na temporada que passou na Alemanha. Por acreditar nesse novo paradigma de diagnóstico de doenças endêmicas, baseado em métodos laboratoriais, Lutz foi muito combatido pela classe médica tradicional, até que o acerto de suas afirmações científicas e a transformação das condições sanitárias de São Paulo, serviram de modelo para todo o país, conforme foi constatado, em 1901, pelo Serviço Sanitário do Estado de São Paulo:

A reforma sanitária no Estado de São Paulo foi considerada a mais bem sucedida do início da história republicana do Brasil [...] Além da superioridade do estado em administração da saúde pública e na criação de instituições científicas, os dados demográficos, [...] indicam que São Paulo também esteve à frente na redução da mortalidade em relação ao país como um todo. (SÃO PAULO. Serviço sanitário, 1901, p.362)

Isso iria culminar com a mudança de paradigma proposta por Pasteur e seus seguidores, que ficou conhecida como Revolução Pasteuriana, cuja base é a descoberta dos micróbios causadores de doenças que atingem o homem e os animais. Segundo Neiva (1915 apud CUKIERMAN, 2007), poucos cientistas brasileiros tinham condições de atuar no campo da Bacteriologia e Adolpho Lutz estava entre esses.

Ao mesmo tempo, na Alemanha, Robert Koch também anunciava sua descoberta – a origem bacteriana das doenças. A Microbiologia revolucionou o conhecimento médico e abriu novas vertentes de investigação, como por exemplo, o contágio de doenças por meio de vetores, cerne das pesquisas de Adolpho Lutz. Sobre esse novo paradigma BIBLIOTECA VIRTUAL. Benchimol e Sá (2016, não paginado) constata:

A “ciência dos micróbios” proporcionou à medicina meios muito mais eficientes para enfrentar o flagelo das epidemias, intensificado com a expansão das aglomerações urbanas e do comércio mundial. As contribuições de Pasteur foram decisivas para a criação de técnicas para a prevenção de doenças e processos infecciosos – com a assepsia e a antissepsia, fundamentais na cirurgia – e para o desenvolvimento de produtos profiláticos e terapêuticos, de uso animal e humano.

Por outro lado, no Brasil já se ouvia os primeiros ecos da teoria culicidiana (transmissão de doenças por mosquitos) e Lutz era um dos maiores adeptos com os estudos da transmissão da febre amarela e da malária humana. Sobre esse tema, Lutz troca com Oswaldo Cruz, por meio de correspondência, informações a respeito de estudos sobre os mosquitos vetores.

É curioso acrescentar passagem que se deu em relação a essas trocas de informação entre Lutz e Cruz: Lima (1997, p.84) reproduz carta enviada por Lutz à Oswaldo Cruz, na qual faz agradecimento a Cruz, pela sua intenção de batizar com seu nome uma espécie de anofelino. Acrescenta ao colega, que Theobald já havia dado seu nome a dois outros mosquitos.

Em setembro de 1895, Adolpho Lutz é nomeado diretor do IB, permanecendo por 15 anos, até se transferir para o Instituto Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, em 1908. Durante

esse período, o IB foi fundamental para a implementação das práticas de saúde pública no Brasil, gozando de expressivo prestígio junto à classe médica e à população do estado de São Paulo. Uma de suas primeiras medidas, como diretor, foi criar e manter uma biblioteca para estudo e atualização de sua equipe, além de um Museu de Anatomia Patológica, com peças representativas das doenças tropicais.

Os relatórios de atividades do IB, citados no trabalho de Bertha e Gualter Lutz (1943), enumeram uma série de doenças estudadas e/ou diagnosticadas por Lutz, tais como: o cólera, a febre tifóide, a febre amarela, a malária, a difteria, a influenza, a pneumonia, a varíola, a escalartina, a meningite cérebro espinhal endêmica, entre outras. Além disso, são citados os estudos sobre germes piogênicos, sobre a classificação de bactérias e sua distribuição geográfica. Os relatórios fazem menção à sua colaboração com Vital Brasil, desenvolvendo estudo sobre soroterapia das mordeduras de cobras, o que motivou a instalação de um serpentário no instituto que deu origem ao Instituto Butantan. Mostram, também, o início de uma série de estudos sobre doenças que atacam os animais domésticos e sobre os hematozoários.

A partir de 1898, Lutz deu prioridade aos estudos de saúde pública referentes à febre amarela e malária, que apresentavam ainda número crescente de casos. Em seu relatório do IB, relata a epidemia de varíola acometendo 300 mortes só na capital paulista. Esse relatório traz também um resumo “dos progressos da Medicina Tropical no estrangeiro”. (LUTZ e LUTZ, 1943, p. 185).

Os relatórios de 1899 e 1900, também citados por Lutz e Lutz (1943), descrevem a peste que assolou a cidade de Santos e a descrição de casos na Ásia, África, Austrália e em alguns portos da Europa, enquanto que o relatório de 1901 é otimista em relação ao controle das epidemias, citando alguns poucos casos de doenças infecciosas.

A publicação em 1901, do Relatório de Emílio Ribas, diretor do Serviço Sanitário do Estado de São Paulo, que comungava com as ideias de Lutz e que versava sobre os bem sucedidos resultados de pesquisas obtidos pela Comissão Reed⁹ em Cuba, com relação à febre amarela, incentivou Adolpho Lutz, segundo Lowy (2006, p. 70) “a partir daquele momento também muito interessado nos trabalhos dos pesquisadores norte-americanos em Cuba”, a solicitar ao governo paulista, permissão para repetir os mesmos experimentos em seres

⁹ Comissão Reed (do nome de seu diretor Major Walter Reed), nomeada pelo Exército Americano para estudar as causas da febre amarela e encontrar os meios de conter a epidemia que atingia duramente os soldados norte americanos em Cuba. (LOWY, 2006, p.61)

humanos feitos pela Comissão Reed. No ano de 1902, Adolpho Lutz inicia com seus colaboradores experiências no Hospital de Isolamento, em São Paulo, com o intuito de provar por meio da “utilização de um método científico rigoroso a fim de determinar se a febre amarela é transmitida por mosquitos”, confirmando as proposições da Comissão Reed. (LOWY, 2006, p. 71).

Para essa experiência foram selecionados voluntários e segundo narrado no relatório do IB de 1903 (LUTZ; LUTZ, 1943), Lutz e Emílio Ribas se oferecem como cobaias, para serem picados pelo mosquito infectado. Esse fato lhe rendeu o recebimento de uma medalha de ouro, cunhada pelo governo de São Paulo.

No combate à febre amarela em São Paulo, o IB investiu muito em pesquisas, avaliando as teorias que surgiam sobre seu contágio. Nesse sentido, Lutz estudou a morfologia e os hábitos dos mosquitos nativos do País, considerados propagadores de doenças, que mais tarde serviram de paradigma científico para alguns trabalhos de Emílio Ribas, defensor também da teoria culicidiana. Tais pesquisas eram respaldadas pela comunidade científica internacional que acreditava no mosquito como vetor de doenças. Exemplo disso é a pesquisa sobre o *Anopheles* na transmissão da malária realizada por médicos italianos, comprovada mais tarde na Inglaterra. (ALMEIDA, 2010)

Em consequência disso, em 1903, iniciaram campanhas de eliminação de mosquitos promovidas pelo Serviço Sanitário do Estado de São Paulo, fato é que o relatório de 1904, foi distinguido pela narração do seguinte fato histórico: “introduzida a profilaxia anticulicidiana não houve mais epidemias de febre amarela no território estadual” (LUTZ e LUTZ, 1943, p.186)

Os relatórios de 1902 a 1907 narram o aparecimento da malária silvestre na serra de Santos e sua transmissão e segundo o artigo sem autoria, sobre Adolpho Lutz, publicado no volume 54, número 3 das Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, a partir de observações realizadas pelo cientista, de 1897 a 1898, ele descobre a malária silvestre, seu transmissor e seus focos. Nessa ocasião, reconhece também, a febre amarela silvestre (ADOLPHO LUTZ, 1956).

A malária foi identificada entre as doenças transmissíveis, segundo Lima (2002, p.59), “a doença que causou mais mal ao maior número de nações do Continente” pela XI Conferência Sanitária Panamericana, em 1942.

Em 1898, Adolpho Lutz foi acionado a diagnosticar numerosos casos de febre, as

chamadas febres paulistas, que vinham ocorrendo entre os operários da construção da nova linha de estrada de ferro entre São Paulo e Santos, justamente, no trecho referente à serra de Cubatão, ambiente diferente em que a malária se manifestava e que os clínicos locais atribuíam às condições ambientais e Lutz “diagnosticava como febre tifóide ou malária”, uma vez que foram identificados no sangue dos doentes o bacilo de Eberth¹⁰ e o hematozoário de Laveran¹¹. Isso lhe rendeu muita polêmica sobre o assunto e lhe incentivou a empreender o primeiro inquérito epidemiológico sobre a malária em São Paulo. Esse inquérito identificou ser o tipo de malária *vivax*, reincidente, branda e não letal, a doença que acometia esses operários. Lutz chegou também à conclusão que o *Anopheles*, do subgênero *Kerteszia*, vetor da doença, depositava suas larvas em águas acumuladas nas bromélias da mata Atlântica. Somente em 1903 publicou sua descoberta, com o título *Waldo mosquito und Waldomalaria*. (BENCHIMOL; SÁ, 2004).

Os estudos de Lutz em relação à malária podem ser resumidos de acordo com Correa (1941?, p. 45) nas seguintes atividades:

1º) demonstrando a natureza não palúdica das chamadas febres paulistas; 2º) reconhecendo as espécies de plasmódios brasileiros, estudando seus aspectos morfológicos; 3º) determinando as espécies de vetores transmissores de malária e as correspondentes medidas profiláticas; 4º) estudando os plasmódios, bem como outros hemoparasitos em aves.

O acontecimento seguinte, que marcou a história do controle da malária no país, foi a introdução, em 1930, do *Anopheles gambiae*, natural da África, na região Nordeste. Até 1939, nada tinha sido realizado para erradicar o vetor, somente em 1939, com a criação do Serviço de Malária do Nordeste foi obtida ajuda da Fundação Rockefeller que injetou recursos para o combate ao vetor em toda a região onde ele se encontrava. (FINKELMAN, 2002).

Constam também, do relatório do IB, de 1902 a 1907, as experiências sobre a transmissão de febre amarela por mosquitos, com a recomendação de medidas profiláticas anticulicidiana, fato que garantiu a extinção da epidemia de febre amarela no estado (RELATÓRIO, 1904, apud Lutz; Lutz, 1943); o início dos estudos de hematozoários e a introdução da vacina contra a peste bubônica, entre outros fatos não menos importantes.

¹⁰Causador da febre tifóide.

¹¹Causador da malária

Vale enfatizar que, na oportunidade em que Lutz assumiu a direção do IB, as doenças tropicais assolavam o estado de São Paulo. Sem perspectiva de cura, muitos óbitos foram registrados. Há que se destacar os serviços relevantes prestados por ele à coletividade, que com sua dedicação e orientação, foi possível controlar e combater com êxito essas doenças.

Observa-se que a prioridade do IB era o combate às epidemias com métodos baseados nas últimas descobertas da Bacteriologia, muito bem sucedidos em São Paulo, tanto que diminuíram, sobremaneira, as taxas de mortalidade. Diante disso, o Estado que, anteriormente, era o maior incentivador das pesquisas científicas, passa a diminuir radicalmente as verbas para a instituição, que veio a sofrer grandes perdas. Camargo (1992, p.17) registra esse fato quando afirma:

As atividades desenvolvidas pelo Instituto de Bacteriologia demonstraram que sua razão de ser era socorrer a população em momentos de epidemia, e não desenvolver pesquisas que levassem a novos conhecimentos de Bacteriologia [...].

Em 1908, ainda a frente do IB, organiza a exposição sobre os principais trabalhos do Instituto, no Pavilhão São Paulo, da Exposição Nacional, realizada no Rio de Janeiro. Foram expostas peças anatômicas de patologia animal, coleções de parasitologia e seu papel na transmissão de doenças; bactérias cromogênicas, além de publicações produzidas pela comunidade do IB.

A época em que Lutz atuou no IB é considerada a fase mais brilhante de sua carreira.(BENCHIMOL, 2003). Sua experiência no combate às doenças tropicais lhe renderam a produção de inúmeros trabalhos, publicados em revistas científicas internacionais.

Em novembro de 1908, Lutz deixa o cargo de diretor do IB, atendendo ao convite de seu colega Oswaldo Cruz, então diretor do Instituto Soroterápico Federal, denominado mais tarde Instituto Oswaldo Cruz (IOC), onde trabalhou por 32 anos e onde desenvolveu suas pesquisas no âmbito dos ciclos de microorganismos e parasitos em seus hospedeiros (homens e animais) (BENCHIMOL; SÁ, 2004. v.1).

No ano de 1925, o IB foi absorvido pelo Instituto Butantan e, em 1931, foi reorganizado com a justa mudança de nome para Instituto Adolpho Lutz, em sua homenagem.

2.3 TERCEIRO PERÍODO (1908-1940): Lutz no Instituto Oswaldo Cruz

Ao se transferir para o então Instituto Soroterápico Federal de Manguinhos, em 1908, Lutz já adquirira larga experiência no combate às doenças tropicais e vasta produção científica em quase todas as vertentes da Medicina Tropical.

O Instituto Soroterápico Federal foi criado em 1900, na fazenda de Manguinhos, daí muitos assim lhe chamarem. Tinha como objetivo principal produzir o soro antipestoso para combater a epidemia de peste bubônica. Em 1902, Oswaldo Cruz passa a ser seu diretor geral e, a partir daí, liderou diversas campanhas sanitárias, transformando-o em instituição que aliava a produção, o ensino e a pesquisa. O instituto formou pesquisadores de todo o Brasil e, com isso, passou a se constituir centro de excelência de medicina experimental, representando uma ruptura com a importação exacerbada de conhecimentos estrangeiros na área biomédica, para produzir conhecimentos originais *in loco* (SANTOS, 2008). Na visão de Nancy Stepan, citada por Santos (2008, p. 39) o instituto “proporcionou os fundamentos para o desenvolvimento contínuo das ciências biomédicas no Brasil desde as primeiras décadas do século XX até os dias atuais”.

Nos primeiros anos em Manguinhos, coube a Lutz a organização da coleção de insetos trazidos do IB e a tradução para as línguas inglesa e alemã dos artigos publicados no periódico “Memórias do Instituto Oswaldo Cruz”. Colaborou com seu diretor na organização da instituição e na formação científica de seus pesquisadores, assim como dinamizou as pesquisas nas áreas de Zoologia, Botânica e Micologia médica. São dessa época, também, os trabalhos que publicou sobre o *Schistosoma mansoni*.

Do seu laboratório de Manguinhos inicia uma série de expedições científicas, com o intuito de pesquisar sobre a patologia, a fauna e a flora locais, colhendo imenso material de que se utilizou para diferentes estudos e que foram organizados em diferentes coleções, como por exemplo, a de insetos, contendo espécies de interesse médico, veterinário e agrícola que contava com mais de 20.000 exemplares e que hoje fazem parte do patrimônio científico da FIOCRUZ. Segundo Camargo (2005, p. 18), Lutz “conduziu a taxonomia dos dípteros brasileiros a níveis incomparáveis no cenário científico”. Assim, em 1912, viajou pelo Rio São Francisco e seus afluentes a convite da Inspetoria de Obras contra as Secas; em 1917, percorreu o Nordeste para estudar a esquistossomose, descrevendo o ciclo evolutivo do *Schistosoma mansoni*; em 1918, percorreu o sul do Brasil, indo até as cataratas do Iguaçu, Buenos Aires e Assunção.

Dado o seu prestígio científico, Adolpho Lutz foi convidado pela rainha Elizabeth, da Bélgica, para acompanhar sua comitiva pelo interior de São Paulo, em 1920. Fato que merece destaque, também, foi que no final da década de 1920, Lutz chama a atenção das autoridades brasileiras sobre a rota de voo entre Dakar, na África e Natal, no Rio Grande do Norte, que sem cuidados profiláticos poderia transportar também, o *Anopheles gambiae*, de origem africana, hospedeiro e transmissor da *malária falciparum*, sendo o principal vetor da malária nesse continente. Registrou-se, com isso, no Rio Grande do Norte, o maior surto de malária já detectado no país, com inúmeros casos de morte. (PINTO, 1939).

Adolpho Lutz, em Manguinhos, teve apoio total a suas pesquisas, deu grande impulso à zoologia, em particular à entomologia e à malacologia; à botânica, à micologia médicas, e publicou trabalhos fundamentais sobre *Schistosoma mansoni*, sobre febre tifoide, malária, esquistossomose, difteria, leishmaniose, hanseníase, entre outras moléstias. (BENCHIMOL; SÁ, 2004). Em estudo exploratório sobre a produção científica do Instituto Oswaldo Cruz, no período de 1900 a 1917, de Wanda Latmann Weltman (2002), Adolpho Lutz publicou 44 trabalhos, sendo que o cientista somente ingressou no instituto oito anos depois do início desta pesquisa. (WELTMAN, 2002).

Oswaldo Cruz, diretor da instituição, ao se reportar a Lutz, declara: “tenho pelo Lutz a mais profunda veneração, porque ninguém conheço mais puro, mais nobre, mais abnegado [...]” (CHAGAS, [1925], p. VII). Sobre sua atuação em Manguinhos, ainda Chagas ([1925], p.VI) registra: “Adolpho Lutz tornou-se elemento primordial da nova escola, onde criou discípulos e colaboradores, alguns deles notáveis, todos ampliando a obra do Mestre e dilatando a verdade de suas doutrinas”

Na seção 3 serão desenvolvidos os pressupostos teóricos que subsidiaram esse estudo.

3 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Neste item, são apresentados os pressupostos teóricos que alicerçam esta pesquisa de doutoramento.

Discorre-se sobre a Ciência da Informação (CI) e seus pressupostos teóricos e metodológicos para investigar o campo de História da Ciência, particularmente, a de Medicina Tropical, tendo como fio condutor o cientista Adolpho Lutz (1855-1940) e sua correspondência.

Na CI, os pressupostos teóricos voltam-se para a Comunicação Científica, a Cientometria e a Análise de Redes Sociais, no campo da Organização do Conhecimento. Inicialmente, discorre-se sobre a CI, para que se entenda a formação da área, e nesse contexto as bases teórico-metodológicas que alicerçam o campo da Organização do Conhecimento. Em seguida, apresentam-se os pressupostos da área de Comunicação Científica e a categorização dos canais de comunicação, por meio dos quais a ciência é discutida e construída, com especial ênfase para as cartas como gênero discursivo científico e a rede de comunicação entre pesquisadores. Na sequência, abordam-se alguns postulados, no contexto da Análise de Redes Sociais, que subsidiam os estudos de redes voltados para a representação das relações entre pesquisadores, bem como entre termos que compõem o campo semântico da Medicina Tropical no Brasil, no período analisado. Por fim, apresenta-se a Cientometria, derivação da Bibliometria com as leis de Zipf, complementadas com o Ponto de Transição de Goffman, que oferecem subsídios para procedimentos metodológicos adotados com o fim de análise da estrutura comunicativa da ciência.

3.1 CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: base para a organização da informação e do conhecimento científico

“a informação científica compreende a herança do conhecimento científico do homem, que é um bem comum de toda a humanidade”(UNISIST).

Na literatura de CI existem inúmeras definições para informação, matéria prima da área, porém a maioria dos autores se baseiam em Belkin e Robertson (1976, p. 197) que afirmam que “de todos os conceitos de informação o único válido é que a informação transforma estruturas”, e segundo Freire (1995, p. [1]), “os autores abandonam informação em

seu sentido geral e discutem os vários usos do termo a partir da ideia de estruturas em transformação” de Belkin e Robertson (1976).

Nessa linha de pensamento, segundo Barreto (2002a, p.49), a informação “se qualifica como um instrumento modificador da consciência do indivíduo e de seu grupo social, pois sintoniza o homem com a memória de seu passado e com a perspectiva de seu futuro”. O autor (2002b, p. 70) menciona que, uma vez assimilada, a informação “produz conhecimento, modifica o estoque mental de saber do indivíduo; traz benefícios para seu desenvolvimento e para o bem-estar da sociedade em que ele vive”.

Freire e Freire (2015, p.16 e 17) afirmam que “a informação é um fenômeno que ocorre no campo social [...] traz consigo uma intenção, ou propósito [...] de que [...] possa se transformar em conhecimento”. Esta afirmação é, também, corroborada por Lima (1989, p. 165) que defende que “a informação é um produto social, com valor de uso e valor de troca, que se manifesta em um ambiente dentro de um processo de comunicação”.

Wiener (1970, p.22) ao desenvolver estudos dos processos de comunicação nos seres vivos, nas máquinas e nos processos sociais enuncia a seguinte metáfora sobre informação:

toda informação do ambiente é concebida e coordenada pelo sistema nervoso central, que seleciona, arquiva e ordena os dados, enviando ordens aos músculos, as quais voltam recebidas pelos órgãos de movimentação, passando a combinar com o conjunto de informações já armazenadas para influenciarem as ações atuais e futuras.

A figura 2, a seguir, ilustra as visões desses autores sobre a informação e a geração de conhecimento.

Figura 2 – Ciclo da Informação e a Geração de Conhecimento



Durante a Segunda Guerra Mundial, a produção de conhecimento técnico-científico ficou mantida em segredo pelas nações envolvidas e, ao seu término, foi colocada à disposição da sociedade, o que contribuiu para o crescimento exponencial da informação, fato reconhecido como explosão da informação, que estimulou a organização, pela *Royal Society of London*, do evento denominado *Royal Society Scientific Information Conference*, em junho de 1949. Essa conferência contou com a presença de cientistas e documentalistas do mundo inteiro (BARRETO, 2002a) e tinha como objetivo discutir o fenômeno denominado por Bradford (1968, p. 196) de “caos documentário” instalado no período pós-guerra, “para o qual o instrumental e as teorias da época não tinham uma solução preparada” (BARRETO, 2002b, p. 71).

Nessa mesma época, Vannevar Bush foi nomeado pelo governo americano como responsável pelo *Office for Scientific Research and Development* e publica o artigo intitulado *As we may think*, onde chama a atenção para o valor da informação e os problemas gerados com sua liberação após a II Guerra. Segundo Barreto (2002b, p. 69), o artigo sugere a mudança de paradigma para a área de organização da informação científica e tecnológica, introduzindo “a noção de associação de conceitos ou palavras na organização da informação, [...] padrão que o cérebro humano utiliza para transformar informação em conhecimento”. Quanto aos processos de armazenamento e recuperação da informação o artigo também sugere que eles “deveriam ser operacionalizados por associação de conceitos ‘como nós pensamos’, expressão que nomeia seu artigo.

Havia então, a necessidade de desenvolvimento de uma ciência voltada para a mediação da relação entre informação e conhecimento – a qual seria mais tarde a Ciência da Informação. Os primeiros ecos dessa nova ciência, começam a surgir, vindos da evolução da Documentação. Grandes potências como os Estados Unidos da América, a antiga União Soviética e a Inglaterra não envidaram esforços para tornar possível a “coleta, seleção, processamento e disseminação de informações relevantes” de forma organizada (FREIRE e FREIRE, 2015, p.16).

Assim como outras ciências, a CI surgiu e se desenvolveu a partir de exigências sociais. Sua matéria-prima de investigação são as propriedades, natureza e gênese da informação científica e tecnológica, compreendendo, também, os processos de organização, comunicação, fluxo, transferência, acesso, uso e armazenamento da informação em qualquer suporte e em qualquer ramo do conhecimento, tendo como grande aliada as tecnologias da informação e da comunicação (TIC). Desse modo, o desenvolvimento teórico-metodológico

desse disciplina concentra-se na produção de conhecimento acerca de fenômenos ligados à comunicação da informação científica e tecnológica, identificados na literatura de outros campos do conhecimento.

Na década de 1960, porém, segundo Pinheiro e Loureiro (1995, p. 1)

são elaborados os primeiros conceitos e definições e se inicia o debate sobre as origens e os fundamentos teóricos na nova área, período em que identificamos marcos, na tentativa de melhor demarcá-la, assim como de estabelecer relações interdisciplinares com outros campos do conhecimento e vislumbrar qual a atuação dos também novos profissionais.

Pinheiro (2005, p. 15), ao desenvolver estudos epistemológicos referentes à CI, registra que, apesar do marco inicial desse campo de investigação ser considerado os anos de 1960, Paul Otlet e Alexander Mikhailov anteriormente são considerados precursores da CI, “pela grandiosidade de seu papel na área”.

Paul Marie Gislain Otlet, com o seu magistral *Traité de Documentation*, de 1934, junto com Henry de La Fontaine, detentor do Prêmio Nobel da Paz de 1913, fundaram na Bélgica, seu país de origem, o *Mundaneum*¹² e o Instituto Internacional de Bibliografia¹³, instituições que tinham como meta principal o acesso universal ao saber, viabilizado pelo *Repertoire*¹⁴ *Bibliographique Universele* e pelo *Repertoire Iconographique Universele*, catálogos organizados segundo o sistema Classificação Decimal Universal (CDU), também, idealizado por Otlet. Este foi considerado um visionário, porque anteviu uma rede mundial de conhecimento para compartilhamento de informações com seus relacionamentos (FREIRE; FREIRE, 2015). À época, não havia tecnologia que desse conta de tal empreendimento, o que seria hoje a web e o hipertexto.

Nas visões de Silva e Freire (2012, p. 11), Paul Otlet

desenvolve sustentações teóricas, epistemológicas e ontológicas para a Ciência da Informação. Teóricas e epistemológicas em virtude do seu livro *Tratado de Documentação* propor um processo efetivo de discussão sobre os rumos da informação, difusão e compartilhamento, especialmente através de uma rede. Ontológicas pelo fato de que Otlet atenta para o documento e a informação como fenômenos que precisam ser representados.

¹² *Mundaneum* denominado anteriormente de *Palais Mondial*, espécie de museu internacional com coleções do mundo todo.

¹³ O Instituto Internacional de Bibliografia (IIB) foi criado em 1895, em 1931, foi denominado de Instituto Internacional de Documentação (IID) e em 1938, passou a ser a Federação Internacional de Documentação, com sede em Haia na Holanda.

¹⁴ Repertórios que na terminologia moderna seriam os bancos de dados.

Pinheiro (2005), em seu trabalho sobre a evolução da CI e suas tendências contemporâneas, esclarece que, nas décadas de 1960 e 1970, foi também Alexander Ivanovich Mikhailov que teve grande influência entre os estudiosos do campo da CI, área do conhecimento denominada por ele de Informatika. Mikhailov realizou pesquisas sobre as finalidades e problemas da informação científica e foi diretor do Instituto Estatal de Informação Científica e Técnica (VINITI) da antiga União Soviética, instituição congênere ao então Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), hoje Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

Borko (1968, p. 3), no clássico *Information Science: What is it*, conceitua a CI, com base no artigo de Taylor publicado em 1966, como sendo: “aquela que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que gerenciam o fluxo de informação e o significado do processamento da informação para otimizar a usabilidade e a acessibilidade”.

Shera e Cleveland (1977) reconhecem que a CI tem como objetivo a investigação das propriedades e do comportamento da informação, bem como as forças que governam seu fluxo e tratamento, visando à eficácia na sua acessibilidade e seu uso.

Com isso, Mikhailov, Chernyi e Gilyarevskiy (1980, p. 72) entendem a CI, como sendo “uma disciplina científica que investiga a estrutura e as propriedades da informação científica e as regularidades dos processos de comunicação científica”.

Brookes (1981) defendeu a ideia de que o papel da CI é observar com atenção a informação na sua relação com a produção do conhecimento. Pode, portanto, ser caracterizada como uma ciência interdisciplinar por natureza porque trata questões voltadas para a geração, comunicação e apropriação do conhecimento científico, abrangendo, por isso, um largo conjunto de temáticas de investigação por profissionais das mais diferentes formações acadêmicas (SOUZA e STUMPF, 2009).

Pinheiro (2005, p. 17), ao se referir ao caráter interdisciplinar da CI, assinala que no período de sua institucionalização, que vai de 1961/1962 até 1969, a chamada "fase conceitual e de reconhecimento interdisciplinar" os autores da área

[...] enfatizam a natureza interdisciplinar da área, as denominações iniciais, principalmente a confusão terminológica com a Informática, nos mais diferentes países, suas origens e a interface principalmente com a Documentação, Informática e Biblioteconomia, numa proliferação e multiplicidade de conceitos e definições.

A autora menciona, também, que a definição de Boroko, de 1968, mostra as áreas e assuntos interdisciplinares,

[...] é uma ciência interdisciplinar derivada e relacionada com a matemática, a lógica, a linguística, a psicologia, a tecnologia de computadores, a pesquisa operacional, as artes gráficas, as comunicações, a biblioteconomia, a administração e assuntos correlatos.

Os autores russos Mikhailov, Chernyi e Gilyarevskiy (1969), destacaram o impacto das novas tecnologias no profissional ligado ao estudo e pesquisa da informação, bem como identificaram a interdisciplinaridade da CI com diversas áreas como: a Semiótica, a Psicologia e a Biblioteconomia. (cf SANTOS JÚNIOR; PINHEIRO, 2010). Pinheiro (2006, p. 120) cita o trabalho de Saracevic (1999), no qual o autor apresenta duas justificativas para esse fato: “os problemas de CI não podem ser resolvidos por abordagens e construtos de uma única disciplina [...]” e a “interdisciplinaridade foi introduzida na área e continua até hoje, pelas muitas diferenças de formação [...] e áreas de origem das pessoas que tratam os problemas” do campo em questão. Nesse sentido, Rees e Saracevic (1968, p. 4098) acrescentam que a CI é “um ramo da pesquisa que toma sua substância, métodos e suas técnicas de diversas disciplinas para chegar à compreensão das propriedades, comportamento e circulação da informação”.

O caráter interdisciplinar da CI com outras ciências e disciplinas, também, foi analisado por Pinheiro (2006, p.138) que ainda acrescenta que a interdisciplinaridade da CI não é estática, está sempre se “movendo e gradativamente adquirindo novas configurações [...]”, onde os problemas exigem soluções de outras áreas e assim, “promovem transformações interdisciplinares e, inversamente, estas novas relações epistemológicas vão modificando o território da área”.

Visto pela ótica desses especialistas as áreas de pesquisa da CI estão conectadas ao uso das TIC, pela utilização de suas ferramentas de sustentação operacional, imprescindíveis para as análises de dados. Nota-se que essa utilização vem acontecendo, também, em outros campos do saber. A respeito dessa ligação entre a CI e as TIC, Saracevic (1996, p.42) comenta que a CI

está inexoravelmente ligada à tecnologia da informação. O imperativo tecnológico determina a CI, como ocorre também em outros campos. Em sentido amplo, o imperativo tecnológico está impondo a transformação da sociedade moderna em sociedade da informação, era da informação ou sociedade pós-industrial.

Verifica-se, nesse registro, que a CI sempre caminha *pari passu* com as TIC, desde os primórdios dos computadores, utilizando-os, a princípio, para processar a informação bibliográfica. Esse fato se comprova, quando a *American Society of Information Science* acrescenta em sua denominação a palavra *Technology*, passando a se denominar *American Society of Information Science and Technology* (PINHEIRO, 2011).

A partir dessas abordagens, é possível constatar que a pesquisa em CI tem seu desenvolvimento em função das necessidades sociais, sendo de alguma forma dirigida e financiada pela sociedade e impulsionada pelas TIC, recebendo contribuições teóricas de diversas áreas do conhecimento, daí ser ela considerada também, por alguns autores, uma ciência multidisciplinar.

O paradigma social da CI é proposto também por Hjørland e Albrechtsen (1995) e Hjørland (2002) por meio do que os autores intitulam de “análise de domínio”. Para o autor (2002) a informação provoca mudanças no conhecimento do receptor de uma dada comunidade discursiva de um domínio do conhecimento, resultado de sua interação com o meio, ou seja, a informação faz sentido, quando inserida em um determinado espaço social ou cultural.

Capurro (2003), ao falar sobre a epistemologia da CI, acrescenta que a partir do século XXI, os estudos de natureza científica adquirem caráter social e pragmático, ligados a todos os aspectos sociais e culturais próprios do mundo humano. Para esse autor, o paradigma social da CI diz respeito à relação de comunidades discursivas específicas, com os sistemas de recuperação da informação, onde esses deveriam ser planejados para atender a esse determinado grupo social, com potencialidade de discernir critérios de seleção e de redundância da informação, determinada por um pré-entendimento. As comunidades discursivas nada mais são do que “distintos grupos sociais sincronizados em pensamento, linguagem e conhecimento, constituintes da sociedade moderna”. (NASCIMENTO; MARTELETO, 2004, não paginado).

Nesse contexto, Nascimento e Marteleto (2004), entendem que a prática informacional no espaço social é desenvolvida também a partir da sociologia da cultura e do conhecimento de Pierre Bourdieu, que “sustenta o caráter social de todas as formas de conhecimento [...]” (MARTELETO, 2011, p. 109). A autora (2011, p.109) distingue duas maneiras de se abordar a relação conhecimento e sociedade, sendo a primeira situada no âmbito da própria ciência, como instituição social e a segunda a “crença de que toda forma de conhecimento é social e historicamente condicionada”.

Dando-se continuidade a essas reflexões, na próxima subseção, discute-se a comunicação científica em comunidades discursivas de domínios especializados do conhecimento.

3.2 COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

O desenvolvimento de uma área científica e sua maturidade é caracterizado pela publicação de um trabalho escrito, sendo esta considerada, por muitos autores, tão importante quanto a própria pesquisa que lhe deu origem. Antes da publicação dos resultados, a pesquisa científica é exaustivamente discutida, criticada e avaliada pela comunidade científica que corrobora ou refuta os resultados, ou ainda, estabelece novas perspectivas para esse ou aquele campo de interesse. (GUEDES; SANTOS, 2013, MEADOWS, 1999, ZIMAN, 1979).

Após o reconhecimento de sua pertinência e legitimação pelos pares, a pesquisa torna-se conhecimento científico e é comunicado, dentre outras formas, por meio de publicações, formando o que vem a ser a literatura de um determinado campo do conhecimento, que Price (1976, p.2) reconhece como a “manifestação exteriorizada do conhecimento científico”.

Para Ziman (1979, p. 24), não existe ciência sem comunicação ou literatura e seu objetivo “[...] não é apenas adquirir informação [...] sua meta é alcançar um consenso de opinião racional que abranja o mais vasto campo possível”. Daí porque

Seus fatos e teorias têm de passar por um crivo, por uma fase de análises críticas e de provas por outros indivíduos competentes e desinteressados, os quais deverão determinar se eles são bastante convincentes para que possam ser universalmente aceitos.

Meadows (1999) salienta que os processos de comunicação são basilares para a natureza e prática da ciência, a tal ponto que considera a comunicação o “coração da ciência” (MEADOWS, 1999, p. vii). Esse ponto de vista é corroborado por Garvey (1979, p. ix) que considera a comunicação a “essência da ciência”, expressão que utiliza para intitular seu clássico sobre comunicação científica.

Bourdieu (1983) entende que o cientista é reconhecido, por seus pares, devido a sua reputação, que depende da produção científica comunicada. O campo científico, por sua vez, para Bourdieu (2004), é o universo social onde se dá a construção da ciência e aí estão inseridas pessoas (“agentes”) e instituições que produzem e difundem a ciência, de acordo com “leis sociais mais ou menos específicas” (BOURDIEU, 2004, p. 20). Foucault (1995)

também reconhece que a estrutura do conhecimento científico se dá por aquilo que é comunicado. Nesse sentido, González de Gomes e Machado (2007) acrescentam que a comunicação científica é considerada constituinte de um campo de conhecimento e de seus resultados.

Em síntese, é por meio da literatura que os cientistas compartilham seus resultados de pesquisa, o que lhes garante reconhecimento, prestígio e credibilidade no campo científico. Ainda segundo Bourdieu (2004), o campo científico é estratificado, composto por camadas, dentre as quais, no topo, encontram-se os pesquisadores dominantes e experientes, com maior capital científico. Esses pesquisadores são muito produtivos e suas pesquisas despertam maior interesse entre os membros do campo científico, “principalmente, pelas contribuições reconhecidas ao progresso da ciência, as invenções e as descobertas” (BOURDIEU, 2004, p. 36). Ressalta-se que essas pesquisas são utilizadas para alimentar e realimentar a construção do conhecimento.

Convém assinalar que a construção da ciência se faz em torno de três eixos: obter, criar e comunicar conhecimento. Nesse sentido, devem ser consideradas as dinâmicas de comunicação estabelecidas, que vão desde o processo de criação, institucionalização, difusão, distribuição, assimilação, apropriação até o de modificação do conhecimento Delgado; Quevedo (1997 apud PINHEIRO, 2007). É nesse contexto, que se considera a comunicação vital para a ciência, porque garante a disseminação de resultados de pesquisa, a proteção da propriedade intelectual, a aceitação de resultados pelos pares e a consolidação do conhecimento.

Entende-se a comunicação científica como a troca de informações entre os membros da comunidade científica, incluindo, segundo Garvey (1979, p. IX) em seu livro “*Communication: the essence of science*”:

[...] atividades associadas à produção, disseminação e uso da informação, desde o momento em que o cientista concebe uma ideia para pesquisar, até que os resultados de sua pesquisa sejam aceitos como constituintes do conhecimento científico.

O conceito de Garvey vem ao encontro do pensamento defendido por Mikhailov (1984) e outros autores russos, pioneiros da CI, que definem comunicação científica como sendo os processos combinados de representação, transferência e recepção de informações de caráter científico na sociedade humana.

Hyland (1998, p. 439) adverte que a comunicação acadêmica é uma atividade social com funções para facilitar a produção de conhecimento, nas quais os acadêmicos devem se apoiar para a organizar dados e observações em padrões significativos para os leitores, assim, parte da competência acadêmica envolve familiaridade com as práticas discursivas de uma determinada comunidade.

Quanto à função da comunicação, Le Coadic (2004, p. 33) admite que é a de “assegurar o intercâmbio de informações entre cientistas”, garantindo o compartilhamento do conhecimento. Burke (2003) acrescenta que a comunicação é responsável pela memória científica, contribuindo para a transmissão do conhecimento entre gerações. Para Targino (2000, p. 54), “É a comunicação científica que favorece ao produto (produção científica) e aos produtores (pesquisadores) a necessária visibilidade e possível credibilidade no meio social em que produto e produtores se inserem”. Em outras palavras, os cientistas são ao mesmo tempo autores e leitores em seu campo de investigação, apoiam-se em conhecimentos já existentes, na busca de informações para criar novos conhecimentos, suscitando o interesse de outros pesquisadores e estabelecendo relações de troca entre pares, em uma competição cooperativa, na procura sistemática de credibilidade e de ampliação de alianças (SANTOS, 2008; PINHEIRO, 2007).

Percebe-se que a área de pesquisa denominada Comunicação Científica, no campo da CI, envolve vários estudos sobre, por exemplo, o cientista e seu relacionamento com membros da comunidade discursiva; aspectos que envolvem os canais formais e informais de comunicação; processos de produção, publicação e uso de informação e conhecimento, entre outros.

Ziman (1979) considera que a comunicação na ciência se dá de forma sistêmica. A cada elo (cientista) desse sistema, a informação veiculada é criticada, aperfeiçoada e assimilada, dando margem à criação de um novo conhecimento. Seguindo essa linha de pensamento, Vickery (1963) argumenta que a ciência é cumulativa por estar integrada em um sistema de comunicação onde cada nova pesquisa, depois de analisada, ordenada, correlacionada e trabalhada, é anexada ao contexto de um corpo de conhecimento. Derek de Solla Price (1965) em seu clássico artigo *Networks of scientific paper*, compara a pesquisa científica com uma rede de conhecimento, onde cada nova contribuição é acrescentada, para compor um quebra-cabeça. Essa ideia é ratificada por Kuhn (2007) e por Price (1976), quando comparam a estrutura e a dinâmica da investigação científica com um imenso quebra-cabeça, onde cada peça representa uma unidade do conhecimento científico, que serve como base à

colocação de novas unidades e, assim, sucessivamente; “o que vem caracterizar o caráter cumulativo da ciência” (CHRISTHOVÃO, 1979, p. 4).

A área de Comunicação Científica vem recebendo contribuições de autores, de diversos campos, com especialização na área de história ou sociologia da ciência, entre outras. Esses autores contribuíram com a formação do arcabouço teórico da área e seus trabalhos são considerados clássicos, tais como, Derek Solla Price, John Michel Ziman, Jack Meadows e William Garvey (PINHEIRO, 2006). A autora também observa que o periódico americano *American Review of Information Science and Technology*, que edita artigos de revisão no campo da CI, publicado pela *American Society of Information Science and Technology* (ASIST), nos últimos cinco anos, inclui artigos de revisão na área de Comunicação Científica. Esse fato revela o amadurecimento dessa área de pesquisa.

Ao refletir sobre a comunicação da literatura acadêmica, Gauz (2011, p.17) recorre à *Association of College and Research Libraries* dos Estados Unidos para assegurar que “[...] a comunicação científica é o sistema através do qual a pesquisa e outros escritos acadêmicos são criados, avaliados, disseminados para a comunidade acadêmica e preservados para uso futuro”.

Orientando-se pelas acepções dos autores citados nesta seção, pode-se deduzir que, ao publicar, em qualquer que seja o meio, o cientista busca a credibilidade e a legitimação da pesquisa que gerou a publicação. Esse processo é realizado por meio de rigorosa avaliação pelos pares, pelos comitês editoriais dos periódicos e pelas agências de fomento, no caso de obtenção de financiamento. É essa avaliação que viabiliza a construção do conhecimento científico e o financiamento da pesquisa.

Na próxima seção, serão apresentados os canais de comunicação científica utilizados por pesquisadores.

3.2.1 Canais de Comunicação Científica

Segundo Pierre Levy (1998), na construção do conhecimento, o pesquisador, interage direta e indiretamente com outros pesquisadores, no sentido de avançar e recuar quando necessário, construir e reconstruir; absorvendo, elaborando e selecionando informações, em

um ambiente de inteligência coletiva¹⁵. O autor (1998, P.28) esclarece que essa inteligência é “distribuída em toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, o que resulta em uma mobilização efetiva das competências”. Nesse ambiente, são sistematizados canais de comunicação da ciência, que vão ser utilizados em diversas etapas de desenvolvimento da pesquisa, desde a troca de informações entre os membros de uma comunidade discursiva até a sua finalização, cujo resultado é a publicação formal.

O sistema de comunicação científica é multifacetado. Cientistas dependem de diferentes formas de comunicação na realização de suas pesquisas e no compartilhamento de informações. Meadows (1999) identifica, no processo de comunicação, dois canais principais de comunicação dotados de diferentes funções: canais formais ou estruturados e canais informais ou não estruturados. São mencionados ainda pelo autor, os canais eletrônicos, que são considerados híbridos, ou seja, apresentam características formais e informais.

Os canais formais, parte visível do sistema, são assim considerados porque são caracterizados, quase sempre, pelo uso de fontes escritas, publicadas de forma impressa ou virtual, como por exemplo, o artigo de periódico científico, livros, ou ainda, comunicações escritas em anais ou *proceedings* de encontros científicos, entre outros. Por sua vez, os canais informais, que se apresentam invisíveis ao sistema de comunicação, são caracterizados por serem utilizados em comunicação interpessoal, direta e sincrônica, e pelo uso de fontes orais ou escritas sem formalismos ou filtros. Incluem-se aí, os telefonemas, as cartas, as visitas a laboratórios e instituições, as reuniões de grupos ou conversas de corredores. Sobre a comunicação informal Mueller (2007, p.22) concorda que a mesma

utiliza os chamados canais informais e inclui normalmente comunicações de caráter mais pessoal ou que se referem à pesquisa ainda não concluída, como comunicação de pesquisa em andamento, certos trabalhos de congressos e outras com características semelhantes.

As principais características e diferenças entre os canais formais e informais foram resumidas e adaptadas a partir de Le Coadic (2004) no quadro 1, que por sua vez, segue os indicados por Garvey e Griffit (1972).

¹⁵ Princípio pelo qual as inteligências individuais são somadas e compartilhadas, resultando na troca de conhecimento e na aprendizagem coletiva (LEVY, 1998).

Quadro 1
Canais de Comunicação Científica

Comunicação Formal	Comunicação Informal
Pública	Privada
Informação armazenada de forma permanente, recuperável	Informação geralmente não armazenada, não recuperável
Informação relativamente velha	Informação recente e ágil
Informação comprovada	Informação não comprovada
Disseminação uniforme	Direção do fluxo escolhida pelo produtor
Redundância moderada	Redundância, às vezes, muito importante
Ausência de interação direta	Interação direta

Fonte: adaptado de Le Coadic, Y.F. (2004, p.34).

É possível observar, pelo quadro 2, que existem vantagens e desvantagens no uso de ambos os canais de comunicação e que eles são utilizados de acordo com a fase em que a pesquisa se encontra.

Com o advento das TIC, surgem os canais eletrônicos de comunicação, considerados híbridos porque apresentam características formais e informais. Fazem parte, desse rol, fontes escritas publicadas de forma eletrônica, como periódicos, e-mails, redes sociais, listas de discussão etc. O surgimento desses canais adiciona e enriquece as opções para a veiculação de informações de natureza científica. (MEADOWS, 1999).

Os canais informais representados pelas cartas do século XVII, segundo Mostafá e Terra (2000, não paginado), com o advento da internet, “transformaram-se nas listas de discussão do século XXI [...] não são mais assinadas apenas por Newton, Laplace ou Voltaire [...] nem se referem apenas à física, astronomia ou filosofia. Todos discutem sobre tudo”.

Os canais formais representam o resultado de uma pesquisa concluída e, muitas vezes, bem sucedida. Conferem legitimidade à produção científica, na medida em que a pesquisa foi debatida entre os especialistas da área. Bourdieu (2004) comenta que esse julgamento permite a construção de reputações, distribui poder e valida o discurso. Já para Welfelé (2004), os canais formais, ou seja, as publicações, são considerados instrumentos de gestão de carreira.

Pertinente seria ressaltar que se, por um lado, os canais formais representam o estágio final da pesquisa e resultam em publicação, eles são também os responsáveis pela comunicação oficial dos resultados de pesquisa, permitindo o controle de qualidade de uma área específica, visto que há avaliação e aprovação pelos pares daquilo que é publicado. Além disso, os canais formais possibilitam o reconhecimento da prioridade de um autor, bem como a preservação da ciência. Por outro lado, os canais informais, que o antecedem, sua importância reside no fato deles proporcionarem a interação entre os pesquisadores, com discussões sobre a pesquisa, sobre a literatura publicada, bem como sobre riscos e possíveis aplicações do conhecimento. Refletem também as observações e experimentações desse ou daquele grupo da comunidade científica.

Em síntese, pode-se inferir que, na atividade de pesquisa, permanentemente os cientistas envolvem-se em mediações comunicativas e tanto os canais formais quanto os informais são importantes no processo de construção do conhecimento. Esses canais se relacionam entre si, relações essas caracterizadas como se fosse uma espécie de rede, onde fluem informações entre pesquisadores, interagindo conforme as etapas da pesquisa e as necessidades de troca de informações.

Dentre os processos da Comunicação Científica os canais informais são o objeto de estudo dessa tese de doutoramento, entre esses, especificamente, as cartas que compõem a correspondência científica de Adolpho Lutz. Essas cartas mostram tanto a rede de relações do cientista com seus contemporâneos, os quais tiveram influência em sua obra, e aos quais ele influenciou. A rede de relações é conhecida na literatura de CI pela expressão Colégio Invisível¹⁶. As cartas também serão a base para a modelagem da rede terminológica, composta de termos que integram a terminologia historicamente utilizada pela Medicina Tropical no Brasil, desde o final do século XIX até meados do século XX.

Na sequência, discorre-se sobre as cartas como gênero discursivo e os colégios invisíveis¹⁶ na comunicação científica.

¹⁶Colégio invisível - expressão utilizada pela primeira vez por Robert Boyle e reutilizada por Price referindo-se a um grupo de pesquisadores que mantinha correspondência entre si. Refere-se a um grupo de cientistas que trabalham no mesmo campo e que trocam informações por meio de canais informais e semiformais, especialmente, por meio de contatos pessoais ou por correspondência, formando tipo uma rede de comunicação. (MEADOWS, 1999, MUELLER, 1994).

3.2.2 Gênero Textual Cartas: canal informal de comunicação científica e o “Colégio Invisível”

A teoria dos gêneros revela que as atividades humanas e as produções discursivas são importantes fatores de organização da comunicação do conhecimento em contextos específicos (ANDERSEN, 2008). Segundo o autor, as formas de comunicação concebidas como gêneros são partes inerentes da organização de qualquer cultura, porque estruturam e sustentam significados institucionalizados na sociedade. As práticas discursivas, do ponto de vista da teoria de gêneros, definem o campo semântico da área de conhecimento e de que maneira o conhecimento é agregado e codificado. (cf BAZERMANN, 1988; HYLAND, 2000; ANDERSEN, 2008, GUEDES, 2015).

Swales (1990) recorre à análise de gêneros para esclarecer a natureza do uso da linguagem em uma comunidade discursiva, acrescentando que os eventos comunicativos compartilhados pelos membros dessas comunidades utilizam gêneros particulares de discurso, familiares a seus integrantes, que, a partir de objetivos comuns, formam o que o autor denomina de redes sociais e retóricas. O autor define análise de gêneros como a análise de qualquer tipo de discurso, falado ou escrito, de diferentes comunidades discursivas. Nesse sentido, cada comunidade define quais gêneros são relevantes para atingir seus objetivos particulares.

O autor destaca alguns princípios indispensáveis à criação de uma comunidade de discurso, que são: (1) delinear um conjunto de objetivos públicos comuns; (2) desenvolver mecanismos de intercomunicação entre seus pares; (3) obter mecanismos participativos principalmente para fornecer informações e *feedback*; (4) recorrer a um ou mais gêneros para atender seus objetivos comunicativos; (5) adquirir um léxico específico e (6) ter um conjunto de membros com nível relevante de conhecimento e *expertise* discursiva.

No tocante a esse aspecto, Hjørland (2002), em seu artigo intitulado *Domain analysis in Information Science*, admite que o paradigma da disciplina análise de domínio no campo da Organização do Conhecimento estabelece que o melhor meio para o entendimento da informação na CI é o estudo de um domínio do conhecimento como comunidade de discurso ou comunidade de pensamento. Sob essa concepção, pode-se refletir sobre os objetos de trabalho dessas comunidades e seu papel na sociedade, como por exemplo: comunicação, organização do conhecimento, padrões de cooperação, linguagem, sistemas de informação, terminologias, taxonomias, estudos bibliométricos, estudos históricos, entre outros.

Sob a perspectiva de comunidades discursivas, Hyland (2009) esclarece que, na comunicação científica, a escrita é o meio utilizado para representar o pensamento do cientista. É no uso da linguagem, em contextos específicos, que as necessidades enunciativas da área de conhecimento e o significado se estabelecem. Sob essa perspectiva, ele chama a atenção para o fato de que a escrita científica possui características próprias e, de um modo geral, depende de aprovação pelos pares para a sua comunicação. Nesse sentido, Bakhtin (2000, p. 279) afirma que “Cada esfera de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciados, sendo isso o que denominamos gêneros do discurso”.

Em suma, a Comunicação Científica é regida por um sistema de normas sociais que legitimam a escolha de estratégias linguísticas na escrita científica e é Bakhtin (1981, p. 43), que defende que “cada época e cada grupo social têm seu repertório de formas do discurso na comunicação sócio ideológica”, ou seja, cada grupo social se comunica por meio de determinados gêneros discursivos que se tipificam a partir, sobretudo, de aspectos históricos, sociais, temáticos e ideológicos. Para o autor (2004, p.79), “nenhuma enunciação verbalizada pode ser atribuída exclusivamente a quem a enunciou: é produto da interação entre falantes e em termos mais amplos, produto de toda uma situação social em que ela surgiu”.

As cartas são gêneros discursivos primários simples, que se constituem em circunstâncias de uma comunicação verbal espontânea. Os gêneros discursivos primários são a base para a constituição de gêneros secundários, considerados complexos, como o discurso científico, discurso ideológico etc (BAKHTIN, 2000, p. 281). Elas portam certa intencionalidade, deixam explícitas as relações de amizade, de trabalho e de temas, bem como revelam relações mútuas de reciprocidade, já que sua existência depende do outro, para quem se fala e de quem se espera uma resposta. (GOMES, 2004).

Silva (1988, p. 75) define o gênero carta como “modalidades culturais de comunicação escrita” e acrescenta que a carta “apresenta semelhanças com uma conversa casual”. A autora explica que a conversa escrita difere da conversa espontânea pelo fato de que há uma assimetria entre as duas, uma vez que só um dos participantes detém o poder quando apresenta o tema e o tempo da interação. São unidades que integram um conjunto maior denominado correspondência, onde as impressões, de quem escreve, ficam registradas. Para existir uma troca de correspondência é necessário que tanto o destinatário como o autor da carta se reconheçam enquanto agentes ativos de uma determinada discussão.

Para Lima (1997, p. xxv) a correspondência

é a câmara subjetiva, através da qual percebemos o ponto de vista do indivíduo, permitindo-nos, assim, estabelecer as conexões entre a sua trajetória pessoal e o momento histórico em que foi a um só tempo espectador e ator.

Nessa linha de pensamento Gomes (2004, p. 19), acrescenta que a correspondência

implica uma interlocução, uma troca, sendo um jogo interativo entre quem escreve e quem lê – sujeitos que se revezam, ocupando os mesmos papéis através do tempo. [...] É um espaço preferencial para a construção de redes e vínculos que possibilitam a conquista e a manutenção de posições sociais, profissionais e afetivas.

Pautando-se nessas abordagens, pode-se dizer que o gênero carta circula em domínios discursivos variados e em diferentes esferas sociais (pública, pessoal, profissional etc), de acordo com o propósito comunicativo e para os mais variados fins. Sendo assim, as cartas analisadas, no contexto desse trabalho, são cartas científicas, porque se situam no domínio discursivo científico.

Cañedo Andalia (1999, p. 35), em estudo realizado na área de Saúde, considera que o estudo de cartas científicas é “um tipo de atividade importante porque permite identificar os temas e motivos mais frequentes de debate, o surgimento de novas áreas de interesse, etc”. O autor acrescenta ainda que, nesse estudo, a carta representou “cerca de 60%” das citações analisadas”.

Barbosa (2010, p. 47) esclarece que “o modelo de carta tradicional, em geral, tem a seguinte estrutura: parte 1: local e data; saudação inicial; parte 2: corpo do texto (com um ou mais parágrafos); parte 3: despedida e assinatura”.

Na acepção de Stumpf (1996, p. 55):

A correspondência pessoal foi o primeiro meio utilizado pelos cientistas para a transmissão de suas idéias. As cartas eram enviadas pelos homens de ciência a seus amigos para relatar suas descobertas mais recentes e circulavam entre pequenos grupos de interessados que examinavam e discutiam criticamente.

Com isso, as cartas desempenharam papel basilar na comunicação da ciência, quando circulavam entre filósofos naturais com o propósito comunicativo, isto é, para transmissão, difusão e troca de informações sobre um campo de investigação, garantindo, com isso, a prioridade (ou paternidade) científica. Foi a partir das cartas, que os cientistas escreviam para

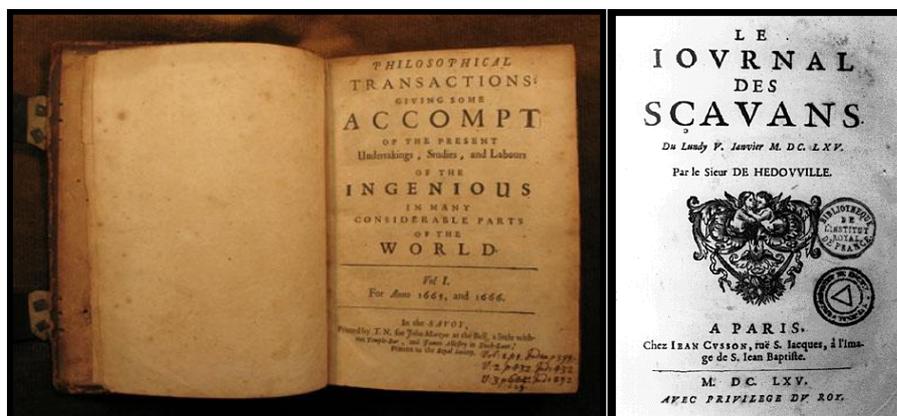
seus pares, que se desenvolveram outros gêneros textuais acadêmicos como, por exemplo, o gênero artigo científico. Assim, as cartas são consideradas o gênero ancestral do artigo de periódico científico. (BAZERMANN, 2006).

Swales (1990) argumenta que o artigo científico emergiu, ainda que embrionariamente, nos primórdios da ciência moderna, com o estabelecimento do primeiro número do periódico científico intitulado *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, em março de 1665¹⁷. Opinião referendada por Bazerman (2006), Hyland (2009), entre outros autores, que mencionam que o primeiro artigo científico, publicado no *Philosophical Transactions*, originou-se da correspondência trocada entre o alemão Henry Oldenburg (1617-1667), secretário da *Royal Society of London*, desde sua fundação em 1662, com pesquisadores que comunicavam suas pesquisas à referida Sociedade, em busca de garantir a primazia. Como secretário, essa correspondência foi intensificada e utilizada para a edição de textos publicados nesse periódico (GUEDES; SANTOS, 2013). Essas cartas, embora fossem dirigidas a um destinatário, eram escritas para serem lidas para um público amplo, visando a permitir a difusão e a socialização de ideias.

Oldenburg foi o primeiro editor do *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. Os primeiros números das “*Transactions*” foram publicados sob a forma de resumos dessa correspondência, discutidos e avaliados nas reuniões da *Royal Society*. Assim, uma das características do *Philosophical Transactions* é publicar, preferencialmente, estudos experimentais, avaliados e aprovados pelo Conselho da Sociedade, tornando-se assim, o precursor do periódico científico moderno. Percebe-se, com isso, que esse periódico instituiu, desde o século XVII, a submissão e a avaliação de artigos a serem publicados, ou seja, a revisão e julgamento do mérito científico pelos pares. Segue a figura 1 com a ilustração do *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, volume 1, número 1 e do *Journal des Sçavans* (*Savants* na escrita atual), volume 1, ambos publicados em 1665.

¹⁷Dois meses antes do lançamento do primeiro número do *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, em janeiro de 1665, surgiu o *Journal des Savants* (*Sçavants na grafia antiga*), publicado na França e, segundo Meadows (1999, p.6), com conteúdo amplo, cobrindo desde tópicos de interesse do homem letrado até a referenciação e resumo de livros importantes, publicados na Europa, necrológicos e progressos científicos.

Figura 3: *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, v. 1, 1665 e *Journal des Sçavans*, v.1, 1665.



Fonte: *Academy of Natural History/Drexel University* e *Bibliothèque Nationale de France*.

Segundo Braga (1974, p. 160) as cartas circulavam entre cientistas bem antes do século XVII, uma vez que Arquimedes¹⁸ e Ptolomeu¹⁹ “à semelhança de outros autores clássicos registraram seus tratados em forma de cartas a amigos”. Ainda segundo a autora, esse hábito perdurou também, por toda Idade Média.

Essas reflexões equivalem a dizer que a carta teve papel fundamental na constituição do pensamento científico e vem acompanhando o cientista, desde os primórdios da ciência. Elas possibilitam debates entre os correspondentes, além do compartilhamento de contribuições e o aval da comunidade a que o pesquisador pertence. Esse intercâmbio de informações é uma prática bastante comum, até hoje, com as trocas eletrônicas.

Uma das peculiaridades das cartas científicas é que não abordavam assuntos pessoais, sendo utilizadas sistematicamente para veicular informações sobre pesquisas. Tanto é que Kronick (1985, p. 20) argumenta que elas introduziram um novo gênero denominado “carta erudita”, ou seja, uma carta direcionada mais a uma vasta audiência do que, na realidade, apenas a um destinatário. Quanto a esse aspecto a figura 2, a seguir, mostra uma carta de Isaac Newton à Oldenburg, secretário da *Royal Society of London*.

¹⁸ Considerado um dos mais importantes cientistas da Antiguidade Clássica. Foi matemático, físico, engenheiro, inventor, e astrônomo.

¹⁹ Cientista grego reconhecido pelos seus trabalhos em matemática, astrologia, astronomia, geografia e cartografia. Viveu no Egito, na cidade de Alexandria.

Figura 4 - Carta de Isaac Newton à Oldenburg, 18 de janeiro de 1671

CXXXVI.

NEWTON TO OLDENBURG.

Cambridge, Jan. 18. 1671-2.

Sir,

Understanding by your last that some of the fellows of your honourable society, in order to a bigger reflective telescope, are devising a fit metalline matter, let me presume to give them this caution, that whilst they seek for a white, hard, and durable metalline composition, they resolve not upon such an one as is full of small pores, only discoverable by a microscope. For though such an one may to appearance take a good polish, yet the edges of those small pores will wear away faster in the polishing than the other parts of the metal, and so however the metal seem polite, yet it shall not reflect with such an accurate regularity as it ought to do. Thus tin-glass mixed with ordinary bell-metal makes it more white and apt to reflect a greater quantity of light, but withal its fumes raised in the fusion, like so many aerial bubbles, fill the metal full of those microscopical pores. But white arsenic both blanches the metal and leaves it solid

[...]

numbers of those that follow. But if the first, I will supply the note when I return to Cambridge, where my papers are, because there may possibly be occasion of referring to that discourse hereafter. Sir, I am

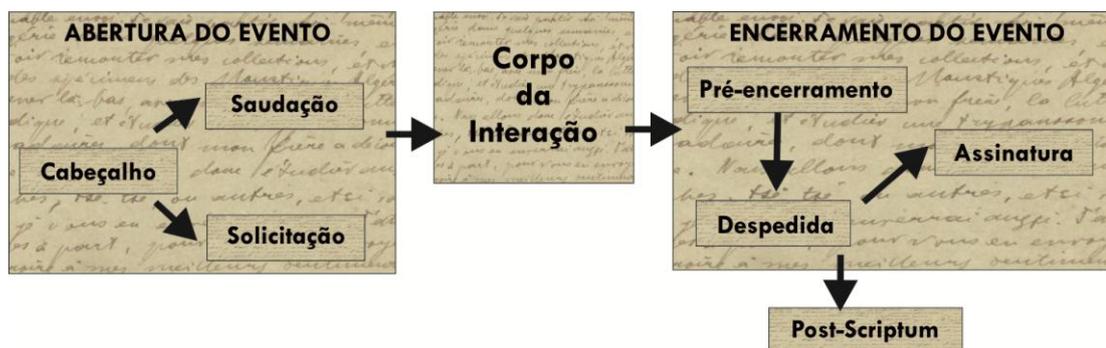
your humble servant,
I. NEWTON.

Fonte: RIGAUD, S.; RIGAUD, B., 1841. v.2, p.314.

Swales (1990, p. 189) também considera as cartas como gênero discursivo científico quando essas apresentam solicitação de reimpressões. Ressalta que esse tipo de gênero consiste em uma solicitação enviada ao autor de uma cópia, reimpressão ou separata de uma publicação ou artigo de pesquisa de seu interesse. Esclarece que elas contêm endereço institucional, saudações iniciais, a solicitação, agradecimento e saudações finais.

O diagrama a seguir, ilustra a estrutura composicional da carta científica, especificando os movimentos discursivos.

Figura 5 – Estrutura Composicional da carta científica



Fonte: Adaptado de SILVA (2002, p.139)

O gênero carta ou gênero epistolar, ou ainda, carta erudita, na contemporaneidade passa de comunicação informal a comunicação formal, quando assume status de gênero discursivo científico - cartas científicas, gênero alternativo para a comunicação mais rápida de pesquisas em andamento, que surgiu em consequência da longa espera pela publicação do artigo. Esse gênero, tornou-se o primeiro fórum para a disseminação de pesquisas inéditas, principalmente nas Ciências Naturais, sendo bastante utilizado. Esse fato é constatado pelo grande número de cartas ao editor recebidas pela *American Physical Society*, que fez com que essa instituição editasse o periódico *Physical Review Letters*, cujo conteúdo é composto unicamente de cartas. Outros exemplos desse tipo de periódico é o *Chemistry Letters* e o *FEBS Letters (Federation of European Biochemistry Societies)*. Uma das características desses periódicos é que contêm comunicações curtas, muitas vezes, com periodicidade mensal ou semanal, apresentando, em média, 40 *papers* por edição. (HYLAND, 2009).

Na área Bio-Médica, Cañedo Andalia (1999, p. 35) destaca que tanto os periódicos gerais dessa área, como, por exemplo, o *Journal of the American Medical Society* e o *New England Journal of Medicine*, quanto os especializados, como o *British Heart Journal* dedicam “uma parte de seu espaço editorial para publicar cartas científicas”. O autor acrescenta que os periódicos gerais da área apresentam um número mais consistente de páginas dedicadas à publicação de cartas em relação aos periódicos especializados. Por outro lado, os periódicos especializados publicam muito mais cartas que apresentam críticas a artigos publicados anteriormente e que suscitam muitas discussões, servindo de “meio de controle ou balanço ao sistema de revisão editorial”. Os periódicos gerais da área, por seu turno, dedicam maior número de páginas a cartas que apresentam trabalhos originais e casos.

Em face ao advento da internet e às diversas formas de comunicação eletrônica, existe a tendência, na literatura, em considerar a carta pessoal como um gênero em extinção ou em

declínio, no Ocidente. No entanto, entende-se que não, as trocas eletrônicas não eliminam o gênero, que se encontra, ainda, em franco desenvolvimento, sendo postado eletronicamente, ambientando-se ao contexto social da cultura digital, assemelhando-se às listas de discussão da internet que “funcionam como quadro de avisos, serviços de alerta ou discussões propriamente ditas”. (MOSTAFÁ; TERRA, 2000, não paginado).

Venâncio (2004) entende a importância das cartas na consolidação de redes sociais. Para a autora (2004, p. 32) “estes documentos permitem, em síntese, esboçar a rede de relações sociais de seus titulares”.

Por outro lado, a rede formada pela correspondência pode mostrar tanto a solidariedade do grupo, quanto os conflitos existentes, como ainda, destacar a influência que o grupo, socialmente solidário, exerce sobre cada um dos membros que o compõem. (LEVI, 1996).

A rede produzida pela comunicação informal é conhecida na literatura pela expressão “Colégio Invisível”, termo cunhado pelo físico Robert Boyle (1627-1691) e, de acordo com Price (1976, p. 99), “origina-se do grupo inicial de indivíduos que antes da constituição da *Royal Society*, desde 1650, reuniam-se em um clube londrino, de maneira inteiramente informal”. Esse grupo congregava intelectuais britânicos, para discutir sobre filosofia natural e experimental, em uma época em que a superstição e a magia governavam a razão. Esse clube foi a origem embrionária da *Royal Society of London*, criada em 1662, com o apoio do rei Carlos II. A *Royal Society* é até hoje uma das mais renomadas organizações científicas do mundo. (PRICE, 1976).

Ainda Price (1976, p. 55), ao se reportar à expressão Colégio Invisível e à sua utilização no campo da CI, emprega a expressão “[...] no mesmo sentido que o formaram os pioneiros que mais tarde se reuniram para fundar a *Royal Society* [...]”, acrescentando que “tais grupos devem ser encorajados porque contribuem para consolidar o conhecimento [...]”. Para Braga (1974, p. 161), 80% da comunicação entre os pesquisadores para a troca de experiência na geração de conhecimento são provenientes de “conversas, conferências, seminários, cartas, e outros tentáculos do Colégio Invisível”. Segundo a autora, o Colégio Invisível de uma especialidade se constitui de um grupo pequeno e altamente seletivo e a aceitação de um novo membro nesse grupo, lhe garante prestígio e status científico.

Lievrow (1989, p. 622) define colégio invisível como “um conjunto de relações de comunicação informal entre cientistas com outros pesquisadores que compartilham interesses

e objetivos comuns”.

Segundo Crane (1972) os membros do Colégio Invisível, ao qual a autora denomina círculo social, possuem alta produtividade de pesquisas, treinam estudantes, monitoram conhecimentos produzidos em suas especialidades, além de compartilharem prioridades de pesquisa. A denominação de círculo social está ligada ao fato de que seus membros apresentam uma relação circular, onde trocam informações, apoio, encorajamento e citações.

Em síntese, o Colégio Invisível pode ser caracterizado como uma rede social onde se discute as ideias de seus constituintes e que influencia a construção de novos conhecimentos. Essa rede social recebe denominações variadas na literatura, como: círculo social (CRANE, 1972), rede científica (SILVA, 1998, 2002), colégio eletrônico (LE COADIC, 2004) e colégio virtual (MOREIRA, 2005), esses dois últimos, após o advento das TIC.

Na seção a seguir, apresentam-se os pressupostos teóricos sobre Análise de Redes Sociais que dão sustentação às modelagens da rede social ou Colégio Invisível de Lutz e da rede terminológica do campo semântico da febre amarela e da malária, na Medicina Tropical, objeto de estudo desta tese.

3.3 ANÁLISE DE REDES SOCIAIS (ARS): a modelagem da rede de comunicação de Lutz e da rede terminológica das cartas

Desde o século XIX, as redes e a análise de feixes de relações são objeto de pesquisa da Sociologia. O primeiro pesquisador a realizar estudos nesse campo foi o psicólogo Jacob Levy Moreno, com a obra intitulada *Who shall survive*, publicada em 1934 e que deu origem a alguns termos na área, como sociometria e sociograma (ZUCCALA, 2004). Em seguida, em 1937, a publicação do periódico *Sociometry*, trouxe grande impulso para a área e modernamente, seu estabelecimento em disciplinas acadêmicas na investigação de fenômenos de determinado campo do conhecimento, é evidente.

Como previamente discutido, o colégio invisível é uma rede social e sobre isso Pinto e colaboradores (2007, p.60) entendem que os estudos iniciais de redes sociais são derivados de pesquisas sobre colégios invisíveis e capital social, “que sempre operaram através do prisma da relação entre indivíduos ou instituições”, explorando a geração quantitativa da informação.

Nesse sentido, Bourdieu e Wacquant (1995, p. 65) afirmam que “pensar em termos campo [científico, artístico etc.] significa pensar em termos de relações”. Segundo os autores

“um campo pode ser definido como uma rede, ou uma configuração de relações objetivas entre as posições [...] definidas objetivamente na sua existência e nas determinações que elas impõem aos seus ocupantes, agentes ou instituições [...]”.

Rede social, para Marteleto e Silva (2004, p.43), “é um conjunto de atores (ou nós, pontos ou agentes) entre os quais existem vínculos ou (relações). Pode haver muitos ou poucos atores e pode existir uma ou mais classes de relações entre eles”. A autora argumenta que as redes “podem ser aplicadas no estudo de diferentes situações e questões sociais” e acrescenta que “a rede não deixa de ser uma ligação de fios individuais onde cada um constitui uma unidade em si, único em forma e posição” (MARTELETO, 2001, p.79).

Sobre os diversos significados de redes, nas Ciências Sociais, ainda Marteleto (2001, p. 72) destaca, em seu artigo, os seguintes: “sistema de nodos e elos; uma estrutura sem fronteiras; uma comunidade não geográfica; um sistema de apoio ou um sistema físico que se parece com uma árvore ou uma rede”. Na terminologia sobre redes, entre os nós, as conexões e fluxos de informações recebem diversas denominações como, malha, trama, árvore e teia, que, interconectadas de tal forma, não se percebe o seu início, meio ou fim (AGUIAR, 2007). Essas denominações constituem metáforas utilizadas pela autora para explicar os diferentes padrões de conexão que as redes podem apresentar.

A configuração da sociedade atual é denominada por Castells (2005, p. 566) de “Sociedade em Rede”. As redes “constituem a nova morfologia de nossas sociedades e a difusão lógica de redes modifica de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura”. Para o autor, (2005, p. 566) elas são “um conjunto de nós interconectados [...] estruturas abertas capazes de expandir de forma ilimitada, integrando novos nós que consigam comunicar-se dentro da rede, desde que compartilhem os mesmos códigos de comunicação”. Compreende-se assim, que é possível a colaboração e a interação entre essas redes sociais para resolver problemas, gerando ideias e soluções.

Diversos autores corroboram o conceito de rede de Marteleto (2001), Marteleto e Silva (2004). Sugahara e Vergueiro (2010, p.103) explicam e acrescentam que a rede compreende

um conjunto de atores que apresentam ligação direta e indireta em seus relacionamentos, que, nas Ciências Sociais, são representados por sujeitos sociais – indivíduos, grupos, organizações – conectados por algum tipo de relação, valor ou interesse compartilhado. (cf. ALBAGLI; MACIEL, 2004).

Para Wasserman e Faust (1999, p. 29), redes sociais, do inglês *social networks*, são “conjuntos finitos de atores e todas as relações definidas entre eles”, acrescentam ainda, que o conjunto de agentes e suas relações podem incluir laços familiares, de amizade, contextos de trabalho, de confiança e de dependência, entre outros. É conceituada também, por Tomaél e Marteleto (2006, p.75) como sendo:

um conjunto de pessoas (ou organizações ou outras entidades sociais) conectadas por relacionamentos sociais, motivados pela amizade e por relações de trabalho ou compartilhamento de informações e, por meio dessas ligações, vão construindo e reconstruindo a estrutura social.

Nessa perspectiva, Aguiar (2006, p. 2) alerta que o conceito de redes vem sendo formulado em diferentes campos do conhecimento, porém, “sempre remetendo à interrelações, associações encadeadas, interações, vínculos não hierarquizados”, envolvendo relações de comunicação, intercâmbio e trocas, onde os nós, muitas vezes não são pessoas, mas novas formas relacionais. Com isso, o conceito de ator social é flexível, pode ser abordado como qualquer elemento que se relacione com outro: pessoas, grupos, países, termos, conceitos, e até “não humanos” nas palavras de Matheus e Silva (2006, p.4), “permitindo diferentes níveis de agregação, o que possibilita sua adequação a diferentes problemas de pesquisa”. Quanto a esse aspecto, para Capra (2000, p.48) até “o universo material é visto como uma teia dinâmica de eventos interrelacionados”, onde, na sua visão sistêmica.

as propriedades essenciais de um organismo ou sistema vivo são propriedade do todo, que nenhuma das partes possui [...] surgem das interações e das relações entre as partes [...] o todo é sempre diferente da mera soma de suas partes. (CAPRA, 2000, p. 40).

Convém assinalar que as redes, segundo Marteleto e Silva (2004), se constituem em canais pelos quais passam informação e conhecimento. Mostram as relações de interação, troca e compartilhamento entre seus atores e sob o ponto de vista de Costa e Cunha (2015, p. 307) “é por meio da conexão entre os diversos atores de uma rede que se impulsiona uma inteligência coletiva”. Assim, a modelagem de redes sociais é considerada de grande relevância porque “[...] oferecem um novo espectro de metodologias e técnicas para identificação, seleção, coleta e análise de informações [...]” de todo tipo de agente. (TAPARANOFF e ALVARES, 2015, p.37).

Para Recuero (2009, p. 24) a rede “é uma metáfora para observar padrões de conexão de um grupo social, a partir das conexões estabelecidas entre os diversos atores”. A autora destaca que o foco da rede está na “estrutura social onde não é possível isolar os atores sociais e nem suas conexões”. Nesse sentido, para Marteleto e Silva (2004, p. 44) “fica evidente a estrutura de redes por trás do conceito de capital social, que passa a ser definido como um recurso da comunidade construído pelas suas redes de relações [...] onde passam informação e conhecimento”.

Sendo assim, o capital social, segundo Recuero (2009, p. 50-51) pode ser percebido nas redes sociais por meio de recursos a que os indivíduos têm acesso através dela e que são categorizados, segundo a autora em: a) relacional – refere-se à soma das relações, laços e trocas que conectam os indivíduos de uma determinada rede; b) normativo – compreende as normas de comportamento de um determinado grupo e os valores deste grupo; c) cognitivo – relaciona-se à soma do conhecimento e das informações comuns de um determinado grupo; d) confiança no ambiente social – relativo à confiança no comportamento de indivíduos em um determinado ambiente; e, e) institucional – inclui as instituições formais e informais, que se constituem na estruturação geral dos grupos, onde é possível conhecer as “regras” da interação social, e onde o nível de cooperação e coordenação é bastante alto.

Atualmente, as pesquisas com redes utilizam, dentre outras, a abordagem teórico-metodológica de Análise de Redes Sociais (ARS), do inglês, *Social Network Analysis* (SNA), que é composta de diversos princípios, técnicas e instrumentos. É considerada de cunho multidisciplinar, utilizada por diversas áreas do conhecimento, isto porque a flexibilidade do conceito de ator, que pode ser qualquer coisa, permite que ela seja utilizada para análise de diversos setores. É Freeman (1979) também, quem afirma que essa metodologia permite o estudo de ligações relacionais entre atores e é de interesse de várias disciplinas, como a Psicologia Social, a Sociologia e a Antropologia. Souza e Quandt (2008) acrescentam que a vantagem de se utilizar a metodologia de ARS é que com ela se pode captar a qualidade das interações quantitativamente, possibilitando, assim, que sejam geradas matrizes e grafos onde as relações são facilmente visualizadas.

Essas relações em uma rede social, segundo Zuccala (2004, p.55), podem ocorrer em forma de díade, tríade, subgrupo ou grupo. A díade, como o próprio nome sugere, é o tipo de relacionamento estabelecido por laços entre dois atores; a tríade, por sua vez, é um subconjunto de três atores e os possíveis laços entre dois atores ou entre os três atores que participam; o subgrupo centra-se no subconjunto de atores de um grupo maior e todos os laços

entre eles; e, o grupo é um conjunto finito de atores que pertencem um ao outro pela existência de uma fronteira conceitual, teórica ou empírica entre eles. É o mais importante modelo de relacionamento em uma análise de rede social.

Ainda Zuccala (2004, p.55-56) acrescenta que as redes são categorizadas pela natureza do conjunto de atores e propriedade dos laços entre eles. Com isso, a modelagem de uma rede social pode ser na forma de rede egocêntrica, ou rede como um todo também chamada rede completa. A rede egocêntrica se foca em um único ator individual, também denominado de "ego" e os laços que ele mantém denominados de "alters". Nela pode-se identificar qual ator atua como fonte de informação, cooperando com sua bagagem intelectual.

Por outro lado, a rede como um todo, ou completa descreve os laços que todos os membros de um dado ambiente mantém com cada outro membro no mesmo ambiente. Nessa rede pode-se examinar as interações de todos os membros de um grupo ou comunidade engajados em uma atividade.

Visto pela ótica desses autores, equivale a dizer que a ARS pode ser aplicada a diferentes contextos, mapeando relacionamentos para a interpretação das interações entre atores, que podem ser pessoas ou quaisquer coisas que se queira analisar. Congrega autores de campos variados de conhecimento, com múltiplas finalidades, interessados, principalmente, no estudo e na análise de diferentes padrões de relacionamento.

No caso do presente trabalho, a metodologia de ARS será aplicada para modelar a ego rede (*egonet*) de Adolpho Lutz, bem como a rede da terminologia utilizada nas cartas de seus correspondentes, identificando o campo semântico da área de Medicina Tropical em sua época.

Segundo Souza e Quandt (2008), uma das primeiras aplicações da metodologia de ARS, em larga escala, foi realizada na área da Saúde, em estudos de disseminação de doenças e mapeamento de epidemias. Na CI, segundo os autores Matheus e Silva (2006, p.9), os estudos de redes sociais estão associados a estudos bibliométricos, cientométricos, entre outros e as pesquisas estão agrupadas nas seguintes linhas: "i) análise de redes de pesquisadores e artigos científicos [...]; ii) estudos relacionados ao conceito de capital social [...]". Assim, os trabalhos se voltam, por exemplo, para pesquisas de redes de coautoria; estudos de transferência de informação; estudos para diagnóstico de relações de poder; análise de cooperação científica e/ou colaboração científica; análise de redes sociais na internet; análise de interatividade em educação, entre outros. Esses estudos, muitas vezes, agregam à

análise social, a Bibliometria e a Cientometria, foco desse estudo de doutoramento.

Segundo Wasserman e Faust (2007), a realização de estudos com base em método de ARS envolve conceitos operacionais e indicadores que podem ser observados no quadro 2, a seguir.

Quadro 2
Terminologia de ARS

Terminologia	Definição
Atores ou Nós	Unidades básicas das redes, correspondentes a cada um dos agentes participantes.
Atributos ou Características	Descrição de características que permitem a identificação e a diferenciação de atores, ou grupos de atores, na rede.
Laços relacionais	Estabelecem conexões entre nós ou ligações entre pares de atores, ideia de interação social.
Relação	Coleção de laços relacionais de um tipo específico entre atores de um grupo.
Fluxos	Tudo que circula pelos laços relacionais ou entre os nós da rede
Posição	Lugar definidor da hierarquia da rede, que demonstra a distância do ator de um ponto estratégico.
Cliques	Definidores de subgrupos de atores com vínculos diretos entre si.
Densidade	Quantidade de linhas (ou conexões) que interligam um conjunto de pontos.
Centralidade	Determinada de acordo com a comunicação direta de um ator com muitos outros ou está próximo de muitos atores, ou ainda, quando há muitos atores que o utilizam como intermediário em suas comunicações. Pode ser: centralidade de grau; de intermediação e de proximidade.

Fonte: a autora.

Para Souza e Quandt (2008, p.1) os conceitos e terminologias utilizados nessa metodologia ainda não têm a devida precisão, “face à novidade desse campo de estudo e sua origem multidisciplinar”. Os autores ainda afirmam que existem três fundamentos teóricos que sustentam a metodologia: i) a teoria dos grafos; ii) a teoria estatística/probabilística e, iii) os modelos algébricos; sendo a teoria dos grafos a mais utilizada porque privilegia análises descritivas e qualitativas de dados. “Os outros métodos (2 e 3), probabilísticos, são mais utilizados para teste de hipóteses e análise de redes multirelacionais”. (SOUZA; QUANDT, 2008, p.1).

Na metodologia de ARS estão associados, segundo Wasserman e Faust (1994), os instrumentos de coleta de dados, que são utilizados de acordo com os atores e relações a serem investigadas. Esses instrumentos e tipo de investigação encontram-se resumidos no quadro 3, a seguir

Quadro 3
Instrumentos de Coleta de Dados em ARS

Instrumentos	Tipo de Investigação
Questionários	Estudo sobre o que os informantes gostam, respeitam, ou onde procuram informação.
Entrevistas	Usadas quando o questionário é inviável. Podem ser face a face, e-mail ou telefone.
Observações	Estudo focado em grupos menores (díade, tríade, subgrupos); usada no lugar das duas primeiras também.
Documentos de Arquivo	Estudo de interações passadas.
Experimentos	Registro e análise de interações entre os atores sociais em uma situação controlada (por exemplo, um grupo experimento de resolução de problemas)

Fonte: a autora

Quanto às medidas ou métricas utilizadas na metodologia de ARS, Loiola e Langemann (2013, p.24) citando Wasserman e Faust (2007) destacam outros indicadores:

- **Tamanho** - número de relações efetivas entre os atores da rede, sendo que quanto maior a rede, menor a coesão, e vice-versa;
- **Coesão** - medida a partir das relações efetivas e potenciais entre os atores da rede. Incluem-se aí as medidas de densidade e centralidade. Retrata a potencialidade da rede em termos de fluxo de informações, ou seja, quanto maior a densidade, mais intensa é a troca de informações e vice-versa;
- **Distância geodésica** - menor distância entre dois pontos; constitui-se na quantidade de atores – graus – pelos quais uma informação passa até atingir um outro ator.
- **Cliques** e várias medidas de centralidade - baseia-se na reciprocidade das ligações existentes entre atores de um subgrupo (clique). Mede-se por cliques.

Granovetter (1973, p. 1361) visando à análise das conexões entre os atores nas trocas sociais, distingue que os laços sociais podem ser fortes e fracos. Essa força vai depender de “uma combinação quantidade de tempo, intensidade emocional, intimidade e serviços recíprocos que caracterizam um laço”. Os laços fortes, por um lado, são caracterizados pela intimidade, pela proximidade e pela intencionalidade em manter uma conexão entre duas pessoas e são considerados vias amplas e concretas nas trocas sociais. Uma das características dos laços fortes é ser também, segundo Granovetter (1973, p.1361), laços multiplexos, que são aqueles compostos por diversos tipos de relações sociais. Por outro lado, os laços fracos são caracterizados por relações esparsas ou nulas, que não traduzem proximidade e intimidade e, no qual, as trocas são consideradas difusas. Para o autor, nem todos estes laços são recíprocos e quanto maior o número de laços, maior a densidade da rede, uma vez que os

atores integrantes da rede estão mais conectados.

Nesse estudo, buscou-se identificar laços fracos e fortes, nas relações de Adolpho Lutz e seus correspondentes, utilizando-se como instrumento de coleta documentos de seu arquivo pessoal, ou seja, sua correspondência com seus pares, que mostram suas interações.

Outro aspecto analisado na presente tese é a terminologia utilizada na correspondência de Lutz com seus pares, visando à modelagem de rede terminológica, que nada mais é do que as representações da área estudada, que, segundo Kobashi e Santos (2006, p. 31) vêm a ser a “cartografia temática” dessa área.

A terminologia utilizada em uma área especializada tem a função segundo Café e Brashner (2011, p. 37), de dar nomes aos conceitos adotados na comunicação científica daquela área. A língua tem a função de comunicar e é o “instrumento de interação social”, enquanto que o termo é “considerado como o meio capital utilizado neste processo”.

Para Benvenites (2006, p. 252), a história particular de uma ciência se resume no conhecimento de seus termos e conceitos, ou seja, na constituição de uma terminologia própria que, a partir de sua evolução com novas pesquisas, incorpora novos termos à área e esses, vão suscitar, por sua vez, novos conceitos. “[...] Uma ciência só começa a existir ou consegue se impor na medida em que faz existir e em que impõe seus conceitos [...] não tem outro meio de estabelecer sua legitimidade [...]”. É Cabré (1993, p.37) que mostra a importância da terminologia especializada na fixação e na circulação do conhecimento técnico-científico, quando afirma “é o reflexo formal da organização conceitual de uma especialidade e um meio inevitável de expressão e comunicação profissional”.

Dahlberg (1993, p. 211) afirma que a representação do conhecimento é realizada por meio de “unidades do conhecimento e suas possíveis combinações em palavras/termos ou afirmações.” Essas unidades são termos que representam os conceitos relativos aos objetos, processos e métodos dessa ou daquela especialidade, formando o que vem a ser o vocabulário ou a terminologia da área. (KOBASHI; SMIT; TÁLAMO, 2001). As autoras apontam que é o vocabulário ou a terminologia de uma especialidade que garantem sua consolidação na ciência.

Moreiro González (2004, p. 34-35) corrobora o pensamento de Dahlberg (1993) acrescentando que o texto científico é o “conjunto de unidades linguísticas vinculadas em um conglomerado total de intenção comunicativa [...] e contribui em uma ação paralela ao progresso do conhecimento”. Desse modo, entende-se que, na comunicação dos cientistas em

uma área de conhecimento, é empregada uma linguagem de grande precisão (especificação) que acumula significados, cujos traços são provenientes da evolução concreta do discurso em uma área do saber. O autor esclarece que em um texto especializado os conceitos significantes formam uma rede integrada por palavras-chave (termos), mediante as quais, os autores expressam suas ideias principais. Acrescenta ainda, que, o texto científico, por sua vez, ajusta-se às bases de conhecimento de uma especialidade e suas mensagens são influenciadas pelo contexto, possibilitando, assim, que a comunicação científica se estabeleça, por meio da linguagem natural. (MOREIRO GONZÁLEZ, 2004, p. 173).

No tocante a esse aspecto, Hjørland (2003) acrescenta que existem dois tipos de línguas, a língua geral, a que se usa para a comunicação cotidiana e a língua com propósito especial (*Language for special purpose* - LSP), que é a utilizada na comunicação científica de uma especialidade. É dinâmica, isto é, pode se alterar com o tempo, a partir de novos significados dados a antigos termos e de novas palavras que são incorporadas. O autor acrescenta que existem pesquisas realizadas por historiadores com o objetivo de usar fontes de um dado período da história da ciência, para conhecer o que os termos significavam na época, nessa ou naquela especialidade. A exemplo de pesquisas citadas por Hjørland (2003), a presente tese almeja conhecer a terminologia da Medicina Tropical utilizada à época de Lutz.

Na acepção de Krieger e Finatto (2004, p.16-17), a comunicação científica ou especializada é caracterizada como precisa e objetiva, isso porque são utilizados termos técnico-científicos. Desse modo, segundo as autoras, os termos realizam duas funções: a de representar e a de transmitir conhecimento especializado e, a exemplo de Hjørland (2003), identificam que na comunicação especializada é utilizada a “língua para fins específicos, o tecnoleto, a língua de especialidade, entre outras denominações”. Distinguem também, a relevância da terminologia especializada para a organização e comunicação da informação na sociedade atual desenvolvida “diante da funcionalidade operada pelo léxico especializado na transmissão de conhecimento”, que não encontram barreiras na comunicação científica especializada. (KRIEGER e FINATTO, 2004, p. 18).

Araújo (2006) corrobora o pensamento de Krieger e Finatto (2004) e advoga a importância de pesquisas em mapeamento temático de uma especialidade em um campo do conhecimento, isto porque busca mostrar os principais assuntos da especialidade; as temáticas recorrentes; sua constituição, evolução e possíveis divisões internas.

Derek Solla Price (1965), em seu artigo *Network of Scientific Papers*, considera os *links* obtidos pela indexação de assuntos mais relevantes do que os obtidos pela citação a autores que publicam *papers*, em um determinado domínio do conhecimento.

Orientando-se por essas acepções, pode-se inferir que cada especialidade possui um vocabulário formado por um conjunto de termos que possuem relações e associações entre eles e que adquirem significados ou novos significados, conforme se associam ou se ligam, de acordo com o contexto em que estão inseridos.

Nos últimos anos, existem resultados de pesquisa publicados que apontam para a aplicação bem sucedida de análise de redes sociais na Organização do Conhecimento. Segundo Fóris (2013), em estudos sobre frequência de palavras, as Leis de Zipf vêm sendo aplicada para a análise da terminologia de várias áreas do conhecimento. Isso prova a existência de redes de linguagem, ou seja, redes terminológicas. Esses estudos aproximam abordagens teóricas e metodológicas da Terminologia com a Bibliometria e a Análise de Redes Sociais.

Nesse contexto, pesquisas linguísticas sustentam a noção de redes de linguagem e salientam que as palavras na linguagem humana, de formas não-aleatórias, interagem em sentenças e possibilitam, assim, a construção de uma variedade de sentenças. Nos sistemas de redes da linguagem, sub-redes estão também relacionadas; portanto, é necessário estudar as relações entre várias unidades.

A esse respeito, Csermely (2006, p.216) ressalta que a linguagem humana é uma rede complexa onde o termo *estabilidade* pode ser definido como a *estabilidade* de significado das palavras. A distribuição em escala livre de palavras pode ser explicada como um equilíbrio entre o mínimo esforço do falante/autor, defendido em Zipf (1949), que tem como objetivo utilizar o mínimo de palavras possível, e o mínimo esforço do falante/receptor, na compreensão da informação de forma única e precisa.

Nesse estudo, propõe-se a aproximação de algumas abordagens de redes sociais, sobretudo no que tange a suas características terminológicas e comunicativas, com a análise bibliométrica a partir de Zipf e Ponto de Transição de Goffman, como mecanismos de identificação de níveis distintos do conteúdo informativo das cartas científicas em análise.

Assim, dialogando com essas abordagens, na presente tese, é analisada a correspondência científica de Adolpho Lutz, com o objetivo de mapear a rede de relações do cientista com seus contemporâneos, bem como a rede terminológica das cartas, identificada

por meio da aplicação da Lei de Zipf e Ponto de Transição de Goffman, na Bibliometria, tendo como resultado, termos e conceitos que formaram a área de Medicina Tropical, especialmente no que diz respeito à febre amarela e à malária, no período que abrange o final do século XIX até meados do século XX. A esse resultado foi utilizado o método de Análise de Conteúdo para a interpretação do contexto em que foram escritas as cartas.

Na sequência, serão apresentados os pressupostos teóricos da Bibliometria e seus desdobramentos.

3.4 BIBLIOMETRIA: métodos e medidas para o estudo do processo de comunicação na ciência, tecnologia e inovação

“Computar trabalhos científicos constitui um expediente absurdo para se avaliar a produtividade dos pesquisadores mas é surpreendentemente útil como base para comparação dos programas científicos das nações”.

Derek J. de Solla Price, pai da Cientometria

A sociedade moderna encontra-se em constantes transformações nos campos social, econômico, tecnológico e cultural, bem como enfrenta desafios sócio-econômicos caracterizados, essencialmente, pelo reconhecimento da potencialidade e da importância de uma base científica e tecnológica sólida junto ao processo de desenvolvimento científico e tecnológico dos países. Ela constitui, desde a década de 1970, segundo Price (1976, p. 11), “a mola mestra que impulsiona esse processo” e a “esperança de uma sociedade verdadeiramente democrática” (MOTOYAMA, 1987, p.41). Esse fato provocou e estimulou a criação de recursos que fossem úteis para entender como se desenvolve a atividade científica, visando a auxiliar o planejamento, estabelecimento e avaliação de políticas científicas voltadas para o desenvolvimento econômico e social.

Surgem então, disciplinas que desenvolvem estudos sobre o domínio científico e sobre o comportamento de cientistas, que englobam a análise e avaliação de práticas na ciência. É o que Marteleto (2009, p. 20-21) indica como o olhar para si mesma, baseando-se em Bourdieu (2001), que denominou essa atividade como “reflexividade”, para se reportar à “[...] necessidade de submeter a ciência a uma análise histórica e sociológica, que permite [...] compreender os mecanismos sociais que orientam a prática científica [...]”, o que significa ainda, segundo a autora, “permitir que um campo do conhecimento consiga refletir suas origens e bases históricas e epistemológicas [...]” e, além disso, “discernir os sinais e mecanismos a partir dos quais se opera uma diferenciação interna de posições entre

indivíduos que partilham da mesma profissão: a de cientista” (HAYASHI, 2012, não paginado, apud ÁVILA, 1997). É Price que, na década de 1960, edita dois livros: *Science since Babylon* (1961) e *Little Science, and Big Science* (1963), onde o autor explora a reflexividade da ciência, denominando esse campo como “ciência da ciência”, que mais tarde, outros autores denominaram Cientometria, convergindo suas pesquisas à História da Ciência, à Cientometria e à Ciência da Informação. (HAYASHI, 2012).

Velho (1985, p. 35) destacou a importância do uso de indicadores científicos para avaliação do desempenho do setor científico e tecnológico para a formulação de políticas científicas, definindo-os como sendo “técnicas e instrumentos explícitos e sistemáticos que permitem detectar as determinantes e entender o funcionamento da atividade científica”. A autora (1994, p. 320) ainda acrescenta que “o planejamento e a avaliação da pesquisa, utilizando indicadores quantitativos da ciência, estão firmemente estabelecidos como parte da agenda mundial em políticas científicas”. Ainda sobre os indicadores, Maltrás Barba (2003) adverte em seu livro *Los indicadores bibliométricos* que, a literatura mostra que sem eles é impossível proceder comparações entre cada um dos elos do sistema científico, com vistas à implementação e a revisões de políticas científicas pelo Estado. Torna-se, então, perceptível o esforço dos países no sentido de desenvolver conceitos, técnicas e bases de dados próprios para a construção de indicadores quantitativos da ciência, tecnologia e inovação.

Segundo Guedes e Santos (2013), a Bibliometria, encontra-se inserida no arcabouço da CI e vem possibilitando, desde as primeiras décadas do século XX, a produção de indicadores por meio de leis, técnicas e princípios empíricos, que utilizam métodos matemáticos e estatísticos aplicados em domínios específicos do conhecimento. Essas leis, técnicas e princípios avaliam e quantificam os processos de comunicação escrita, para estudos do comportamento da literatura, bem como contribuem para a organização, disseminação e gestão da informação e do conhecimento. Esses estudos, depois de interpretados, deverão resultar em material suficiente para a tomada de decisão e para o entendimento do campo em estudo.

Maricato e Noronha (2012) classificam os indicadores bibliométricos e cientométricos em 4 grupos, a saber:

- indicadores de produtividade científica e tecnológica – analisam número de artigos e de livros publicados e de patentes registradas;
- indicadores de uso e qualidade dos documentos publicados – baseados em estudos de citação;

- indicadores de colaboração – analisam redes sociais colaborativas, coautoria, coinvenção e copropriedade, esses últimos na área de patentes;
- indicadores de coocorrência – analisam relações entre temas, palavras-chave, assuntos.

Para Okubo (1997), a rigor, as análises bibliométricas têm como base norteadora a noção de que a produção de conhecimento é a essência da pesquisa científica e, nesse contexto, a literatura científica é a manifestação constituinte do conhecimento. Seus resultados constituem-se indicadores que podem servir para o entendimento do campo científico em uma especialidade. Rostaing (1997) corrobora essas afirmações quando sublinha que as técnicas bibliométricas são ferramentas perfeitamente válidas à avaliação das atividades tanto científica, como tecnológica, em particular, na área de propriedade industrial.

Dessas linhas de reflexão é possível entender que a análise bibliométrica e seus desdobramentos são importantes instrumentos para o estabelecimento de indicadores em uma área de conhecimento, porque apresentam os aspectos quantitativos de produção, disseminação e uso da informação científica registrada. Utilizada em combinação com outros métodos e observações, permite que a pesquisa também se caracterize como qualitativa, possibilitando que se conheça “a dimensão coletiva da atividade de pesquisa e o processo dinâmico de construção do conhecimento”. (HAYASHE, não paginado, 2012).

As leis bibliométricas são estudadas por Guedes (2012) em seu artigo de revisão *A Bibliometria e a gestão da informação e do conhecimento científico e tecnológico*. Dentre essas leis, as mais conhecidas são as de Lotka, Bradford e Zipf, denominadas por Braga (2010) como a trilogia da Bibliometria. A Lei de Lotka, de 1926, é relacionada à produtividade de autores e ao número de artigos publicados; a Lei de Bradford, de 1934, se refere à dispersão da literatura periódica e as Leis de Zipf, de 1949, sobre frequência de uso de palavras.

Embora a denominação da área só tenha se estabelecido com Pritchard, em 1969, conforme visto anteriormente, algumas leis e técnicas, como as de análise de citação, de vida média e obsolescência da literatura científica, entre outras, foram aplicadas no sentido de quantificar o uso da informação, bem como de avaliar, de alguma forma, a literatura de uma área científica. Assim, apresenta-se cronologicamente, a seguir, esses trabalhos:

- 1917 - Coles e Eales, publicaram artigo no periódico *Science Progress*, no qual realizavam análise comparativa de publicações sobre área de Anatomia Comparada, editadas entre 1543 a 1860;
- 1923 - Hulme, bibliotecário da *British Patent Office*, utilizou o termo *Statistical Bibliography* para denominar a área de pesquisa de Bibliometria, no artigo *Statistical Bibliography in relation to the growth of modern civilization*, visando ao entendimento dos processos de ciência e tecnologia por meio de contagem de documentos;
- 1927 – Gross e Gross, realizam o primeiro estudo utilizando a técnica de análise de citações, quantificando as referências dos artigos do *Journal of the American Chemical Society*, com o objetivo de identificar as principais (mais citadas) publicações na área de Química; (MACHADO, 2007 apud SANCHO, 1990).
- 1955 - Victor Zoltowski, no trabalho intitulado *Les cycles de la créations intellectuelle et artistique*, também utilizou a técnica de análise de citação, tendo como base a *Bibliographie Nationale Française* (Bibliografia Nacional Francesa), no período de 1812 a 1900, com o objetivo de analisar autores franceses e suas contribuições para o conhecimento intelectual e artístico, apresentando variações de acordo com o domínio; (DAVIDOVICH, 1969)
- 1962 - Raisig utilizou o termo em um estudo sobre análise de citações, intitulado *Statistical bibliography in health sciences*.

O termo Bibliometria que denomina a área de pesquisa da CI, através dos tempos, veio recebendo algumas denominações, conforme a seguir mencionado:

- **Bibliografia Estatística** (Statistical Bibliography) – Hulme, 1923 e Raisig, 1962;
- **Bibliometria** (Bibliométrie) – Otlet, 1934, no seu clássico *Traité de Documentation*, no capítulo intitulado *Le livre et la mesure. Bibliométrie*, usou o termo bibliometria com conotação diferente da área, referindo-se à medidas ou quantidades aplicadas aos livros (número de páginas, de frases, letras etc);
- **Bibliotecometria** (*Librametry*) - Ranganathan, em 1948, definindo-a como a disciplina que se ocuparia de medir as atividades bibliotecárias, ou, estatísticas de bibliotecas.

É em 1969, que Alan Pritchard cunhou e popularizou o termo Bibliometria (*Bibliometry*), em seu artigo “*Statistical Bibliography or Bibliometry*”, publicado no *Journal of*

Documentation, mais antigo periódico da área de Biblioteconomia e CI. Pritchard (1969, p. 348) a definiu como sendo “a aplicação da matemática e de métodos estatísticos para livros, artigos e outros meios de comunicação”. O autor acrescenta que “o termo deve ser usado explicitamente em todos os estudos para quantificar os processos de comunicação escrita”.

Tague-Sutcliffe (1992, p. 1) define Bibliometria como o estudo dos aspectos quantitativos dos processos de produção, disseminação e uso da informação registrada [...] desenvolve medidas e modelos matemáticos visando à sua utilização em estudos de prospecção e tomadas de decisão”. Para Guedes (2012, p. 80), a Bibliometria

[...] permite mapear e gerar diferentes indicadores de tratamento e gestão da informação, do conhecimento - especialmente em sistemas de informação e de comunicação científica e tecnológicos - e da produtividade, necessárias ao planejamento, avaliação e gestão da ciência e da tecnologia de uma determinada comunidade científica ou país.

Segundo ainda Guedes (2012), o padrão de distribuição de estudos bibliométrico segue o princípio de Pareto²⁰: “muitos com pouco, poucos com muito”, também conhecido como Lei dos 80/20. Esse princípio também é encontrado em Merton (1968, p. 58), em seu artigo *The Mathew Effect in Science* (Efeito Mateus na Ciência), em que analisa os processos psicossociais que afetam o sistema de avaliação e distribuição de recompensas científicas pela produção científica. O autor faz uma analogia com um versículo da Bíblia, que diz: “aos que mais têm será dado em abundância e, aos que menos têm, até o que têm lhes será tirado”. É Guedes (2012, p. 81) que ao se referir ao “efeito Mateus na ciência”, destaca citação de Merton (1968) ao estudo de produtividade científica realizado por Diana Crane, em 1965, no qual a autora conclui que cientistas altamente produtivos, ligados à universidades conceituadas e de prestígio acadêmico, obtêm frequentemente mais reconhecimento que cientistas com igual produtividade científica de outras universidades não caracterizadas como tal.

Segundo Hayashe (2012), no início da década de 1960, foi criado na Philadelphia, o *Institute for Scientific Information* (ISI), idealizado por Eugene Garfield, que produziu uma

²⁰ Princípio de Pareto (economista italiano Vilfredo Pareto) é o princípio em que existe um forte desequilíbrio entre causas e efeitos, entre esforços e resultados e entre ações e objetivos alcançados. Afirma também que, de uma maneira genérica 80% dos resultados que obtemos estão relacionados com 20% dos nossos esforços. Ou seja, uma minoria de ações leva a maior parte dos resultados, em contrapartida, a maior parte das ações leva a menor parte dos resultados.
(<http://www.portaleducacao.com.br/educacao/artigos/26313/o-principio-de-pareto>)

espécie de repertório (depois, base de dados), periódico de citações, o *Science Citation Index*²¹ (SCI) que arrola as citações contidas nos periódicos científicos, com o propósito de identificar citações recebidas por um determinado pesquisador. Essa obra permitiu que Price alavancasse suas pesquisas sobre a “ciência da ciência” que, mais tarde, seria denominada de Cientometria.

A Cientometria, segundo Callon, Courtial e Penan (1995 apud MARICATO; NORONHA, 2012, p. 65) torna-se disciplina em 1979, com o surgimento da revista *Scientometrics*, “resultante da convergência de duas disciplinas: a ciência da ciência nos Estados Unidos e a *naukovodemia* nos países do leste europeu, principalmente os que fizeram parte da antiga União Soviética”. Na ciência da ciência destaca-se o nome de Derek de Solla Price como pai da cientometria. A *naukovodemia* (ou *naukometriya*) dois autores foram pioneiros no emprego do termo: Nalimov e Mulchenko.

A ampliação das modalidades de pesquisa, com o advento da internet, possibilitou a proliferação de estudos métricos²² que passaram a abranger, além do material impresso, recursos digitais e toda a web. Algumas bases de dados internacionais tornaram-se apropriadas para este tipo de pesquisa, tais como: o Google Acadêmico, a base *SCOPUS* e as bases do ISI, adquiridas pela *Thomson Reuters*, mais conhecida como *Web of Science*. Essas bases encontram-se disponíveis no Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Em nível nacional, não menos importante que as bases internacionais, cita-se a base Scientific Eletronic Library Online (SciELO) e a plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (MARICATO e NORONHA, 2012). Machado (2015) cita ainda as bases especializadas que, também, trazem facilidades para pesquisas métricas: o *Chemical Abstracts* (na área de Química e ciências afins), a *Compendex* (na área das Engenharias) e a *PubMed* (na área de Saúde).

Em contrapartida a essas facilidades implementadas pela web e pelas TIC, bem como pela multiplicação de suportes em que a informação vem registrada, emergiram diversas formas de medição da informação, “definindo com mais especificidade o universo quantificável a que se referem” (BUFREM E PRATES, 2005 p. 10). Sendo assim, surgem a Cientometria, a Informetria a Webometria e, mais recentemente, a Altmetria, disciplinas que

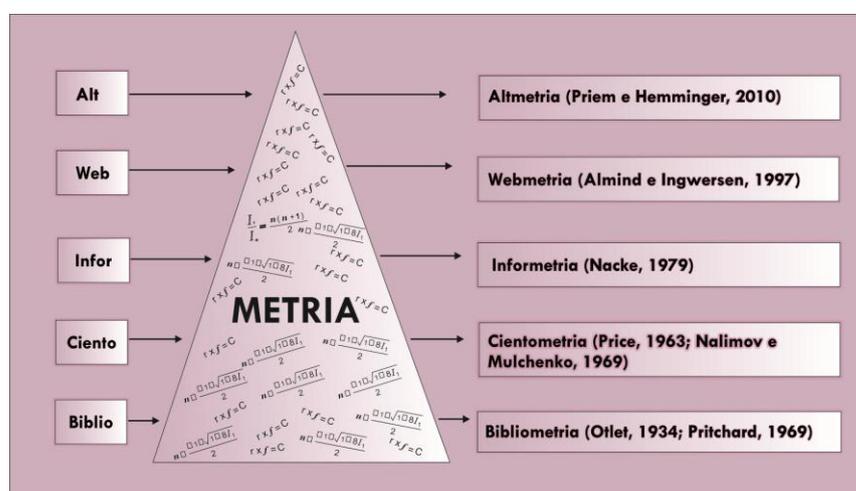
²¹ O ISI publicou também, no mesmo molde do *Science Citation Index* o *Social Science Citation Index* e o *Arts and Humanities Citation Index*.

²² Na literatura de CI existe a tendência em denominar a área de Metrias.

apresentam pontos em comum, embora tenham características e enfoques próprios. Esses modelos e métodos de medição da ciência voltam-se, em particular, para a produção, comunicação e uso da informação registrada, embora seja a Bibliometria considerada a base teórico-metodológica para todos esses desdobramentos. (MARICATO, 2012).

A figura 6, a seguir, reúne, cronologicamente, o aparecimento dos termos métricos com os autores que primeiro o utilizaram.

**Figura 6 – Termos Métricos
1934-2010**



Fonte: adaptado de Machado, 2015.

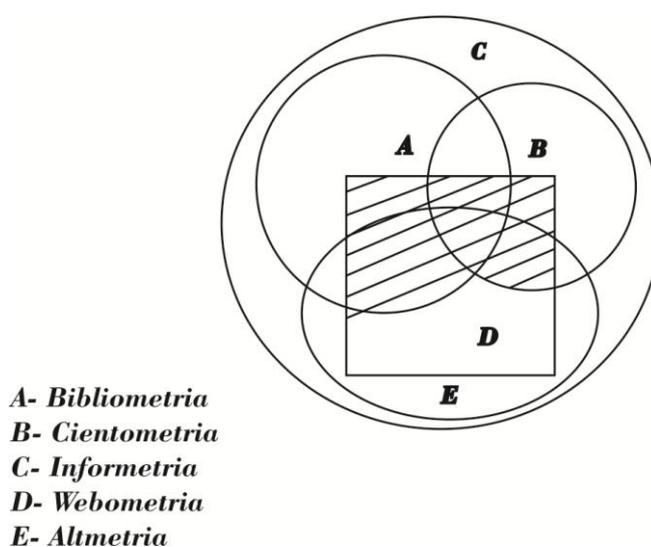
Dialogando com a figura 5, apresenta-se, resumidamente, o conceito dessas disciplinas, como segue:

- **Bibliometria** - abordada anteriormente, traz em seu arcabouço leis, princípios e técnicas métricas;
- **Cientometria** - “é o estudo dos aspectos quantitativos da ciência como disciplina ou atividade econômica” (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992, p.1). É parte da sociologia da ciência e seus resultados de análise podem ser aplicados na elaboração de políticas científicas em nível macro (país) e em nível micro (institucional). As investigações nessa área vão desde a análise quantitativa da comunicação científica em um domínio de conhecimento, passando pelo uso da técnica de análise de citações para avaliação de cientistas ou áreas do conhecimento, até a análise de preferências e hábitos de cientistas;

- **Informetria** - termo mais amplo que designa o conjunto de atividades métricas que se referem à informação (BENCHIMOL, 2015). É o estudo dos aspectos quantitativos da informação em qualquer formato, [...] pode incorporar, utilizar e ampliar os muitos estudos de avaliação da informação [...] (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992, p.1). A Informetria não necessariamente está ligada à informação científica, pode, por exemplo, “dedicar-se a pesquisar os usos e necessidades de informação dos grupos sociais desfavorecidos, e não só das elites intelectuais”. (VANTI, 2002, p. 155).
- **Webmetria** – “é o estudo da estrutura, conteúdo e uso da web por meio do uso, principalmente, de métodos quantitativos bibliométricos” (HOLMBERG, 2009, p. 278). Segundo o autor, mais recentemente, inclui métodos de pesquisa de outras áreas e utiliza novas fontes de dados não convencionais;
- **Altmetria** – é a mais nova das metrias e é o “entendimento de que as menções e outros indicadores de visibilidade e identificação (*twits*, comentários, entradas em *blogs* e *bookmarks* sociais) relacionados a um artigo de pesquisa [...] captados em redes sociais podem falar algo sobre o impacto ou influência daquela pesquisa”. (HOLMBERG, 2009, p. 280).

Em Vanti (2002), encontra-se o diagrama que representa as métricas e seus inter-relacionamentos.

Figura 7 - Métricas e seus inter-relacionamentos



Fonte: Adaptado de Vanti (2002)

No capítulo 4, encontra-se a metodologia utilizada para a consecução dos objetivos da presente tese.

4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS

Os resultados de um trabalho de pesquisa dependem da transformação dos dados coletados em um campo empírico, visando a sistematizar, categorizar e tornar possível sua análise por parte do pesquisador. Isso se torna possível pela utilização de um conjunto de procedimentos e ferramentas de determinado método.

O presente estudo apresenta como ponto de partida, analisar a correspondência científica passiva do médico brasileiro Adolpho Lutz e sua rede de correspondentes, particularmente cartas sobre a febre amarela e a malária, visando a identificar os temas tratados, para em seguida, por meio da Cientometria²³, especificamente, pela aplicação da lei bibliométrica de Zipf e Ponto de Transição de Goffman, reconhecer temas mais frequentes tratados na construção do conhecimento na área da Medicina Tropical, particularmente sobre duas doenças: a febre amarela e a malária, nos finais do século XIX, até a quarta década do século XX. Essa terminologia também será foco de análise pelo método Análise de Conteúdo (doravante AC) para facilitar a interpretação dos dados resultantes da primeira análise. Por fim, serão modeladas a rede de correspondente de Adolpho Lutz, bem como a rede terminológica do conteúdo das cartas, utilizando-se os princípios da Análise de Redes Sociais (ARS).

Os problemas de pesquisa foram abordados tanto sob o ponto de vista qualitativo quanto sob o ponto de vista quantitativo, portanto, a presente investigação é caracterizada como pesquisa de caráter quali-quantitativo, porque possibilita uma base contextual mais proveitosa para a análise e interpretação dos dados. Segundo Goldemberg (2000, p. 62), o uso dessas duas abordagens juntas reúne um “conjunto de diferentes pontos de vista e diferentes maneiras de coletar e analisar os dados (qualitativa e quantitativamente) que permite uma ideia mais ampla e inteligível da complexidade do problema”.

A proposta teórico-metodológica selecionada foi o método de Análise de Conteúdo (doravante AC) conjugada com a aplicação da lei bibliométrica de Zipf, modificada pelo Ponto de Transição de Goffman, à luz da metodologia utilizada por Miranda Pao (1978), discípula de Goffman.

²³ Disciplina que se ocupa da aplicação de métodos quantitativos na investigação sobre o desenvolvimento da ciência como um processo informativo (SANCHO, 1988).

4.1 ANÁLISE DE CONTEÚDO (AC)

O método de AC exige mecanismos apropriados para encontrar em dados obtidos por meio de entrevistas, mensagens e documentos em geral, informações que ilustrem, expliquem ou ajudem a revelar os fenômenos investigados (CAPELLE; MELO; GONÇALVES, 2003). No caso dessa pesquisa a correspondência do personagem com contemporâneos de sua especialidade.

A escolha dessa metodologia prende-se ao fato de que a análise resultante da AC possui características e potencialidades aplicáveis às Ciências Sociais, já consagradas por diferentes olhares de autores contemporâneos. Também, a AC pode produzir tanto indicadores quantitativos, quanto qualitativos, dirigindo o pesquisador a uma segunda leitura da comunicação, baseada na dedução, na inferência.

Quanto aos aspectos qualitativos da AC, tanto Molina Luque (2006, p. 14), argumenta que “a linguagem é um elemento constitutivo do objeto da investigação e a análise da linguagem é um modo de aproximação à realidade social” quanto Matus Sepúlveda (2006, p. 51), acredita que esse tipo de metodologia “permite obter informação e construir novo conhecimento [...] por meio do discurso [...] das pessoas, tendo acesso a suas reflexões, pensamentos, sentimentos e opiniões”. É Minayo (2008, p. 21), que acrescenta que a pesquisa qualitativa “trabalha com o universo dos significados”.

Na AC de cunho quantitativo é recomendado que se trace uma frequência das características que se repetem no conteúdo do texto, enquanto que a AC de cunho qualitativo é considerada a existência ou não de uma determinada característica na mensagem, obtida pela interpretação dos dados.

Há notícias de que a AC já era utilizada na Antiguidade, entre os pensadores da Grécia antiga e entre os antigos hindus, para interpretar textos sagrados, na redescoberta do sânscrito (ORLANDI, 2003). No século XVII, em 1640, foi utilizada na Suécia, para analisar 90 hinos religiosos. No entanto, passou por várias formas de efetivação ao longo do século XIX e segundo as autoras Carregnato e Mutti (2006, p. 682) surgiu no início do século XX, nos Estados Unidos, “para analisar o material jornalístico”. Durante a I Guerra Mundial, segundo Bardin (2009), foi utilizada para interpretar a propaganda, tendo grande impulso entre a década de 1930 e 1940, quando os cientistas reconheceram útil seu desenvolvimento nas Ciências Humanas. Foi muito utilizada também, durante a II Guerra pelas tropas aliadas, para

analisar as mensagens das estações de rádio alemãs e “inferir os movimentos das tropas”.

Existem diversas definições para AC, como por exemplo, a proposta por Berelson (1971, p. 18) que diz que “é uma técnica para estudar e analisar a comunicação objetiva, sistemática e quantitativa”. A definição proposta por Krippendorff (1980, p.403) “é um método de investigação para fazer inferências válidas e confiáveis a base de seu contexto” e a proposta por Holsti (1969, p. 600) que acrescenta que “é uma técnica que permite aos investigadores fazer inferências baseando-se em características específicas que eles identificam objetivamente nas mensagens”. Bauer (2002, p. 192) considera esse método como a “semântica estatística do discurso político”.

Para Laurence Bardin (2009, p. 44) a AC é

[...] um conjunto de técnicas de análise de 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) destas mensagens.

Minayo (2008), ao se referir à AC acrescenta que, na década de 1970, notam-se alguns avanços nesse método que podem ser resumidos em: existência de mais de uma técnica para analisar conteúdos das mensagens; possibilidade de analisar conteúdos a partir da pesquisa qualitativa; e uso de inferências para ultrapassar o que está meramente descrito, atingindo dimensões que conduzem a interpretações mais profundas.

A AC utiliza dados coletados visando à identificação do que está sendo comunicado sobre determinado assunto. Sendo assim, Bardin (2009) e Minayo (2008), consideram que a AC utiliza-se de um conjunto de técnicas de análise de comunicações, indicando a existência de várias maneiras para analisar conteúdos de materiais de pesquisa, dentre elas, destacam, como sendo: a análise categorial (ou temática), análise de avaliação também denominada análise representacional, análise de enunciação, análise proposicional do discurso, análise da expressão e a análise das relações.

Dentre essas técnicas de análise do método de AC, para o interesse dessa investigação, optou-se pela técnica de análise de conteúdo temática ou categorial, técnica essa que segundo Bardin (2009, p. 199) “é a mais antiga [...] e a mais utilizada”. É realizada por meio de “operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamento analógicos”. Aí são estabelecidas **categorias** semânticas e subcategorias, denominadas de

unidades de registro, relacionadas às comunicações (cartas) e as análises estatísticas da frequência de ocorrência destas categorias nas cartas em estudo. A partir da categorização o pesquisador realiza as inferências sobre a mensagem, denominadas de **unidades de contexto**. A essas inferências são estabelecidas correspondências entre as estruturas semânticas e as estruturas psicológicas ou sociológicas dos enunciados das mensagens, isto é, o entendimento do que está em segundo plano (BARDIN, 2009).

Convém assinalar, que o método de AC vale-se da inferência e da interpretação dos dados, para obter questões relevantes contidas em um conjunto de documentos.

O processo de categorização é considerado por Moraes (1999) como um procedimento de agrupar dados, considerando a parte comum existente entre eles, classificando-os por semelhança ou analogia, segundo critérios preestabelecidos, tais como: semânticos, sintáticos ou léxicos e segundo Carregnato e Mutti (2006, p.682), revelam que, geralmente, os autores se referem à AC como um método que trabalha com a palavra, ou seja, com o texto, o que permite que se faça inferências sobre o conteúdo da comunicação em um determinado contexto social. As autoras acrescentam que “o texto é a expressão do sujeito, onde o analista busca categorizar (palavras ou frases) que se repetem, inferindo uma expressão que as represente”.

Em Bardin (2009, p.121), verifica-se que a organização da AC é realizada em três fases: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados (inferência e interpretação). Enquanto que em Minayo (2008), essas fases são enumeradas como sendo: categorização; inferência; descrição; e interpretação. A autora ressalta que tais etapas podem não ocorrer de forma sequencial. Outros autores ainda, propõem ainda fases semelhantes às propostas por Bardin (2009) e admitem que as particularidades diferenciais não comprometem a utilização do método.

A seguir, serão apresentadas as leis utilizadas na análise bibliométrica.

4.2 LEI DE ZIPF E O PONTO DE TRANSIÇÃO DE GOFFMAN

A atividade humana é comandada pelo princípio do menor esforço, fato que chamou atenção de George Kingsley Zipf (1902-1950), linguista, pesquisador e professor de Filologia da Universidade de Harvard, em 1949, na observação detalhada de textos que o autor julgou suficientemente longo. Zipf observou que existe um padrão de comportamento de distribuição de palavras em um texto, ao transformar esse texto em unidades lexicais e ordená-las de

acordo com sua frequência de ocorrência decrescente, observando que o produto da ordem de série pela frequência é uma constante (C) para cada texto analisado. A partir dessa constatação, Zipf publica o livro *Human behavior and the Principle of least effort*, onde enuncia sua primeira lei, representada pela seguinte expressão matemática:

$$r \times f = C.$$

É a partir dessa primeira lei Zipf, enunciada em 1949, que se inaugura o tratamento estatístico de textos escritos. Zipf selecionou o romance de autoria de James Joyce intitulado *Ulysses*, por ser considerado o mais longo texto escrito à época, para comprovar seus estudos.

Segundo Guedes (2010), estudos mostram que essa primeira lei somente se aplica às palavras de alta frequência de ocorrência em um texto. Para palavras de baixa frequência de ocorrência (alta ordem de série), Zipf propôs uma segunda lei, que enuncia que palavras de baixa ocorrência têm a mesma frequência.

A segunda lei de Zipf foi revisada e modificada por Booth em 1967, que se focou principalmente nas palavras de baixa frequência de ocorrência em um texto. Essa lei ficou conhecida como Lei de *Zipf-Booth*, representada matematicamente de acordo com a expressão a seguir

$$\frac{I_1}{I_n} = \frac{n(n+1)}{2}$$

Onde:

- I_1 é igual ao número de palavras que tem frequência 1;
- I_n é o número total de palavras que têm frequência n ;
- 2 é a constante válida para a língua inglesa.

Segundo Guedes (2010), Goffman, ao analisar a Lei de Zipf-Booth verificou dois comportamentos distintos nas extremidades da lista: i) grande número de palavras que se repetem apenas uma única vez; e ii) número reduzido de palavras que se repetem com alta frequência de ocorrência. Nessa linha de raciocínio, o autor observou que deveria haver uma região crítica na listagem, entre as duas extremidades (alta e baixa frequências), região essa, que segundo Pao (1978), Goffman chamou de Região de Transição, onde estariam as palavras de maior conteúdo semântico de um texto.

Das observações de Goffman, pode-se depreender que o ponto crucial da análise bibliométrica de palavras de um determinado texto seria então, a identificação da região crítica entre as extremidades da listagem de frequência, a partir da determinação do Ponto de

Transição (*Transition Point*), conhecido na literatura de CI como Ponto T de Goffman, ponto que marca a localização onde ocorre a transição das palavras de baixa frequência para as de alta frequência e vice versa. Para o cálculo do Ponto T, Goffman modificou a fórmula da segunda lei de Zipf e a expressou conforme a seguir:

$$n = \frac{-1 + \sqrt{1 + 8I_1}}{2}$$

Onde:

- n representa o ponto T;
- I_1 é o número de palavras que tem frequência 1;
- 8 é uma constante derivada da língua inglesa;
- 2 é uma constante matemática da fórmula de Baskara, para resolução de equações de 2º grau

Ainda segundo Guedes (2013, p.57), Pao (1978), em seu artigo *Automatic text analysis based on transition phenomena of word*, testa a hipótese de Goffmann sobre a Região de Transição, onde estariam “as palavras de maior conteúdo semântico de um determinado texto”. Ao determinar o Ponto T, considerou a região, projetando para o final da listagem de palavras, “o mesmo número de palavras que ocorreu acima da frequência que corresponde ao Ponto T”.

Assim, dialogando com o método de AC e com a análise bibliométrica à luz do cálculo da Região de Concentração de Goffman, pretende-se utilizar o método de AC para analisar o contexto das cartas onde se encontram as palavras dessa região, consideradas de alto conteúdo semântico.

Na sequência, apresenta-se a lei do Elitismo de Sola Price.

4.3 LEI DO ELITISMO

Além da aplicação das Lei de Zipf enriquecida com o Ponto T de Goffman, resolveu-se, na presente investigação, aplicar a Lei do Elitismo de Price, para a identificação da elite dos correspondentes que integram o Colégio Invisível de Adolpho Lutz e comparar com a rede de missivistas do cientista.

A Lei do Elitismo de Solla Price foi gerada a partir de observações no fenômeno da produtividade científica. Price verificou que somente uma parte da literatura periódica em um

domínio do conhecimento científico é mais citada, ou seja, encontra-se estreitamente entrelaçada e compõe a frente de pesquisa desse domínio. (GUEDES, 2012).

Price também, analisou a distribuição da produtividade desses autores que integram a frente de pesquisa e verificou uma curva acentuada, nessa distribuição, fato que o motivou à criação da Lei do Elitismo. A Lei do Elitismo enuncia que: “Toda a população (de autores, periódicos, artigos, etc) de tamanho N, que vai produzir uma colheita C, tem uma elite altamente produtiva do tamanho da raiz quadrada de N, que produz a metade de toda a colheita”. Assim, a frente de pesquisa, segundo Price (1971), produz os trabalhos mais recentes da literatura de um determinado domínio.

Braga (1972) estudou esse fenômeno comparando os documentos citados nas revisões de literatura com os documentos citados na frente de pesquisa, na área de CI, no período de 1966 a 1970, concluindo que o grau de coincidência é maior entre os autores mais citados em ambos os conjuntos. Igualmente, Miranda Pao (1989) menciona que Price (1963), Crawford (1971), Crane (1972), Cole e Cole (1972) e Griffith e Mullins (1972) e Christovão (1979) encontraram, em seus estudos, evidências de elites e elitismo na ciência. (GUEDES, 2012).

Na sequência, apresenta-se o campo empírico da presente pesquisa.

4.4 CAMPO EMPÍRICO

O campo empírico da presente pesquisa constituiu-se da correspondência passiva do médico brasileiro Adolpho Lutz com seus contemporâneos, particularmente, sobre duas doenças tropicais: a febre amarela e a malária. Essa correspondência encontra-se referenciada, digitalizada, traduzida para o português em arquivo PDF e disponível *online*, em quase toda sua totalidade, na plataforma Biblioteca Virtual em Saúde Adolpho Lutz, uma das metas do projeto de pesquisa “Adolpho Lutz e a história da Medicina Tropical no Brasil”, da Casa de Oswaldo Cruz, da FIOCRUZ.

A criação da Biblioteca Virtual em Saúde Adolpho Lutz (BV-Lutz) é fruto de cooperação interinstitucional entre o Núcleo de Informação em História das Ciências Biomédicas e da Saúde, vinculado à Casa de Oswaldo Cruz (COC), e do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME), vinculado à Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). (BV-Lutz).

Encontra-se organizada em 18 temas de acordo com os trabalhos e atuações de Lutz. Cada tema pesquisado apresenta cinco segmentos, a saber: Trajetória, Obra científica, Correspondência, Sobre Lutz, Imagem e Som e Galera Teen, alguns ainda em fase de organização. Todos esses segmentos apresentam caixa para buscas em diversos níveis.

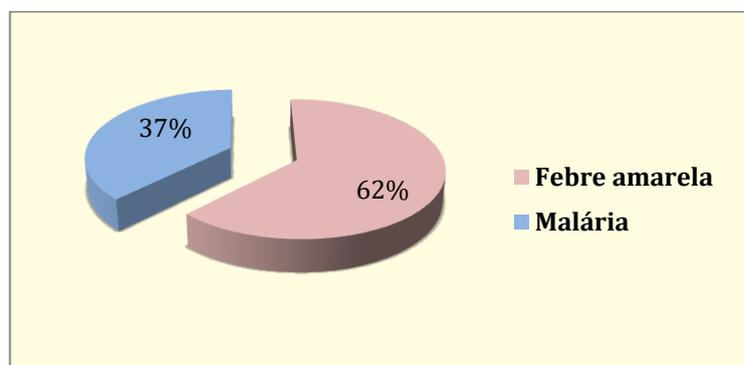
Para a composição do campo empírico da presente tese os temas selecionados na BV-Lutz foram **febre amarela** e **malária** e o segmento **correspondência**, embora tenham sido feitas pesquisas exaustivas em toda a BV para a composição do capítulo sobre o personagem e sobre sua atuação no combate a essas duas doenças tropicais. Assim, o *corpus* da presente pesquisa é composto de **99** cartas, das quais **62** são sobre febre amarela e **37** sobre malária. O Apêndice C compõe o *corpus* da análise, ou seja, o texto das cartas.

Para assegurar a uniformidade na compilação do *corpus* a ser analisado, as seguintes convenções foram aplicadas, conforme recomendado por Miranda Pao (1978, p. 122),

- (1) Palavra é definida como um conjunto de caracteres precedidos e seguidos por um espaço em branco;
- (2) A citação é tratada como parte do texto;
- (3) Palavras hifenizadas são consideradas uma única palavra;
- (4) Palavras diferentes foneticamente em suas formas flexionadas são tratadas como palavras diferentes;
- (5) Na composição do *corpus* são omitidos títulos, nome de autores, títulos dos autores, afiliação, resumos, sumários, extratos, bibliografias, referências, notas de rodapé, citações (autores de data), agradecimentos, gráficos, ilustrações, diagramas, equações, símbolos matemáticos e pontuações.

O gráfico 1, a seguir, ilustra em percentual, o número de cartas nas duas doenças.

Gráfico 1 – Distribuição de cartas: febre amarela e malária



Fonte: Dados da pesquisa.

Algumas cartas apresentam somente a referência acompanhada do resumo e não se encontram digitalizadas na BV-Lutz. Foi realizada busca no fundo Adolpho Lutz custodiado na Seção de Memória e Arquivo (SEMEAR) do Museu Nacional/UFRJ, encontrando-se

apenas uma carta que foi digitalizada, para leitura e análise. Outras cartas, encontram-se na língua original (francês, inglês, espanhol e alemão) não apresentam tradução. Para essas, foi providenciada sua tradução. Para as cartas que não foram localizadas nem na BV-Lutz e nem na SEMEAR, optou-se por utilizar seus respectivos resumos constantes da referência das cartas na BV-Lutz.

Na próxima seção são descritos os procedimentos metodológicos da pesquisa.

4.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos consistem na descrição, passo a passo, das etapas em que a metodologia foi desenvolvida.

No emprego do método AC foi selecionada entre as técnicas disponíveis, a técnica **análise de conteúdo temática**, também chamada **categorial**, que segundo Bardin (2009, p. 199), é realizada por meio de “operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamento analógicos”. No emprego desse método foi realizada a adaptação das fases descritas por Bardin (2009) e Minayo (2008). A operação de desmembramento do texto em unidades é comum tanto à análise bibliométrica (aplicação da Lei de Zipf e Ponto de Transição de Goffman) quanto ao método de AC.

Nesse sentido, a metodologia foi desenvolvida seguindo as etapas abaixo enumeradas:

- **1ª etapa** - Verificação dos objetivos específicos, para dar o direcionamento à análise;
- **2ª etapa** –(Pré-análise)- Leitura para compreensão do texto das cartas, visando a facilitar a análise;
- **3ª etapa** – Composição do *corpus* – descrita na seção 4.1 Campo Empírico
- **4ª etapa** – Conversão do *corpus* em unidades lexicais e ordenação de acordo com sua frequência decrescente de ocorrência - foi utilizado nessa etapa o software contador de palavras *RankWords* versão 2.0.4, software disponível livre para *Trial* na internet e dos selecionados foi o que atendeu aos objetivos da pesquisa. O *RankWords* produziu uma tabela em três colunas assim distribuídas: palavras, frequência em ordem decrescente de ocorrência e o *rank* (ordem de série) das palavras. Os dados foram

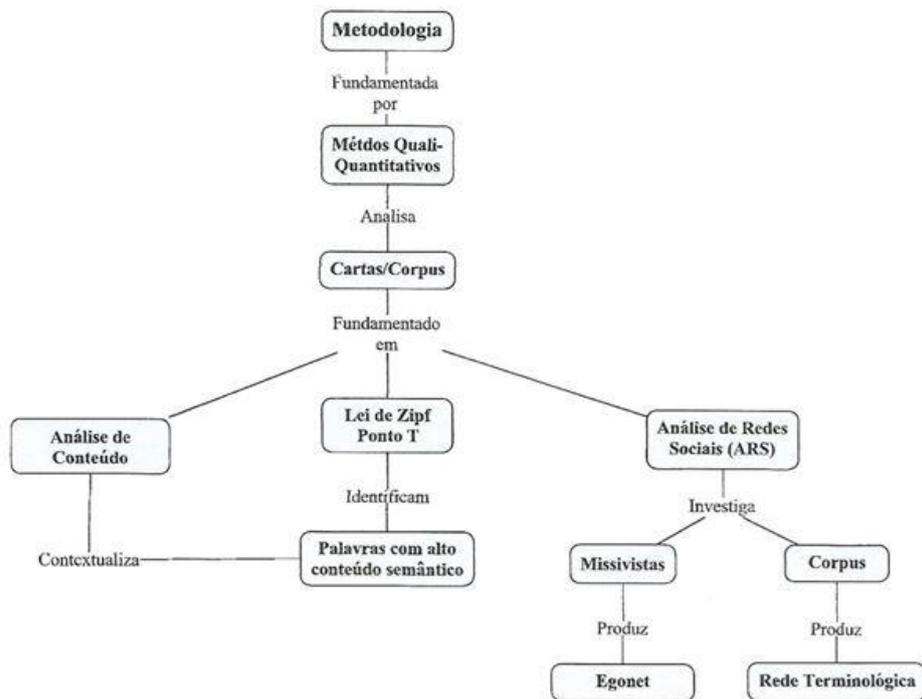
plotados para o software *Microsoft Office Excel* e gerou o banco de dados denominado nessa pesquisa de base **Lutzia**, utilizada para o tratamento dos dados;

- **5ª etapa** – Tratamento dos dados da base **Lutzia** - Nessa etapa, foram verificadas possíveis inconsistências geradas pelo emprego do *RankWords*, uma vez que esse software foi desenvolvido para a língua inglesa. Eliminou-se palavras que apareceram algumas vezes repetidas, principalmente, aquelas com terminação em *ão* e acentuadas na sílaba final, estas foram juntadas e somada à frequência de ocorrência correspondente, o que gerou nova ordenação no *rank* e na frequência de ocorrência.
- **6ª etapa** – Aplicação da fórmula do Ponto de Transição de Goffman para determinar a Região de Concentração de palavras com alto conteúdo semântico, de acordo com o indicado em 4.2;
- **7ª etapa** - Modelagem da rede terminológica das cartas sobre malária e febre amarela que constituem a correspondência de Lutz - Na modelagem da rede terminológica utilizou-se o software *Gephi*, versão 0.8.2 e para sua visualização foi utilizado o algoritmo *Yifan Hu*;
- **8ª etapa** – Modelagem da *egonet* de Adolpho Lutz, seu Colégio Invisível - A modelagem da rede foi realizada utilizando-se software *Yed Graph*, versão 3.14.2 e teve como base o Apêndice A, que reúne os correspondentes e o número de cartas escritas sobre as duas doenças enfocadas.
- **9ª etapa** - Aplicação da lei do Elitismo de Price para identificar a elite dos correspondentes e comparar com a *egonet* de Lutz.
- **10ª etapa** – Aplicação do método de AC, visando à contextualização das palavras da Região de Concentração de Goffman no *corpus* da pesquisa - Realizada por meio da releitura do *corpus* e localização das palavras da Região de Concentração de Goffman, seguindo as orientações da técnica de análise de conteúdo categorial do método AC. Assim, selecionou-se as palavras mais significativas para da Região de Concentração, determinando-se sua localização no *corpus*, quantas vezes elas tenham ocorrido, classificando-as quanto à categoria, quanto à unidade de registro (subcategoria) e quanto

à unidade de contexto;

A figura 8, a seguir, ilustra a metodologia adotada, por meio de um mapa conceitual.

Figura 8 - Mapa Conceitual da Metodologia



Fonte: A autora

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nessa seção, apresentam-se os resultados obtidos pela aplicação de métodos e leis bibliométricas utilizados para determinar as palavras de alto conteúdo semântico na área de Medicina Tropical, no período em análise, bem como pela utilização do método de Análise de Conteúdo para identificar o contexto em que essas palavras aparecem nas cartas investigadas e proceder a interpretação das mesmas. Por fim, são demonstrados os resultados obtidos pela modelagem da rede terminológica sobre febre amarela e malária e da rede de correspondentes de Adolpho Lutz.

Os resultados são apresentados por meio de quadros, grafos de rede e gráficos gerados pela pesquisa. As análises e as discussões são desenvolvidas à luz de teorias abordadas no capítulo 3 da presente tese.

5.1 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Conforme mencionado na metodologia, a análise bibliométrica constou da aplicação da fórmula do Ponto de Transição de Goffman (Ponto T), concebida a partir da segunda lei de Zipf (PAO, 1978), ao *corpus* da pesquisa, transformado em unidades lexicais (palavras) por meio do software *RankWords*. Os resultados dessa aplicação gerou um banco de dados em Excel, denominado na pesquisa de base **Lutzia**.

A base **Lutzia** é composta de **16.717** unidades lexicais (palavras) utilizadas nos textos de **99** cartas recebidas por Adolpho Lutz de seus correspondentes. Desse total de palavras, observou-se que **3.795 (22,7%)** são palavras distintas que compuseram o *corpus* analisado. Essas palavras apresentaram a frequência de ocorrência entre **1** vez a **748** vezes, ou seja, foram distribuídas desde a frequência 1, 2, 3 etc até a frequência 748. Uma única palavra foi repetida **748 (4,5%)** vezes (a preposição **de**), enquanto que **1.506 (39,6%)** palavras distintas aparecem uma única vez no *corpus*, isto é, ocupam a frequência **1**, na base Lutzia. O índice médio de repetição de cada palavra no *corpus* é de **4** vezes (4,4).

Importa observar que essa distribuição encontra-se de acordo com o princípio de Pareto “muitos com pouco, poucos com muito” (Lei dos 80/20) e, também, com o Efeito Matheus na ciência (MERTON, 1968), comum aos indicadores produzidos pelas análises

bibliométricas. (cf. seção 3.4). O *corpus* também foi considerado **suficientemente** longo, de acordo com as premissas estabelecidas por Zipf, para a aplicação da lei e do Ponto T de Goffman. (cf. seção 4.2).

O Ponto T foi calculado a partir da seguinte expressão matemática criada por Goffman para esse fim. (cf. 4.2)

$$n = \frac{-1 + \sqrt{1 + 8I_1}}{2}$$

Onde: n é o Ponto T e I_1 são as palavras com frequência 1 (1.506 palavras). Substituindo-se na fórmula esses valores obtém-se:

$$n = \frac{-1 + \sqrt{1 + (8.1506)}}{2} \quad n = \frac{-1 + \sqrt{1 + 12.048}}{2} = \mathbf{62,4}$$

Sendo assim, o Ponto T de Goffman localiza-se na frequência **62,4** da listagem de frequências de ocorrência que compõe a base **Lutzia**, justamente entre a frequência 62 e a frequência 64 (não há frequência 63). A frequência 62 corresponde à palavra **Senhor**. Em seguida, localizou-se o *rank* referente a essa palavra situada no *rank* **32**.

Ao testar a hipótese de que a Região de Transição de Goffman produz as palavras de maior carga semântica de um determinado texto, Miranda Pao (1978), delimitou a região, projetando para o final da listagem de palavras, o mesmo número de palavras que ocorreu acima da frequência que corresponde ao Ponto T. Assim, a palavra ligada à frequência, que indica o Ponto T (62,4), encontra-se no *rank* **32**. Seguindo os passos de Pao (1968), nesta pesquisa de doutoramento, projetou-se o número de ranks acima do Ponto T para a parte inferior da listagem, chegando-se ao *rank* **64**. Com isso, foi determinada a Região de Concentração de Goffman que situa-se entre o *rank* **1** e o *rank* **64**.

Analisando-se a Região de Concentração de Goffman, que constitui o Apêndice D, eliminou-se as palavras sem conteúdo semântico, tais como: preposições, artigos, conjunções, pronomes e verbos auxiliares, que exercem função sintática, identificando-se, assim, as palavras com alta carga semântica.

A seguir, apresenta-se o extrato da base Lutzia, onde pode-se observar as palavras com

alto conteúdo semântico recorrentes na Região de Concentração de Goffman.

Quadro 4
Extrato da base Lutzia
Palavras com alta carga semântica

Palavras	Frequência	Rank
Lutz	54	36
Trabalho	48	42
Carta	46	44
Espécies	44	48
Mosquitos	39	51
Colega	38	55
Tempo	35	56
Amigo	33	61
Febre	31	63

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se que o **quadro 5**, apresenta **10** palavras com alto conteúdo semântico, termos obtidos a partir de uma lista de frequências de ocorrência de palavras que integra a base Lutzia. No topo da Região de Concentração de Goffman, no *rank* 36, encontra-se a palavra **Lutz** que ocorreu 54 vezes no texto das cartas, ao passo que, quase no limite final (*rank* 63) da Região de Concentração, encontra-se a palavra **febre**, que ocorreu **31** vezes no *corpus* e está situada no *rank* **63**.

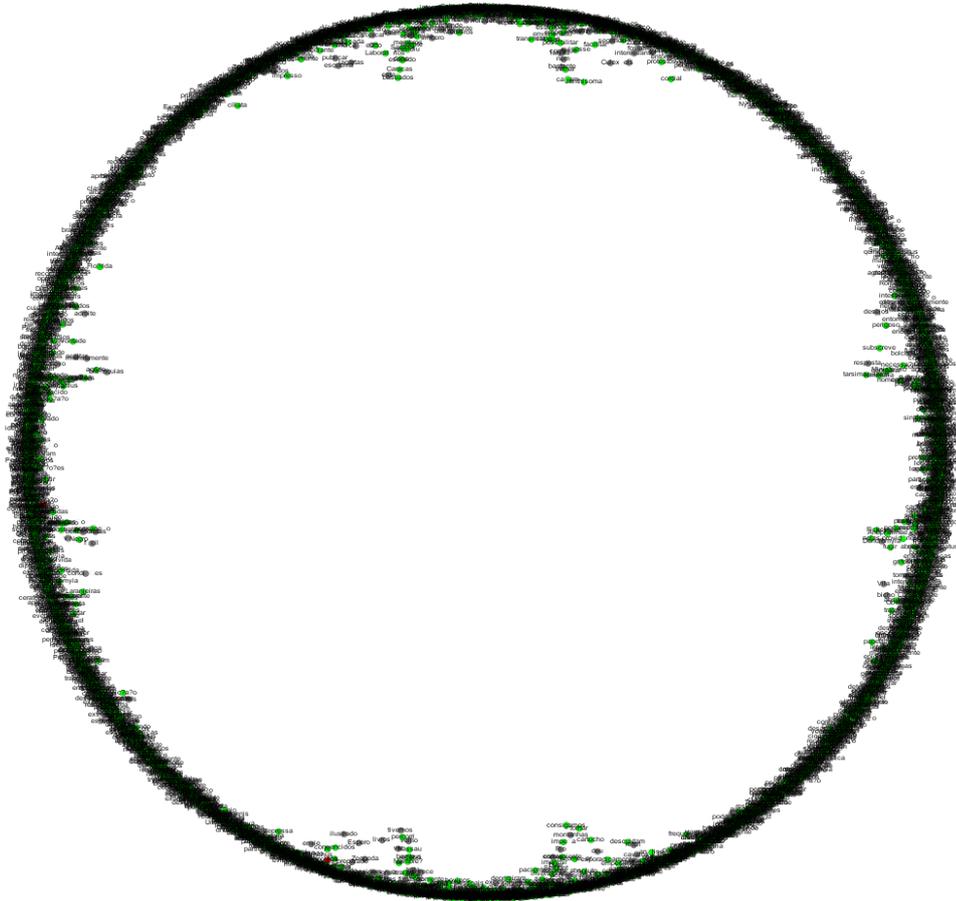
A seguir, a subseção 5.2 discorre sobre os resultados obtidos com a modelagem da rede terminológica do domínio analisado: febre amarela e malária no campo semântico da Medicina Tropical. Considera ainda, na região de Concentração de Goffman, as palavras que denotam estratégias de polidez e de informalidade na escrita das cartas analisadas.

5.2 REDE TERMINOLÓGICA

Como previamente mencionado, o *corpus* analisado reúne um total de **16.717** unidades lexicais (palavras), contendo **3.795** palavras distintas, que são mostradas na Rede Terminológica, que mapeia as representações (termos) da área estudada, que segundo Kobashi e Santos (2006, p. 31) constitui parte da “cartografia temática” da área, no período analisado. Ainda, segundo Café e Brashner (2011), os termos utilizados em um domínio discursivo dão nomes aos conceitos da área e são considerados capitais para interação social desse domínio. (cf. 3.4).

A figura 9, a seguir, mostra o grafo da rede terminológica no domínio da febre amarela e malária, na Medicina Tropical, no período analisado.

Figura 9 - Rede Terminológica – Febre Amarela e Malária



Fonte: Dados da pesquisa

Observando-se o grafo acima, verifica-se que ele é composto de **3.795** termos classificados de acordo com suas frequências, nas seguintes cores: na cor verde encontram-se os termos com menor frequência, na cor cinza os termos com maior frequência e na cor vermelha os termos com alta carga semântica situados na Região de Concentração de Goffman. Esse grafo foi gerado a partir do software *Gephi*, versão 0.8.2. Para sua visualização utilizou-se o algoritmo *Yifan Hu*.

5.3 EGO-REDE (*EGONET*) DE ADOLPHO LUTZ

A modelagem da ego-rede (*egonet*) de Adolpho Lutz evidencia a estrutura social do Colégio Invisível formado com seus contemporâneos. Essa rede foi desenvolvida baseada no levantamento de seus missivistas e do número de cartas que trocaram com o cientista, no período em análise, correspondendo ao Apêndice A da tese. O Apêndice A é composto de **30** missivistas que escreveram **99** cartas.

O quadro 5, a seguir, mostra o país de origem dos missivistas e o número de cartas escritas.

Quadro 5
Missivistas por país de origem e n^o de cartas

Pais	N^o de Missivistas	N^o de Cartas
Brasil	9 (30,0%)	43 (43,4%)
Argélia	1 (3,4%)	2 (2,0%)
Alemanha	8 (26,6%)	20 (20,2%)
Áustria	1 (3,4%)	5 (5,2%)
E.U.A	4 (13,2%)	16 (16,2%)
França	2 (6,6%)	2 (2,0%)
Inglaterra	2 (6,6%)	4 (4,0%)
Itália	1 (3,4%)	2 (2,0%)
Suíça	1 (3,4%)	1 (1,0%)
Venezuela	1 (3,4%)	4 (4,0%)
Total	30 (100,0%)	99 (100,0%)

Fonte: Dados da pesquisa

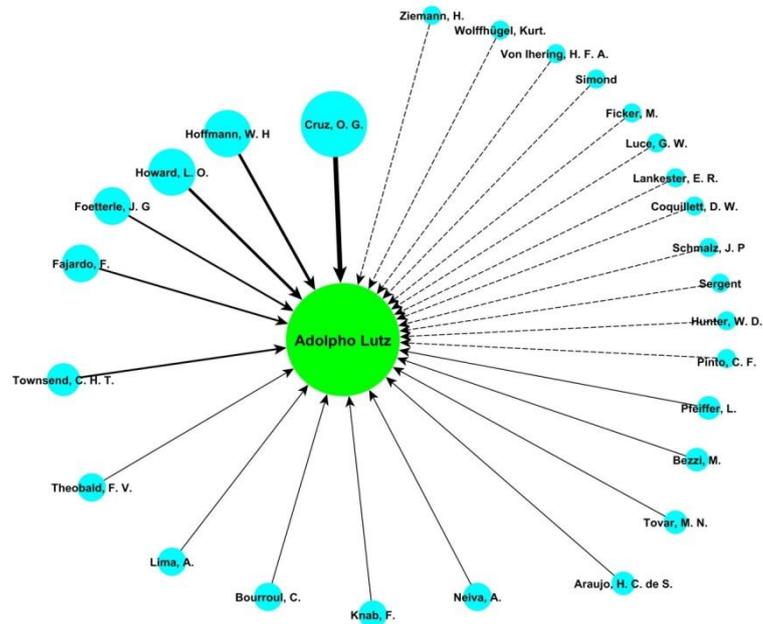
Pelo quadro 5 é possível verificar que o maior número de cartas recebidas, **43** (43,4%), foi de brasileiros, num total de **9** (30,0%) missivistas; porém, um único cientista contribuiu com **16** (37,2%) cartas recebidas por Lutz. Em seguida, os alemães apresentaram o segundo maior número de cartas, **20** cartas (20,2%), escritas por **8** (26,6%) missivistas. A média de distribuição das cartas é de 3 (3,4) cartas por missivista.

A rede de missivistas (*egonet* de Lutz) mostra essa distribuição. A rede foi modelada de acordo com os critérios de laços **fortes** e laços **fracos**, com destaque para essas tipologias

de laços e para a quantidade de cartas enviadas ao ego, no caso, Adolpho Lutz. A opção por esses critérios reside no fato de que, segundo Granovetter (1973), as conexões entre os atores nas trocas sociais são distinguidas como laços fortes e fracos, onde os laços fortes são caracterizados pela intimidade, pela proximidade entre duas pessoas, e são considerados vias amplas e concretas nas trocas sociais. (cf. 3.3). O grafo da *egonet* foi modelado por meio do software *YedGraph* versão 3.14.2.

A **figura 10**, a seguir, constitui o grafo da *egonet* de Adolpho Lutz

Figura 10 – Egonet de Adolpho Lutz



Fonte: Dados da pesquisa

Analisando-se a *egonet* de Adolpho Lutz, observou-se que ela é composta de 30 missivistas que enviaram cartas para o cientista. É possível verificar que além do ator central (Lutz), há alguns alters (missivistas), em tamanho maior, em função do número de cartas enviadas. Verifica-se que quanto mais próximo os alters estão do ego, mais fortes são seus laços (maiores interações) em relação ao ego, ao passo que, quanto mais distantes estão do ego, mais fracos são seus laços (menores interações).

Observando-se o grafo da *egonet* pode-se apreender que a relação do alter Oswaldo Cruz, com **16** cartas escritas a Lutz, é de **laço forte** com o ego, o que indica maior frequência de interações. No tocante a esse aspecto, observa-se, também, que esse alter está destacado

em tamanho e proximidade maiores que os demais alters no grafo, em função de ter enviado a maior quantidade de cartas ao ego.

Convém também assinalar, que a forte interação de Oswaldo Cruz com Lutz, teve como consequência, por exemplo, o convite de Cruz à Lutz para participação em sua equipe de trabalho em Manguinhos, à época denominado Instituto Soroterápico Federal, oferecendo-lhe melhores perspectivas de trabalho. Esse fato se consolidou em 1908, quando Adolpho Lutz sai de São Paulo, onde residia, e vem se instalar no Rio de Janeiro, permanecendo aqui até à sua morte em 1940. (cf. 2.3)

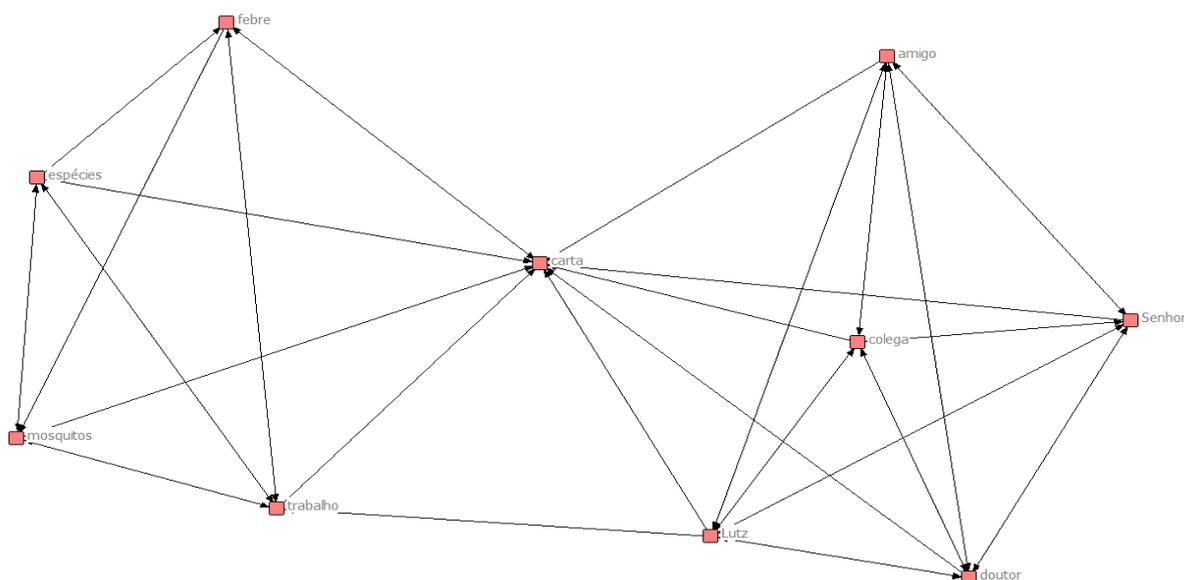
Para comparação do resultado obtido pela modelagem da *egonet* de Lutz foi aplicada a lei do Elitismo de Derek de SollaPrice ao número de missivistas (30), encontrando-se o valor **5** (5,43). Isso quer dizer que 5 missivistas fazem parte da elite de correspondentes. Voltando-se à *egonet*, procurou-se identificar, então, os 5 membros que compõem a elite dos missivistas, utilizando o mesmo critério de laços fortes e laços fracos, identificando-se, assim: Oswaldo Cruz, Wilhelm H. Hoffmann, Leland Ossian Howard, Joseph G. Foetterle e Francisco de Paula Fajardo, integrantes da elite. Observa-se que dos **5** integrantes da elite, **2** (40%) são brasileiros e **3** (**60%**) são estrangeiros, o que pode indicar o prestígio internacional de Lutz e a falta de barreira linguística entre o médico e os estrangeiros, uma vez que dominava o idioma alemão, o inglês e o francês.

Verificou-se ainda, que a elite contribuiu com **43** cartas que representam **43,4%** de todas as cartas recebidas por Adolpho Lutz que compõem o *corpus* analisado.

Outro ponto da pesquisa que se entende como interessante é a possibilidade de ser avaliada a coesão da rede terminológica, resultando no levantamento de um subgrupo dela que, por sua vez, gerou duas cliques²⁴. A figura 11, a seguir, mostra as cliques juntas.

²⁴ Cliques – são definidores de subgrupos de atores com vínculos diretos entre si. (cf. 3.3)

Figura 11
Grafo dos cliques da Rede Terminológica



Fonte: Dados da pesquisa.

Observando-se a figura 11, percebe-se que existem duas cliques: a **clique da direita** que contém estruturas reconhecidas na Linguística como estratégias de polidez na comunicação científica (senhor e doutor), outras estruturas revelam a relação informal entre Lutz e seus missivistas (Lutz, amigo e colega), ao mesmo tempo que denotam o grau de intimidade, amistosidade e interação entre os componentes de seu Colégio Invisível. A **clique da esquerda** revela o foco temático das pesquisas e dos conhecimentos que os pesquisadores compartilhavam (trabalho, espécies, mosquitos e febre), o que está de acordo com o que Braga (1974, p. 161) defende: “80% da comunicação entre os pesquisadores para a troca de experiências na geração de conhecimentos são provenientes do Colégio Invisível”. Percebe-se, ainda, nessa clique, que é notória a intensa atividade de pesquisa, visando a combater o vetor (mosquito) e, assim, evitar a contaminação de outros indivíduos com a febre amarela e a malária, conforme é mostrado no grafo acima. (cf. 3.4).

Observa-se também, que a palavra **carta**, embora não seja o conceito central no discurso dos atores, com alto valor semântico, ela conecta as duas cliques estruturalmente. É a palavra carta que apresenta maior centralidade de intermediação²⁵, o que significa que ela é o

²⁵Centralidade de intermediação – potencial de conectar comunidades diferentes.

instrumento mediador na construção do discurso científico dos atores mediante o intercâmbio de ideias e a colaboração. (ASSIS, MOURA, 2015).

Na sequência, a subseção a seguir mostra a análise categorial de palavras com alta carga semântica que compõem a Região de Concentração de Goffman.

5.4 ANÁLISE CATEGORIAL

Nessa seção, serão apresentados os resultados da aplicação do método AC por meio da técnica de **análise de conteúdo categorial**, visando à ampliar o entendimento dos termos identificados na Região de Concentração de Goffman. Deve-se considerar que essa região apontou termos com alta carga semântica na correspondência entre Adolpho Lutz e seus pares e que esses termos representam temas de grande importância para o Colégio Invisível em análise.

Como já visto anteriormente, a análise de conteúdo categorial prevê a classificação de palavras em **categorias semânticas, subcategorias e unidades de contexto**. As subcategorias são também denominadas de **unidades de registro** e são atribuídas pelo pesquisador de acordo com as comunicações (cartas); as **unidades de contexto**, como próprio nome sugere, são referentes ao contexto, na escrita das cartas, no qual as palavras ocorrem. No caso dessa pesquisa, as categorias foram determinadas a partir das palavras com alto conteúdo semântico identificadas na Região de Concentração de Goffman.

Na Região de Concentração de Goffman, apresentam-se as seguintes palavras, consideradas significativas em relação aos temas discutidos nas cartas em análise: **Lutz, trabalho, carta, mosquitos, espécies, colega, tempo, amigo e febre**. Dessas nove palavras, foram selecionadas para a análise de contexto quatro: **trabalho, mosquitos, espécies e febre**, porque têm mais proximidade com os assuntos tratados nas cartas. As outras palavras restantes, **Lutz, carta, colega, tempo e amigo**, embora tenham importância em relação ao *corpus* analisado, na maioria das vezes, não fazem parte do corpo da interação da carta, encontram-se localizadas na “abertura do evento”, ou seja, são incluídas nos cabeçalhos e nas saudações das cartas. (cf. Figura 4 em 3.2.2).

Desse modo, as **categorias** estabelecidas na análise categorial são as palavras **trabalho, mosquitos, espécies e febre**. As **unidades de registro** (subcategorias) são determinadas pela pesquisa e as **unidades de contexto** são retiradas dos trechos das cartas. Foram selecionados, entre esses textos, aqueles considerados mais representativos do tema de pesquisa e da situação política e econômica em relação à atividade científica da época. Para cada categoria foram selecionados três trechos de cartas considerados mais representativos para a análise. A Análise categorial como um todo compreende o Apêndice F.

Com isso, a seguir, são apresentados os conceitos adotados para cada categoria da análise categorial:

- **Trabalho** - considerou-se o cientista e sua produção científica em artigos, livros, comunicações a eventos, entre outros, assim como sua atividade científica em projetos de pesquisa;
- **Mosquitos** – considerou-se o conceito da Biologia, que designa que mosquitos são insetos da ordem dos dípteros, da família dos culicídeos, geralmente vetores de plantas e animais e transmissores de doenças;
- **Espécies** - considerou-se o conceito da Biologia, que designa a unidade básica do sistema taxonômico utilizado na classificação científica dos seres vivos;
- **Febre** – considerou-se parte da designação de uma doença – **febre amarela**

➤ **Categoria: Trabalho**

Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Trabalho	Produção científica	<i>"Estou fortemente interessado no seu <u>trabalho</u> sobre febre amarela e sobre a <i>Stegomyia Fasciata</i>"</i> Leland Ossian HOWARD (1903)

Existiam controvérsias quanto à forma de transmissão da febre amarela. Alguns médicos defendiam que sua propagação se dava pelo contato com pessoas doentes. Foi o médico cubano Carlos Finlay que, no início do século XX, propôs a tese de que a doença era transmitida por picadas do mosquito *Stegomyia fasciata*, mais tarde rebatizado como *Aedes aegypti*. A carta é datada de 1903, revelando que Lutz adiantava-se ao produzir e disseminar novos conhecimentos sobre o tema.

Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Trabalho	Produção científica	" <i>Solicita cópia das provas do <u>trabalho</u> sobre anófeles brasileiros. Promete enviar a lista de tabanídeos que acabara de determinar</i> ". Frederick Vincent THEOBALD, (1902)

Após a significativa colaboração de Lutz com a obra de Theobald - *A monograph of culicidae or mosquitoes of the world* – o médico britânico além de admirar o colega passa a trocar ideias, trabalhos e opiniões com o médico brasileiro. A carta trata de solicitação de trabalho de Lutz sobre malária, publicado em uma revista alemã.

Em Swales (1990), a carta contendo solicitação enviada ao autor de cópia, reimpressão ou separata de publicação ou artigo de pesquisa de interesse de quem solicita é reconhecida como gênero do discurso científico, com propósito comunicativo. (cf. 3.3)

Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Trabalho	Atividade científica	" <i>O <u>trabalho</u> científico está passando por um período difícil, porque o dinheiro está cada vez mais escasso. Precisa-se dele para guerras...está cada vez mais difícil em razão das condições políticas na América</i> ". Wilhelm H. HOFFMANN (1934)

Hoffman, médico alemão, naturalizado cubano, que atuou no Hospital de Enfermidades Infecciosas "Las Animas", em Cuba, se refere à falta de financiamento para as pesquisas. Na sua opinião, toda a verba pública seria para financiar a guerra, que ele acreditava que estava em vias de acontecer (II Guerra Mundial). Nessa carta, Hoffman lamenta a grande influência dos comunistas "bolchevistas" na América.

➤ **Categoria: Mosquitos**

Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Mosquitos	Vetor	“ <i>Seria um extraordinário progresso para o combate, se for confirmada a transmissão [da lepra] por <u>mosquitos</u>”.</i> Wilhelm H. HOFFMANN (1926)

Lutz defendia ser a lepra transmitida por mosquito do gênero *Culex*, tese que aparece até seus últimos trabalhos sobre o assunto. Segundo os autores Benchimol, Sá e Polito (2004b, não paginado) “Chegou mesmo a fazer o esboço de um tratado sobre lepra (1891-1892) que permaneceu inédito”.

Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Mosquitos	Combate	“ <i>O temor a ela [malária] tem isso de bom, em toda parte se faz agora algo contra os <u>mosquitos</u>, o que já deveria ter acontecido há muito tempo, por causa da malária endêmica”.</i> Godofredo Wilken LUCE (1929)

A comprovação da tese de que a transmissão da febre amarela e da malária não era por meio de contato com o indivíduo doente e sim por meio de seus vetores – os mosquitos – a princípio, assustou a população, uma vez que seria mais fácil evitar o contato com o doente do que com os mosquitos, sempre presentes e por toda parte, nos climas quentes. Os especialistas acreditavam, que o mosquito era o “elo fraco da cadeia” e que medidas sanitárias adequadas levariam à sua eliminação e conseqüentemente à erradicação dessas doenças. (cf.2.1).

Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Mosquitos	Coleção	“ <i>Nossa coleção [de Manguinhos] de <u>mosquitos</u> já encerra 68 espécies”</i> Oswaldo Gonçalves CRUZ (1907)

A coleção de mosquitos a que Oswaldo Cruz se refere, segundo Costa; Cerri; Sá e Lamas (2008), teve início em 1901, com a descrição feita por ele, do mosquito que batizou como *Anopheles lutzii*, em homenagem a Adolpho Lutz. A carta é datada de janeiro de 1907 e

Oswaldo Cruz mostra o quanto a coleção de mosquitos havia aumentado em seis anos. Essa coleção de mosquitos integra o acervo entomológico da FIOCRUZ que é considerado um dos mais ricos da América Latina, com cerca de 5 milhões de itens de todas as ordens. Lutz muito contribuiu com o enriquecimento desse acervo, fruto de suas coletas em expedições científicas de norte a sul do Brasil, a partir de 1908, quando passou a integrar o corpo científico da instituição. Também, contribuiu com o aumento da coleção quando trouxe consigo a coleção entomológica do IB, que ele mesmo organizou. (cf. 2.3).

➤ **Categoria: Espécies**

Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Espécies	Permuta	<p><i>“Recebi devidamente a sua extensa e interessante carta de 11 de julho, acompanhada das <u>espécies</u> que chegaram com segurança. Devolvo uma caixa acompanhada de todas as espécies que contém etiquetas vermelhas de acordo com o seu pedido”.</i></p> <p>Leland Ossian HOWARD (1903)</p>

Era comum entre os pesquisadores o procedimento de enviar ou receber material científico para identificação ou para o enriquecimento de coleções institucionais e particulares. Adolpho Lutz empreendeu muitas expedições zoológicas para coletar, principalmente, insetos da fauna brasileira, que descrevia e, simultaneamente, publicava um trabalho em se tratando de uma nova espécie. Alguns mosquitos eram remetidos para permuta aos colegas de seu Colégio Invisível via correio, conforme mostra o trecho da carta acima.

Recentemente, existem convenções internacionais e leis brasileiras que limitam o procedimento de remessa ou a saída de material biológico, tendo em vista a biopirataria, que encontra na farta biodiversidade brasileira, fonte de lucros.

Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Espécies	Descrição	<p><i>“Até agora eu identifiquei aqui 8 <u>espécies</u> de <i>Nyssorhynchus</i>, as quais não estão de acordo em caracteres com as descrições do que supostamente são as mesmas espécies em outras regiões e distritos.</i></p> <p>Charles Henry Tyler TOWNSEND (1932)</p>

Trata-se de carta do médico norte-americano especialista em Entomologia, que viveu na América do Sul (Peru e depois, Brasil, estado de São Paulo) a partir de 1919. A carta escrita em inglês, traz no cabeçalho a cidade de Boa Vista, capital de Roraima, situada na Amazônia, provavelmente estava aí para coletar mosquitos e outros materiais. Fala de controvérsia com Goeldi sobre nomenclatura de culicídeos, especialmente em relação aos *Nyssorhynchus*, corrigindo o colega, por meio de observações anatômicas, que enviara para publicação no *Entomological News* e na Revista de Entomologia. Esses anofelinos despertavam grande interesse em estudos, especialmente aqueles coletados na Amazônia, onde havia maior índice de ocorrência. Eram estudados com o objetivo de determinar sua infecção pelo *Plasmodium* e determinar as espécies que tinham importância como vetores da malária.

Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Espécies	Brasil	<p><i>“Tenho umas informações a pedir-lhe, que têm por fim servir de orientação a uma tese, que um dos estudantes, que frequentam Manguinhos vai escrever sobre Mosquitos do Brasil ...O trabalho compõe-se: 1º De uma adaptação da classificação de Theobald aos mosquitos brasileiros. 2º Descrição das <u>espécies</u> brasileiras... (pedindo nos proporcione elementos novos de que possa)”</i> Oswaldo Gonçalves CRUZ (1907)</p>

Trata-se de tese orientada por Oswaldo Cruz e esse solicita o auxílio do amigo, uma vez que Lutz colaborou com Frederick Theobald, do *British Museum*, enviando coleção por ele coletada, devidamente classificada, para fazer parte de sua obra intitulada: *A monograph of culicidae or mosquitoes of the world mainly from the collections recieved at the British Museum from various parts of the world in connection with the investigation into the cause of malária conducted by the Colonial Office and the Royal Society*. A partir daí, Theobald mantém estreita troca de informações com o cientista brasileiro que o considerava a altura de suas atividades entomológicas. (cf. 2.1).

É possível inferir que, já naquela época, a FIOCRUZ formava em nível de pós-graduação médicos e biólogos brasileiros e estrangeiros. Seu diretor geral, Oswaldo Cruz, estabeleceu os objetivos da instituição a partir do tripé: produção, ensino e pesquisa. (cf. 2.3)

➤ **Categoria: Febre**

Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Febre	Febre amarela-controvérsias	<p><i>“Aqui no Rio dá-se o mesmo que me descreve em São Paulo: em geral antepõem ao interesse científico e à dignidade profissional o interesse pessoal e a exploração de um modo que não condiz com a educação científica. Haja vista a especulação ultimamente feita com relação ao que chamam soroterapia da febre amarela”.</i></p> <p>José Jerônimo de Azevedo LIMA, 1896.</p>

No final do século XIX, a implementação da teoria microbiana das doenças no Brasil, pelos médicos europeus e norte-americanos, levou muitos pesquisadores brasileiros a dedicarem descobrir o agente causador da febre amarela. Desse modo, surgiram alguns trabalhos de especialistas brasileiros, como por exemplo, os de João Baptista de Lacerda e de Domingos José Freire, que afirmavam a descoberta da causa da febre amarela. No entanto, apesar da pesquisa de Freire ser confirmada pelo médico mexicano Carmon y Valle, cientistas britânicos, franceses e norte americanos refutaram a validade desses trabalhos com duras críticas, principalmente pelo duvidoso método empregado nas pesquisas. Freire, no entanto, já havia conseguido do governo brasileiro verba para aplicar a soroterapia e fabricar a vacina contra a febre amarela. Em Löwy (2006, p. 57) encontra-se as recomendações do médico britânico Sternberg sobre técnicas laboratoriais, destacando “a importância da adesão rigorosa às técnicas laboratoriais reconhecidas como corretas pelos especialista” e critica a pesquisa de Freire, quando “convida à modéstia em vigor na comunidade científica”.

É o que comenta e critica Azevedo Lima nessa carta.

Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Febre	Febre amarela – epidemia	<i>“Sua opinião de que a febre amarela foi novamente introduzida no Brasil da África é extraordinariamente interessante, e seu parecer é decisivo nessa questão, já que ninguém tem uma experiência semelhante à sua.</i> Wilhelm H. Hoffmann (1934)

A carta de Hoffmann se refere a epidemia de febre amarela no Rio de Janeiro, entre os anos de 1928 e 1929, que matou muitas pessoas, depois de 20 anos sem que se registrasse um caso, a doença voltou a se manifestar. No final da década de 1920, Lutz já havia se manifestado sobre a rota do voo entre Dakar, na África e Natal, no Rio Grande do Norte, que sem cuidados profiláticos poderia transportar o *Anopheles gambiae*, de origem africana, hospedeiro e transmissor da malária, sendo o principal vetor da malária nesse continente. Da mesma maneira, Lutz alerta a introdução da febre amarela vinda da África, opinião ratificada por Hoffmann, que considera um perigo constante para o Brasil, afirmando que mesmo antes dessa epidemia emergir, havia alertado em suas publicações para o perigo decorrente do grande foco da doença no oeste da África.

Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Febre	Febre amarela	<i>“São de extrema importância, pois é a primeira vez que se confirma fora de Havana, o papel do mosquito da febre amarela. Se o tempo melhorar, irei talvez, dentro de poucos dias a São Paulo para obter detalhes circunstanciais sobre essas experiências”</i> Paul-Louis SIMOND(1902)

Confirmada as proposições da Comissão Reed, em Cuba, sobre a causa e contágio da febre amarela, Lutz mergulha nas pesquisas sobre essa doença e seu vetor. Em 1902, inicia com seus colaboradores experiências no Hospital de Isolamento, em São Paulo, fazendo testes em humanos. No IB investiu em pesquisas para avaliar as teorias que surgiam sobre a doença e seu contágio, associando ao estudo da morfologia e os hábitos dos mosquitos nativos do País, considerados propagadores de doenças. (cf. 2.2).

O médico francês Simond, do Instituto Pasteur, participou, entre os anos de 1901 a 1905, de missão de estudos da febre amarela no Brasil junto com outros cientistas, confirmando os estudos da Comissão Reed.

A próxima seção é dedicada à conclusão da presente tese.

6 CONCLUSÕES

Neste capítulo, apresentam-se conclusões, reflexões e sugestões para trabalhos futuros, visando a dar continuidade às pesquisas que aproximam a área de História da Ciência à área da Ciência da Informação, com o reuso dos dados da presente pesquisa e atribuição de novos sentidos às informações aqui registradas, em outros contextos.

O objetivo da presente tese foi analisar e descrever os canais informais de comunicação científica, no caso em estudo, as cartas trocadas entre Adolpho Lutz e outros cientistas, em nível nacional e internacional, com vistas a identificar cientistas, temas e subtemas ligados à produção de conhecimento sobre febre amarela e malária na Medicina Tropical, no final do século XIX e início do século XX, no Brasil. Em que pese as dificuldades encontradas, considera-se que o objetivo estabelecido para a pesquisa foi atingido.

O percurso utilizado na pesquisa desta tese de doutoramento, inicia com a apresentação do personagem, o cientista Adolpho Lutz, considerado um dos heróis dessa história, devido a sua vultosa contribuição para o conhecimento sobre a febre amarela e a malária, doenças letais mais temidas à sua época, em solo brasileiro, suas causas, transmissão e estudo de seus vilões, o vírus e o plasmódio, bem como seus transmissores (vetores), os mosquitos *Aedes aegypti* e algumas espécies de *Anopheles*. Nessa linha de raciocínio, é necessário que se volte ao contexto da época, de modo a avaliar a dedicação dos cientistas que colocavam em risco a própria vida, como ocorreu com Adolpho Lutz.

Continuando o percurso, apresenta-se a Ciência da Informação e suas áreas de pesquisa, que, com sua interdisciplinaridade, permitiu dar suporte teórico-metodológico às análises desenvolvidas, particularmente na área de pesquisa da Comunicação Científica, onde o objeto de estudo, as cartas, se inserem como gênero do discurso científico e seu texto, embora tenha características próprias, é matéria a ser analisada à luz da lei de Zipf, na Bibliometria, sob a perspectiva da Cientometria, isto porque analisa uma área científica – a Medicina Tropical e seus resultados dão suporte à política científica tanto em nível macro (país) como em nível micro (instituições). A Análise de Redes Sociais (ARS) deu suporte teórico para garantir a modelagem da rede de missivistas de Lutz e da rede terminológica das cartas.

Existe a tendência na área de Ciência da Informação, de que estudos quantitativos, em um domínio científico, devem ser acompanhados de estudos qualitativos. Dessa forma, percebe-se, no estudo em questão, que a Sociologia da Ciência e a História da Ciência aproximam-se da Ciência da Informação, aliando às análises quantitativas às análises qualitativas, assegurando assim o entendimento do campo científico e da comunidade científica em análise.

Portanto, pode-se reiterar a opinião de autores da área de CI, considerando que as pesquisas bibliométricas analisam continuamente a informação, em quaisquer áreas do conhecimento, tanto em nível micro de pesquisa, ou seja, em domínios especializados do conhecimento, como em nível macro, em estados, países e até internacionalmente.

Os resultados produzidos com as análises bibliométricas do *corpus* mostraram-se satisfatórios, uma vez que a aplicação da fórmula do Ponto de T e do mecanismo de delimitação da Região de Transição de Goffman apontaram palavras com alto teor semântico, em relação ao domínio científico analisado. Observou-se, ainda, nessa região, a recorrência de palavras de baixo conteúdo semântico como artigos, preposições, conjunções, verbos auxiliares etc que desempenham função sintática na comunicação.

No que se refere ao procedimento de delimitação da Região de Transição de Goffman, foi verificada ainda a aplicabilidade desse mecanismo para a análise qualitativa de conteúdo, empregando-se a técnica de análise categorial, que permitiu a contextualização, no *corpus*, de termos relevantes identificados na região.

Nessa perspectiva, conclui-se que esse estudo reitera o fato de que pesquisas que utilizam o Ponto T de Goffman, possibilitam a identificação de temas relevantes, em uma área do conhecimento, mostrando, nesse estudo, resultados coerentes com o estado da arte do domínio do conhecimento analisado, à época de Lutz.

Quanto aos resultados do mapeamento das redes terminológica e *egonet* de Adolpho Lutz, estes atenderam plenamente à investigação. O grafo da rede terminológica representou as palavras que compõem a terminologia das subáreas analisadas, com destaque para palavras com alto conteúdo semântico identificadas a partir do mecanismo de delimitação da Região de Transição de Goffman. O grafo da *egonet* mostrou o Colégio Invisível de Lutz e os missivistas que apresentaram maior número de cartas, número esse coincidente com a

aplicação da Lei do Elitismo de Solla Price, que mostrou também que a elite é composta por cinco missivistas.

Cabe ressaltar, que o fluxo da rede é dinâmico, está sempre em transição e mostra a situação, em um dado momento, o que significa que a realização de futuras pesquisas, em outros períodos, possivelmente, dará origem a novos trabalhos, na área.

Deve-se, também, enfatizar que nesse estudo, os resultados revelaram nível satisfatório de coerência com temas importantes, do ponto de vista social, discutidos pela comunidade científica, à época, com a intenção de avançar no conhecimento sobre a febre amarela e a malária, visando a criar estratégias de prevenção e controle dessas doenças, fenômeno que é mostrado no subgrupo da rede terminológica.

Em relação à premissa de que a carta é um tipo de gênero do discurso científico, apesar da utilização de estruturas e linguagem diferenciadas, como por exemplo, estratégias de aproximação (você, amigo, colega etc) e de polidez (prezado, doutor, senhor etc), os resultados confirmaram essa premissa. Nesse sentido, a pesquisa revelou o alto grau de informatividade do texto das cartas, em relação aos temas estudados, de tal modo que termos com alto conteúdo semântico situam-se na Região de Concentração de Goffman, de forma semelhante aos resultados atingidos por pesquisas realizadas tendo como *corpus* artigos de periódicos científicos.

Considera-se que o tema de pesquisa é instigante porque as questões ligadas ao momento histórico e social da ciência, na área de Medicina Tropical, à época de Lutz, são as mesmas vivenciadas, nesses últimos anos, com as dificuldades no controle do mosquito *Aedes aegypti*. Esse vetor continua ameaçando a saúde do homem, na transmissão de outras doenças tropicais, que necessitam ser erradicadas, como, a zika, a dengue e a chicungunya. A zika, segundo estatísticas do Ministério da Saúde, tem registrado cerca de 66 mil ocorrências, com cerca de 8 mil casos de microcefalia.

Entretanto, sabe-se que não existem vacinas, no momento, contra essas doenças, que causam danos à sociedade, muitas vezes, irreversíveis, como no caso da zika. As infecções são registradas principalmente em regiões tropicais, desfavoráveis sob o ponto de vista econômico-social, fato que contribui para a ocorrência e disseminação, em grande escala, e que dependem de definições de políticas prioritárias, para seu controle e erradicação.

Em entrevista, o médico infectologista Rivaldo Venâncio da Cunha, diretor da FIOCRUZ no estado do Mato Grosso do Sul, mostra estatísticas em relação à dengue e à zika no Brasil, no ano de 2015, onde foram registrados recordes em relação à dengue, 1,65 milhões de vítimas da dengue com 854 óbitos. O médico ainda acrescenta que, pelas estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS), 4 milhões de pessoas estarão infectadas com zika nas Américas, em 2016. Isto porque “Estamos utilizando há 30 anos um instrumento que se mostrou insuficiente para resolver o problema: ir de casa em casa, tentar convencer o morador a tirar a água do seu quintal”. (BOLETIM FAPERJ, 2016).

Com relação a isso, o médico norte-americano, da *Rockefeller Foundation*, Fred Soper (1893–1977), que viveu no Brasil alguns anos à época de Lutz e se engajou no programa de erradicação da malária e da febre amarela afirmava que: "O erradicador sabe que seu trabalho não se mede pelo que foi feito, mas que o grau de seu fracasso se mede por aquilo que ainda resta a fazer". (RHODAIN, 2006, p. 9). Soper era a favor da transferência de responsabilidade para os moradores de áreas endêmicas, pela eliminação de focos do mosquito, mantendo as áreas residenciais limpas. Por outro lado, as autoridades sanitárias providenciariam uma severa fiscalização, multando os moradores onde fossem encontradas larvas do mosquito. (LÖWI, 2006)

Visto sob essa ótica, pode-se inferir que as dificuldades encontradas no controle do *Aedes aegypti* são bem antigas e persistem até hoje, com todo o desenvolvimento tecnológico a favor. No entanto, vale ressaltar as iniciativas da FIOCRUZ com relação ao enfrentamento do quadro epidemiológico referente à tríplice epidemia no país (dengue, chikungunya e zika). Foi criado o Gabinete para o Enfrentamento à Emergência Epidemiológica em Saúde Pública, que visa a unificar ações da instituição frente à Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN). Com isso, a Fundação, em cooperação com outras instituições brasileiras e em âmbito internacional, investe em pesquisa, desenvolvimento e inovação, no sentido de gerar conhecimento e tecnologias, não só para o combate ao mosquito, como também no desenvolvimento de vacinas para essas três doenças. (AGÊNCIA FIOCRUZ DE NOTÍCIAS, 2016).

Outra iniciativa desta natureza é a pesquisa financiada com recursos do programa Pesquisa em Zika, Chikungunya e Dengue no Estado do Rio de Janeiro da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), em cooperação com a CAPES e o CNPq, que investiga o controle biológico do *Aedes aegypti*, baseado no

ataque de um fungo entomopatogênico que, por meio de seus esporos, pode atacar e matar o mosquito em ambientes aquáticos ou terrestres, maximizando o ataque contra suas larvas. Esse projeto congrega pesquisadores da Universidade Estadual do Norte Fluminense e da Universidade de Swansea, do País de Gales, (Reino Unido). (BOLETIM FAPERJ, 7/7/2016).

Por fim, espera-se ter conseguido estabelecer diálogos e conexões profícuas entre a CI e a História da Ciência, de forma a tornar o conhecimento, aqui produzido, compreensível e reconstruível para ambos os campos. Finalmente, sugerem-se outras pesquisas no sentido de dar continuidade ao trabalho ora apresentado e ao reuso aos dados obtidos nessa tese de doutoramento.

REFERÊNCIAS

ADOLPHO LUTZ: (1855-1940). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.54, n.3, p. 447-487, dez. 1956.

AGÊNCIA FIOCRUZ DE NOTÍCIAS. Zika. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/zika-0>. Acesso: set. 2016.

AGUIAR, Giseli Adornato de. A comunicação na era digital. **Vox Scientiae**, v. 7, p. 9, 2007.

_____. **Uso das ferramentas de redessociais em bibliotecas universitárias**: um estudo exploratório na UNESP, UNICAMP e USP. 2012, 184f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

AGUIAR, Sonia. **Redes sociais e tecnologias digitais de informação e comunicação no Brasil (1996- 2006)**. Relatório de pesquisa. Rio de Janeiro: Nupef, 2006. Disponível em: http://www.nupef.org.br/pub_redessociais.htm. Acesso em: nov. 2014.

ALBAGLI, Sarita; MACIEL, Maria Lucia. Informação e conhecimento na inovação e no desenvolvimento. **Ciência da Informação**, Brasília, D.F., v. 33, n. 3, p. 9-16, set./dez. 2004.

ALMEIDA, Marta de. Emílio Ribas e os desafios para sanear São Paulo. In: MONTEIRO, Yara Nogueira. **História da saúde**: olhares e veredas. São Paulo: Instituto de Saúde, 2010. p. 159-174.

ALVES, Letícia. Informação e os sistemas de comunicação científica na Ciência da Informação. **Datagrama zero**: Revista de Informação, v.12, n.3, jun. 2011. Disponível em: www.dgz.org.br/jun11/Art_04.htm. Acesso: maio 2015.

ANDERSEN, J. The concept of genre in information studies. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 42, p. 339-367, 2008.

ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de; OLIVEIRA, Adriana Xavier Gouveia de; LUZ, Marco André Ballousier Ancora da. **Guia de instituições e arquivos privados para a história da ciência e da técnica no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 1991.

ANGELONI, Maria Terezinha. Elementos intervenientes na tomada de decisão. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 32, n.1, p.17-22, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n1/15969> Acesso em: jan. 2016.

ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. A ciência como forma de conhecimento. **Ciências e Cognição**, v.8, p.127-142, 2006.

ASSIS, Juliana de; MOURA, Maria Aparecida. Análise de consenso aplicada à elaboração de metalinguagens: estudo do campo semântico da biotecnologia. **Data Grama Zero**: Revista de Ciência da Informação, v.16, n.2, abr. 2015.

BAKHTIN, Mikhail Mikhaïlovich. **Estética da criação verbal**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

_____. Os gêneros do discurso. In: _____. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

_____. ; VOLOCHÍNOV, V. N. **Marxismo e filosofia da linguagem**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1981. p.42.

BARBOSA, Maria de Fátima Sousa de Oliveira. **(Im)polidezem EAD**. 2010, 172f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós- Graduação em Linguística, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BARRETO, Aldo Albuquerque. A condição da informação. **São Paulo em Perspectiva**, v. 16, n. 3, p. 67-74, 2002b. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v16n3/13563.pdf>> Acesso: mar., 2016.

_____. Transferência da informação para o conhecimento. In: AQUINO, M.A. (Org.). **O campo da Ciência da Informação: gênese, conexões e especificidades**. João Pessoa: Ed. Universitária, 2002a. p. 49-59.

BARTON, D.; Hall, N. (eds.). **Letter writing as a social practice**. Amsterdam: John Benjamins Publishing, 1999. p.15-29.

BAUER, M. W. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. In: BAUER, M.W. ; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa como texto, imagem e som: um manual prático**. 3.ed. Petropolis : Vozes, 2002. p.189-217.

BAZERMAN, C. Cartas e a base social de gêneros diferenciados. In _____. **Gêneros textuais, tipificação e interação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

_____. Shaping written knowledge: the genre and activity of the experimental article in science. Madison, Wisconsin: University of Wisconsin Press, 1988.

BELKIN, Nicholas J.; ROBERTSON, Stephen E. Information science and the phenomenon of information. **Journal of the American Society for Information Science**, v.27, n.4, p.197-204, July-August, 1976.

BELLOTTO, Heloisa Liberalli. Patrimônio cultural, arquivo e universidade. **Bol. Centro de Memória Univ. de Campinas**. v.6, n.11, jan./jun. 1994.

BENCHIMOL, Alegria Celia. **Resgate e ressignificação da pesquisa no Museu Paraense Emílio Goeldi: presença e permanência de cientistas estrangeiros (1894-1914) na produção científica de autores atuais (1991-2010)**. 179 f., 2015. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015.

BENCHIMOL, Jaime Larry (org.). **Febre amarela: a doença e a vacina, uma história inacabada**. Rio de Janeiro : Editora FIOCRUZ, 2001.

_____. A instituição da microbiologia e a história da saúde pública no Brasil. **Ciência e Saúde coletiva**, v. 5, n. 2, p. 265-292, 2000.

_____. **Manguinhos do sonho à vida**: a ciência da *Belle Époque*. Rio de Janeiro, Casa de Oswaldo Cruz, 1990.

_____. Adolpho Lutz e a história da medicina tropical no Brasil. **Hist. cienc. Saúde Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.10, n.1, p. 287-298, jan./abr. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702003000100002&lang=pt> Acesso em: mar. 2016.

_____. Adolpho Lutz: um esboço biográfico. **Hist. cienc. Saúde Manguinhos**, Rio de Janeiro. v.10, n.1, jan./abr. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702003000100002&lang=pt> Acesso em: mar. 2016.

_____. Luta pela sobrevivência: a vida de um hanseniano através da correspondência com Adolpho Lutz. **História ciência Saúde Manguinhos**, Rio de Janeiro. v.10, supl.1, p. 361-392, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702003000100002&lang=pt> Acesso em: jun.. 2016.

_____; SÁ, Magali Romero e (orgs.). **Adolpho Lutz: obra completa**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2004. 3v. em 10.

_____; _____. Adolpho Lutz e a instituição da entomologia médica no Brasil. In: **ENCONTRO REGIONAL DE HISTÓRIA: ANPUH: usos do passado**, 12., 2006, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006. p. 1-9.

_____; _____. Adolpho Lutz: viagens por terra de bichos e homens. In: _____. **Adolpho Lutz Obra Completa**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2007. v. 3, livro 3.

_____; _____. Bertha Lutz e a construção da memória de Adolpho Lutz. **Hist. cienc. Saúde Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.10, n.1, p. 203-250, jan./abr. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702003000100002&lang=pt> Acesso em: mar. 2016.

_____; _____. **Febre amarela, malária e protozoologia**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005.

_____; _____. POLITO, Ronald. **A busca de um lugar ao sol**. Rio de Janeiro, FIOCRUZ/COC, 2004.

_____; _____. **Últimos trabalhos de Lutz sobre o mal de Hansen**. Rio de Janeiro, FIOCRUZ/COC, nov.2004a.

_____; _____. **A retomada dos estudos sobre a lepra**. Rio de Janeiro, FIOCRUZ/COC, 2004b.

BENVENISTE, Émile. Gênese dos termos *cientifique*. In: _____. **Problemas de linguísticageral II**. 2. ed. Campinas: Pontes, 2006.

BERELSON, Bernard Reuben. **Content analysis in communication research**. New York : Hafner, 1971. p.18.

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE ADOLPHO LUTZ. Disponível em: <http://www.bvsalut.coc.fiocruz.br> Acesso: mar. 2015.

BOLETIM FAPERJ, v. 11, n. 585, 7- 13/7/2016. Disponível em: <http://www.faperj.br/?id=588.1.6>. Acesso: set. 2016.

BORKO, H. Information Science: what is it? **American Documentation**, Silver Spring, v. 19. n. 1, p. 3-5, Jan. 1968.

BROOKES, B. C. The foundation of Information Science. **Journal of Information Science**, v. 2, Part I (p.125-133), Part II(p.209-221), Part III (p.269-275), and v. 3, Part IV (p.3-12), 1980/1981.

BOURDIEU, P. O campo científico. In: ORTIZ, R. (Org.). **Pierre Bourdieu: sociologia**. São Paulo: Ática, 1983. p. 123-155.

_____. **Science de la Science et réflexivité**. Paris : Raisons d’agir Editions, 2001.

_____. **Os usos sociais da ciência**. São Paulo: Unesp, 2004.

_____.; WACQUANT, Loic J. **Respuestas: por una antropologia reflexiva**. Mexico, D.F.: Editorial Grijalbo, 1995.

BRADFORD, Samuel Clemens. O caos documentário. In: **Documentação**. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1968.

BRAGA, Gilda Maria. Informação, Ciência, política científica: o pensamento de Derek de SollaPrice. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 3, n. 2, p. 155-177, 1974.

_____. Anotações de aulas do Curso de Metrias da Comunicação Científica, promovido pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro, 2010. (Não publicado)

BUFREM, L.; PRATES, Y. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 9-25, maio/ago. 2005.

BURKE, Peter. **Uma história social da mídia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

BURKE, Peter. **Uma história social do conhecimento: de Gutenberg a Diderot**. Tradução: Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2003.

CABRÉ, M.T. **La terminologia: teoria, metodologia, aplicaciones**. Barcelona: Antartida/Empúries, 1993.

CAFÉ, Ligia; BRASCHER, Marisa. Organização do conhecimento: teorias semânticas como base para estudo e representação de conceitos. **Inf. Inf.**, Londrina, v. 16, n. 3, p. 25-51, jan./jun. 2011.

CAMARGO, Ana Maria Faccioli de. Os impasses da pesquisa microbiológica e as políticas de saúde pública em São Paulo (1892-1934). **Cadernos de História e Saúde**, n.2, 1992.

- CAMARGO, Erney Felício Plessmann de. Uma recomendação aos cientistas e sanitaristas: leiam e vivenciem a obra de Lutz. In: BENCHIMOL, Jaime Larry; SÁ, Magali Romero. **Febre amarela, malária e protozoologia**. Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 2005. p. 13-17.
- CAÑEDO ANDALIA, Rubén. Los análisis de citas en la evaluación de los trabajos científicos y las publicaciones seriadas. **ACIMED: Revista Cubana de Información de la Ciencias de la Salud**, Havana. v. 7, n.1, p. 30-39, 1999.
- CAPONI, Sandra. Nueva edición para la obra de Adolpho Lutz: una iniciativa sin precedentes. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 591-594, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702005000200027&lang=pt> Acesso: fev. 2015.
- CAPPELLE, Mônica Carvalho Alves; MELO, Marlene Catarina de Oliveira Lopes; CAREGNATO, Rita Catalina Aquino; MUTTI, Regina. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v.15, n.4, p. 679-684, out-dez., 2006.
- CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão dos sistemas vivos**. 9. ed. São Paulo: Cultrix, 2000.
- CAPURRO, Rafael. Epistemologia e Ciência da Informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB), 5., Belo Horizonte, 2003. Disponível em: <http://www.capurro.de/enancib_p.htm>. Acesso: jul. 2016.
- CAREGNATO, Rita C. A. ; MUTTI, Regina. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v.15, n.4, 2006. p.679-684.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 8.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.
- CHAGAS, Carlos. Adolpho Lutz. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro**, v. 18, n. 1, p. I-XXII, 1925. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-02761925000100001&lang=pt. Acesso em: nov. 2014.
- CHRISTOVÃO, H.T. Da comunicação informal a comunicação formal: identificação da frente de pesquisa através de filtros de qualidade. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 8, n.1, p. 3-36, 1979.
- CORREA, Marcelo O. A. Adolpho Lutz, protozoologista. **Revista do Instituto Adolpho Lutz**, p. 39-56, 1941?.
- COSTA, Jane; CERRI, Danielle; SÁ, Magali Romero; LAMAS, Carlos José Einicker. Coleção entomológica do Instituto Oswaldo Cruz: resgate de acervo científico-histórico disperso pelo Massacre de Manguinhos. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.15, n.2, p.401-410, abr.-jun. 2008.
- COSTA, Maíra; CUNHA, Murilo Bastos da. O social *bookmarking* e sua utilidade. In: TAPARANOFF, Kira (org.) **Análise da informação para tomada de decisão: desafios e soluções**. Curitiba: InterSaberes, 2015. p. 301-334.

CRANE, Diana. **Invisible colleges**: diffusion of knowledge in scientific communities. Chicago : University of Chicago Press, 1972. 213p.

_____. A natureza e o poder da comunicação científica. In: _____. **Sociologia da ciência**. Rio de Janeiro : FGV, 1975. p.33-54.

CSERMELY, Péter. Networks of human culture. In: _____. **The universal key to the stability of networks and complex system**. Heidelberg, Springer Verlag, 2006. p.219-242. Disponível em: <http://linkgroup.semmelweis.hu/docs/09-human-culture.pdf>. Acesso: mar. 2016.

CUCKIERMAN, Henrique Luiz. **Yes nós temos Pasteur**: Manguinhos, Oswaldo Cruz e a história da ciência no Brasil. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2007.

DAHLBERG, I. Knowledge organization: its scopes and possibilities. **Knowledge organization**, Frankfurt, n. 20, p. 211-222, 1993.

DANTES, Maria Amélia. A história das ciências, os documentos e os acervos. In: MONTEIRO, Yara Nogueira. **História da saúde**: olhares e veredas. São Paulo: Instituto de Saúde, 2010. p. 3-12.

DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da informação**: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998.

DAVIDOVITCH, André. In memoriam: Victor Zoltowski (1900-1969). *Revue Française de Sociologie*, v. 10, n. 4, p. 524-525, 1969.

DELGADO, M. ; QUEVEDO, E. La Ciencia y Sus Público: el desafio. In: **La Popularización de La Ciencia y La Tecnología: Reflexiones básicas**. México: Fondo de Cultura Económica/Redpop/UNESCO, 1997.

DICIONÁRIO HISTÓRICO-BIOGRÁFICO DAS CIÊNCIAS DA SAÚDE NO BRASIL: 1832-1930. Disponível em: <<http://www.dichistoriasaude.coc.fiocruz.br/iah/pt/index.php>> Acesso: jan. 2016.

DODEBEI, Vera Lúcia D. **Tesouro**: linguagem de representação da memória documentária. Niterói: Intertexto; Rio de Janeiro: Interciência, 2002. 119p.

FERREIRA, Luiz Otávio. Os periódicos médicos e a invenção de uma agenda sanitária para o Brasil: (1827-1843). **História, ciência, saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.6, n.2, p. 331-351, out. 1999. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59701999000300006>> .Acesso: jan. 2016.

FINKELMAN, J. (org.) **Caminhos da saúde pública no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. Disponível em: <<http://static.scielo.org/scielobooks/sd/pdf/finkelman-9788575412848.pdf>> . Acesso: maio 2016.

FÓRIS, Ágota. Network theory and terminology. **Knowledge Organization**, v. 40, n. 6, p.422 – 429, 2013.

FOUCAULT, Michel. **O nascimento da clínica**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1972.

_____. O sujeito e o poder. In: DREYFUS, H. & RABINOW, P. **Michel Foucault. Uma trajetória filosófica: para além do estruturalismo e da hermenêutica**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995. p. 231-249.

FREEMAN, Linton C. Centrality in social networks: conceptual clarification. **Social Networks**, Lausane, v.1, p. 215-239, 1979. Disponível em: <<http://moreno.ss.uci.edu/27.pdf>> Acesso em: abr. 2016.

FREIRE, Gustavo Henrique de Araújo; FREIRE, Isa Maria. **Introdução à Ciência da Informação**. 2. ed. João Pessoa: Editora da UFPB, 2015. 125 p.

FREIRE, Isa Maria. Informação; consciência possível; campo: um exercício com construtos teóricos. **Ciência da Informação**, Brasília, D.F., v. 24, n. 1, p. [1] – [16], 1995.

GARVEY, William D. **Communication**: the essence of science; facilitating information exchange among librarians, scientists, engineers and students. Pensilvânia: Franklin Book Company, 1979/1995.

_____; GRIFFITH, Belver C. Communication and information processing withing scientific disciplines: empirical findings in Psychology. **Information Storage Retrieval**, London, v.8, p. 123-136, 1972.

GAUZ, Valeria. **História e historiadores de Brasil Colonial**: uso de livros raros digitalizados na Comunicação Científica e a produção do conhecimento, 1995 - 2009. 2011, 249f. Tese (Doutorado) – Curso de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal Fluminense/Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro, 2011.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2000.

GOMES, Angela de Castro. Escrita de si, escrita da história: a título de prólogo. In: _____. (org.). **Escrita de si, escrita da história**. Rio de Janeiro, FGV, 2004. p. 7-26.

GONÇALVES, Carlos Alberto. Análise de conteúdo e análise de discurso nas ciências sociais. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, v.5, n.1, 2003. Disponível em: <http://revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/251/248>. Acesso: abr. 2016.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, Maria Nélide; MACHADO, Rejane. A ciência invisível: o papel dos relatórios e as questões de acesso à informação científica. **Datagramazero: Revista de Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 8, n. 5, out. 2007.

GRANOVETTER, M. The strength of weak ties. **American Journal of Sociology**, v. 78, n. 6, p.1360-1380, maio 1973.

GUEDES, Vânia Lisbôa da Silveira. **Nominalizações deverbais em artigos científicos: uma contribuição para a análise e a indexação temática da informação**. 109f., 2010. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Linguística, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010.

_____. A bibliometria e a gestão da informação e do conhecimento científico e tecnológico: uma revisão da literatura. **Ponto de acesso**, v.6, n.2, 2012. Disponível em: <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/viewArticle/5695>. Acesso em: jan.de 2016.

_____. Linguagem natural e linguagens documentárias: contribuições de estudos lingüísticos para a organização do conhecimento na web. In: MOLLICA, Maria Cecília; PATUSCO, Cynthia; BATISTA, Hadinei Ribeiro (orgs.). **Sujeitos em ambientes virtuais**: Festschriften para Stella Maris Bortoni-Ricardo. São Paulo: Parábola, 2015. p. 105-121.

_____.; SANTOS, Maria José Veloso da Costa. Recorrência de nominalizações deverbiais em resumos de cartas científicas em língua portuguesa e a indexação temática. **Linguística**, v. 29, n. 1, p. 37-57, junho 2013.

HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini. Sociologia da ciência, Bibliometria e Cientometria: contribuições para a análise da produção científica. In: SEMINÁRIO DE EPISTEMOLOGIA E TEORIAS DA EDUCAÇÃO, 4., Campinas, 2012. **Anais eletrônico**. Campinas, UNICAMP, 2012. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/Graduacao/PETBiblioteconomia/soc-da-ciencia-pet.pdf>. Acesso: jul. 2016.

HCTE: História da Ciência e da Técnica e Epistemologia/ UFRJ. **Linhas de pesquisa e projetos**. Disponível em: http://www.hcte.ufrj.br/index.html?arq=linhas_projetos.htm&flag=expand > Acesso em: jun. 2016.

HJØRLAND, Birger; ALBRECHTSEN, H. Toward new horizon in Information Science: domain analysis. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 42, n.6, p. 400-425, 1995.

HJØRLAND, Birger. Domain analysis in Information Science: eleven approaches traditional as well as innovative. **Journal of Documentation**, v. 58, n. 4, p. 422 – 462, 2002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/00220410210431136> >. Acesso: mar.2016.

_____. Fundamentals of knowledge organization. In: FRÍAS, J.A.; TRAVIESO, C. (Orgs.) **Trends in Knowledge Organization Research**. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca, 2003. p. 83-116.

HOLMBERG, Kim. **Webometric Network Analysis**: mapping cooperation and geopolitical connections between local government administration on the web. Doctoral dissertation. Åbo: Åbo Akademi University Press, 2009.

_____. Da Bibliometria à Altmetria. Tradução de Gilda Maria Braga. In: TAPARANOFF, Kira (org.) **Análise da informação para tomada de decisão**: desafios e soluções. Curitiba: InterSaber, 2015. p. 273-300.

HOLSTI, Ole R. Content Analysis for the Social Sciences and Humanities. Reading, Ma.: Wesley Publishing, 1969.

HYLAND, Ken. Academic discourse: english in a global context. New York: Continuum International Publishing Group, 2009. 215p.

_____. **Disciplinary discourses: social interactions in academic writing.** London: Longman, 2000.

_____. Persuasion and context: the pragmatics of academic metadiscourse. **Journal of Pragmatics**, v. 30, p. 437-455, 1998.

_____; SALAGER-MEYER, Françoise. Science writing. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 4 2, p. 297-338, 2008.

KOBASHI, Nair Yumiko; SANTOS, Raimundo Nonato Macedo dos Santos. Institucionalização da pesquisa científica no Brasil: cartografia temática. **TransInformação**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 27-36, jan./abr. 2006.

_____.;SMIT, Johanna W.; TÁLAMO, Maria de Fátima G.M. A função da terminologia na construção do objeto da Ciência da Informação. **DataGramZero: Revista de Ciência da Informação**, v.5, n.1, fev. 2001. Disponível em: <http://dgz.org.br/fev04/Art_03.htm#nota01>. Acesso em jun. 2016.

KRIEGER, Maria da Graça; FINATTO, Maria José Bocorny. **Introdução à terminologia: teoria e prática.** São Paulo: Contexto, 2004.

KRIPPENDORFF, Klaus. **Content analysis: an introduction to its methodology.** Newbury Park, CA: Sage, 1980. p.403.

KRONICK, David A. **The literature of the life sciences: reading, writing, research.** Philadelphia: ISI Press, 1985.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas.** São Paulo: Perspectiva, 2007.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora.** 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2011.

LE COADIC, Y. F. **A ciência da informação.** Brasília, DF: Briquet de Lemos, 2004. 119p.

LEVI, Giovanni. Usos da biografia. In: AMADO, Janaína; FERREIRA, Marieta de Moraes. **Usos e abusos da história oral.** Rio de Janeiro: Editora da FGV, 1996.

LEVY, Pierre. **A inteligência coletiva.** São Paulo: Edições Loyola, 1998.

LIEVROUW, Leah A. The invisible college reconsidered. **Communication Research**, v. 16, n. 5, p. 615-628, Oct. 1989.

LIMA, Ana Luce Girão Soares. **Meu caro Oswaldo: a história da saúde vista através da correspondência de Oswaldo Cruz (1899-1907).** 1997, 173f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em História Social, Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1997.

LIMA, Clóvis Ricardo Montenegro de. Estudos de usuários de sistemas de informação: contribuição metodológica da epidemiologia. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 165-173, jul./dez. 1989.

LIMA, Nísia Trindade. O Brasil e a Organização Pan-Americana da Saúde: uma história em três dimensões. In: FINKELMAN, J. (org.) **Caminhos da saúde pública no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. Disponível em: <http://static.scielo.org/scielobooks/sd/pdf/finkelman-9788575412848.pdf> .Acesso: maio 2016.

LOIOLA, Elisabeth; LAGEMANN, Gerson Volney. Redes sociais informais e desempenho de empresas incubadas. **Revista de Ciências da Administração**, n. 15, set./dez. 2013. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273530345003>> . Acesso maio 2016.

LÖWY, Ilana. Representação e intervenção em saúde pública: vírus, mosquitos e especialistas da Fundação Rockefeller no Brasil. **História, Ciências, Saúde — Manguinhos**, v. 3, p. 647-77, nov. 1998-fev. 1999.

_____. **Vírus, mosquitos e modernidade: a febre amarela no Brasil entre ciência e política**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2006. 427p.

LUCE, Godofredo Wilken. **Carta escrita em alemão, datada de 21/4/1929, a Adolpho Lutz, narrando o surto de febre amarela no Brasil e Argentina**. São Bento (SP): 1929. 2f.

LUTZ, Bertha; LUTZ, Gualter. Contribuição à história da Medicina no Brasil: segundo os relatórios do Dr. Adolpho Lutz como director do Instituto Bacteriológico de São Paulo (1893-1908). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 39, n.2, p. 177-189, 1943. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/mioc/v39n2/tomo39\(f2\)_177-189.pdf](http://www.scielo.br/pdf/mioc/v39n2/tomo39(f2)_177-189.pdf) > Acesso: mar. 2016.

MACHADO, Raymundo das Neves. **Estrutura intelectual da literatura científica do Brasil e outros países dos BRICS: uma análise de cocitação de periódicos na área de células tronco**. 330f., 2015. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia/ Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v.27, n.2, p. 134-40, maio/ago. 1998.

MALTRÁS BARBA, Bruno. **Los indicadores bibliométricos**. Gijón: Ediciones Trea, 2003.

MARICATO, João de Melo; NORONHA, Dayse Pires. Indicadores bibliométricos e cientométricos em CT&I: apontamentos históricos, metodológicos e tendências de aplicação. In: HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini; LETA, Jaqueline (orgs.). **Bibliometria e Cientometria: reflexões teóricas e interfaces**. São Carlos: Pedro & João, 2012. v.1, p. 21-41.

MARTELETO, Regina Maria. Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência de informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v.30, n.1, p. 71-81, jan./abr. 2001.

_____. A pesquisa em Ciência da Informação no Brasil: marcos institucionais, cenários e perspectivas. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 14, núm. esp., p. 19-40, 2009.

_____. Conhecimento e sociedade: pressupostos da antropologia da informação. In: AQUINO, Mirian de Albuquerque (org.). **O campo da Ciência da Informação**: gênese, conexões e especificidades. João Pessoa: Editora Universitária, 2011. p. 105-115.

_____; SILVA, Antonio Braz de Oliveira e. Redes e capital social: o enfoque da informação para o desenvolvimento local. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 3, p.41-49, set./dez. 2004.

MATHEUS, Renato Fabiano; SILVA, Antonio Braz de Oliveira. Análise de redes sociais como método para a Ciência da Informação. **Datagramazero**: Revista de Ciência da Informação, v.7, n.2, p. 1-25, abr. 2006. Disponível em:<http://www.dgz.org.br/abr06/Art_03.htm> . Acesso: abr. 2016.

MATUS SEPÚLVEDA, G. La investigación cualitativa en Bibliotecología. In: _____ ; MOLINA LUQUE, F. **Metodología cualitativa**: un aporte de la Sociologia para investigar en Bibliotecología. Valparaíso: Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación. Facultad de Humanidades, 2006. Parte II. p. 51-110.

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

MERTON, Robert K. The effect of Matthew in science. **Science**, v. 159, n. 3810, p. 56-63, Jan. 1968.

MIKHAILOV, A. I.; CHERNYI, A. I.; GILYAREVSKYI, R. S. Estrutura e principais propriedades da informação científica. In: GOMES, Hagar Espanha (Org.). **Ciência da Informação ou Informática?** Rio de Janeiro: Calunga, 1980.

_____.; _____.; _____. Informatics: its scope and methods. In: International Federation for Documentation Study Committee. **On theoretical problems of informatics**. Moscou, 1969.

_____.; _____.; _____. **Scientific Communications and Informatics**. Arlington: Information Resources Press, 1984.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 27. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

MONTEIRO, Cândido Borges, *et al.* Descrição da febre amarela reinante neste ano. **Anais Brasileiros de Medicina**, Rio de Janeiro, t. 5, 1850.

MOTOYAMA, Shozo. La análisis de la historia en el contexto latinoamericano. In: Antonio Lafuente y Juan J. Saldaña. **Historia de las Ciencias**: Nuevas Tendencias. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones, Científicas, 1987, p. 41-50.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOREIRO GONZÁLEZ, José Antonio. **El contenido de los documentos textuales su análisis y representación mediante el lenguaje natural**. Gijón : Ediciones TREA, 2004. 291p.

MOSTAFA, Solange Puntel; TERRA, Marisa. Das cartas iluministas às listas de discussão. **DataGramZero**: Revista de Ciência da Informação, v.1, n.3 jun. 2000. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/jun00/Art_02.htm>. Acesso: mar. 2016.

MUELLER, Suzana Pinheiro Machado. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. **Ciência da informação**, Brasília, v.35, n.2, p.27-38, maio/ago. 2000.

_____. A ciência, o sistema de comunicação científica e a literatura científica. In: CAMPELLO, Bernadete Santos; CENDÓN, Beatriz Valadares; KREMER, Jeannette Marguerite (orgs.). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007. p. 21-34.

NASCIMENTO, Denise Morado; MARTELETO, Regina Maria. A “informação construída” nos meandros dos conceitos da teoria social de Pierre Bourdieu. **DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação**, v.5, n.5, out. 2004. Disponível em: http://www.dgz.org.br/out04/Art_05.htm Acesso: mar. 2016.

NEIVA, Arthur. **Necrológico do professor Adolpho Lutz: 1855-1940**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1941.

ODDONE, N. Revisitando a “epistemologia social”: esboço de uma ecologia sociotécnica do trabalho intelectual. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 36, n. 1, dez. 2007. Disponível em: <http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/743/618>>. Acesso em: 29 jan. 2011.

OKUBO, Y. **Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples**. Paris: OECD, 1997. 69 p. (STI Working Papers, 1997/1).

OLIVEIRA, Maria da Glória de. **Escrever vidas, narrar histórias: a biografia como problema historiográfico no Brasil oitocentista**. Rio de Janeiro: FGV, 2011.

ORLANDI, E. P. A análise de discurso em suas diferentes tradições intelectuais: o Brasil. In: SEMINÁRIO DE ESTUDOS EM ANÁLISE DE DISCURSO, 1., Porto Alegre, 2003. **Anais**. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

ORRICO, Evelyn Goyannes Dill; OLIVEIRA, Carmem Irene de. A linguagem na construção do sentido: discurso e organização do conhecimento. In: GONZÁLEZ DE GÓMEZ; Maria Nélide; ORRICO, Evelyn Goyannes Dill. **Políticas de memória e informação: reflexos na organização do conhecimento**. Natal: Editora da UFRN, 2006. P. 143-170.

PAO, Miranda Lee. Automatic text analysis based on transition phenomena of word. **Journal of American Society for Information Science**, v. 29, n. 3, p. 121-124, May 1978.

PINHEIRO, Lena Vânia Ribeiro. Processo evolutivo e tendências contemporâneas da Ciência da Informação. **Informação e Sociedade: estudos**, João Pessoa, v. 15, n. 1, p. 13-48, jan./jun. 2005. Disponível em: <http://repositorio.ibict.br/bitstream/123456789/23/1/I%26SPinheiro2005.PDF>>. Acesso: fev.2016.

_____. Ciência da Informação: desdobramentos disciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares. In: GONZALEZ DE GOMEZ, M. N.; ORRICO, E. G. D. (orgs.). **Políticas de memória e informação: reflexos na organização do conhecimento**. Natal: Editora Universitária da UFRN /EDUFRN, 2006.p. 111-141.

_____. Gênese da Ciência da Informação ou sinais anunciadores da nova área. In: AQUINO, Mirian de Albuquerque (org.). **O campo da Ciência da Informação: gênese, conexões e especificidades**. João Pessoa: Editora Universitária, 2011. p. 59-92.

_____. ; LOUREIRO, J. M. M. Traçados e limites da ciência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 42-53, jan./abr. 1995.

PINHEIRO, Liliane Vieira. **As redes cognitivas e a produção de conhecimento em Ciência da Informação no Brasil**: um estudo nos periódicos da área. 2007.140f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade de Santa Catarina. Florianópolis, 2007.

PINTO, Adilson Luiz; EFRAIN-GARCÍA, Preiddy; BARQUÍN, Beatriz Ainhize Rodríguez; MOREIRO GONZÁLEZ, José Antonio. Indicadores científicos na literatura em Bibliometria e Cientometria através das redes sociais. **Brazilian Journal of Information Science**, Marília, v.1, n.1, p.58-76, jan./jun. 2007. Disponível em: <<http://www.bjis.unesp.br/>>. Acesso: mar. 2016.

PINTO, Cesar. Disseminação da malária pela aviação: biologia no *Anopheles gambiae* e outros anofelíneos do Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 34, n.3, p. 293-430 + 125 p., 1939.

PORTUGAL, Hildebrando. Contribuição à História da Medicina brasileira segundo os trabalhos antigos do Professor Adolpho Lutz: a história definitiva das nodosidades de Lutz – *Jeanselme*. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 41, n.3, 1944. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-02761944000600009&lang=pt>. Acesso em: jan. 2015

PRICE, Derek J. Solla. **O desenvolvimento da ciência**: análises histórica, filosófica, sociológica e econômica. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976.

_____. Networks of scientific papers. **Science**, v.149, 1965.

_____. Some remarks on elitism in information and the invisible college phenomenon in science. **Journal of American Society of Information Science**, Maryland, v. 22, n. 2, p. 74-75, 1971.

PRITCHARD, A. **Statistical bibliography; an interim bibliography**. North-Western Polytechnic, School of Librarianship, May 1969, 60p.(SABS-5; PB 184 244).

RECUERO, Raquel. **Redes sociais na internet**. Porto Alegre: Sulina, 2009.

REES, Alan ; SARACEVIC, Tefko. The impact of information science on library practice. **Library Journal**, v.93, n.19, p. 4097-4101, 1968.

RIGAUD, Stephen Peter; RIGAUD, Bishop Stephen Jordan. **Correspondence of scientific men of the seventeenth century**: including letters of Barrow, Flamsteed, Wallis, and Newton. Printed from the originals in the collection of the right honourable the Earl of Macclesfield. Oxford: Oxford University Press, 1841. v. 2, p.314. Disponível em: https://ia902307.us.archive.org/34/items/bub_gb_0h45L_66bcYC/bub_gb_0h45L_66bcYC.pdf. Acesso: mar. 2016.

ROBREDO, Jaime; VILAN FILHO, Jaime Leyro. Metrias da informação: história e tendências. In: ROBREDO, Jaime; BRÄSCHER, Marisa (orgs.). **Passeios no bosque da informação**: estudos sobre representação e organização da informação e do conhecimento. Brasília, DF: IBICT, 2010, 335 p. 184-258. Disponível em: <<http://www.ibict.br/publicacoes/eroic.pdf>. >Acesso: jun. 2016.

RODHAIN, François. Prefácio à edição original. In: Löwy Ilana. **Vírus, mosquitos e modernidade**: a febre amarela no Brasil entre ciência e política. Trad. Irene Ernest Dias. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2006. p. 7 – 10

ROSTAIN, H. **La bibliométrie et ses techniques**. Toulouse: Sciences de la Société; Marseille: Centre de Recherche Rétrospective de Marseille, 1997.

SÁ, Magali Romero e. **Adolpho Lutz e a entomologia**. [s.l, s.e., s.d.] (mimeo.)

SÁ, Nysia Oliveira de. **Repositórios de recursos educacionais livres**: desafios para implantação em instituições públicas de ensino superior (IPES) a partir da perspectiva de professores conteudistas em EaD. 175 f., 2013. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.

SANJAD, Nelson. História natural e medicina na obra de Adolpho Lutz(1855-1940): Resenha. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.17, n.1, p. 215-218, jan.-mar. 2010.

SANTOS, Maria José Veloso da Costa. Correspondência científica de Bertha Lutz: um estudo de aplicação da Lei de Zipf e Ponto de Transição de Goffman em um arquivo pessoal. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 3, n. 3, p. 317-326, dez. 2009. Disponível em: <www.pontodeacesso.ici.ufba.br>Acesso: jun. 2016.

SANTOS, Paulo Roberto Elian dos. **A Arquivística no laboratório: história, teoria e métodos de uma disciplina**. 259 f. 2008. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em História Social – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. 258p., 2008. São Paulo, 2008.

SANTOS, Raimundo Nonato Macedo dos. Produção científica: porque medir? O que medir? **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 22-38, jul./dez. 2003.

SANTOS JÚNIOR, Roberto Lopes dos; PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. A infra-estrutura em informação científica e em Ciência da Informação na antiga União Soviética (1917-1991). **Enc. Bibli. R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, Florianópolis, v. 15, n. 29, p.24-51, 2010. Disponível em: <http://repositorio.ibict.br/bitstream/123456789/22/1/EncontrosBibli2010Pinheiro.PDF> Acesso: fev. 2016.

SANZ CASADO, E. **Los estudios métricos de la información y la evaluación de la actividad científica**: conceptos básicos. [Material didático de curso “Os estudos métricos da informação”, ministrado no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da ECA/USP, novembro 2006].

SÃO PAULO (Estado). Serviço Sanitário. **O mosquito como agente da febre amarela**. São Paulo: Typographia do Diário Oficial, 1901.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da Informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas das Ciências da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996.

SHERA, Jesse H., CLEVELAND, Donald B. History and foundations of Information Science. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 12, p. 249-275, 1977.

SILVA, Antonio Braz de Oliveira e; PARREIRAS, Fernando Silva; MATHEUS, Renato Fabiano; BRANDÃO, Wladimir Cardoso. Redes de co-autoria dos professores da Ciência da Informação: um retrato da colaboração científica dessa disciplina no Brasil. In: ENCONTRONACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 7., Salvador, 2007. Disponível em : <<http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/vienancib/paper/viewFile/2620/1748>>. Acesso: abr. 2016.

SILVA, Jane Quintiliano Guimarães. **Um estudo sobre o gênero carta pessoal**: das práticas comunicativas aos indícios de interatividade na escrita dos textos. 2002, 209f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Letras: Estudos Linguísticos, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2002.

SILVA, Jonathas Luiz Carvalho; FREIRE, Gustavo Henrique de Araújo. Um olhar sobre a origem da Ciência da Informação: indícios embrionários para sua caracterização identitária. **Encontros Bibli: revista eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 17, n. 33, p. 1-29, jan./abr., 2012.

SILVA, Vera Lucia Paredes. **Cartas cariocas**: a variação do sujeito na escrita informal. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Linguística, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1988. Rio de Janeiro, 1988.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL. Disponível em: <<http://sbmt.org.br/portal/noticias-103/>> Acesso: jan. 2015

SOUZA, Queila R.; QUANDT, Carlos O. Metodologia de análise de redes sociais. In: DUARTE, F.; QUANDT, Carlos; SOUZA, Queila R. (orgs.) **O tempo das redes**. São Paulo: Perspectiva, 2008. p. 31-63.

SOUZA, Rosali Fernandez de; STUMPF, Ida Regina Chitto. Ciência da Informação como área do conhecimento: abordagem no contexto da pesquisa e da pós-graduação no Brasil. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 4, n. especial, p. 41-58, 2009.

SPINAK, E. **Dicionário enciclopédico de Bibliometria, Cienciometria e Informetria**. [Venezuela]: UNESCO, 1996.

SODRÉ, Azevedo. Correspondência de Adolpho Lutz: cartas selecionadas. **Hist. cienc. saúde Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.10, n.1 jan./abr. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702003000100014&lang=pt>. Acesso em: abr. 2016.

STUMPF, Ida R. Chitto. Passado e futuro das revistas científicas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 383-386, set./dez. 1996.

SUGAHARA, Cibele Roberta; VERGUEIRO, Waldomiro. Aspectos conceituais e metodológicos de redes sociais e sua influência no estudo de fluxos de informação. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 7, n.2, p. 102-117, jan./jun. 2010.

SWALES, J.M. **Genre analysis: english in academic and research settings**. Cambridge, Cambridge University Press, 1990.

TAGUE-SUTCLIFFE, J. An introduction to infometrics. **Information Processing and Management**, Oxford, v.28, n.1, p.1-3, 1992.

TARAPANOFF, Kira; ALVARES, Lilian. Perspectivas em inteligência organizacional e competitiva na Web 2.0: uma visão geral. In: _____. (org.). **Análise da informação para a tomada de decisão: desafios e soluções**. Curitiba: InterSaberes, 2015.p. 21-59.

TARGINO, Maria das Graças. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação e Sociedade: Estudos**, v. 10, n. 2, p. 37-85, 2000. Disponível em: <www.ies.ufpb.br/ojs2/Índex.php/ies/article/view/326/248>. Acesso: mar. 2016.

TEIXEIRA, José Maria. Epidemia de febre amarela em Campinas 1889. **Anais Brasileiros de Medicina**, Rio de Janeiro, t. 55, 1890.

TOMAÉL, Maria Inês; MARTELETO, Regina Maria. Redes sociais: posições dos atores no fluxo da informação. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, n. esp., p. 75-91, 1º sem. 2006. Disponível em:<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2006v11nesp1p75/387>. Acesso em: abr. 2016.

VAN RAAN, A.F.J. **Hanbook of quantitative studies of Science and Technology**. Amsterdam: Elsevier, 1988.

VANTI, Nadia Aurora Peres. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio/ago. 2002.

VASCONCELLOS, Ivolino. Adolpho Lutz: comemorando cem anos de nascimento do glorioso sábio brasileiro. *Revista Médica Brasileira*, v.39, n.6, p. 199-216, 1955.

VELHO, Léa. Como medir a ciência. **Revista brasileira de tecnologia**, v.16, n.1, p.35-41, 1985.

_____. A novíssima sociologia da ciência e seu apreço pela ciência. **Interciência**, v. 16, n. 5, p. 271, 1991.

VENANCIO, Giselle Martins. Cartas de Lobato a Vianna: uma memória epistolar silenciada pela história. In: GOMES, Angela de Castro (org.). **Escrita de si, escrita da história**. Rio de Janeiro, FGV, 2004.p.111-138.

_____. Presentes de papel: cultura escrita e sociabilidade na correspondência de Oliveira Vianna. **Revista Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, n. 28, p. 23-47, 2001.

VICKERY, B.C. Scientific information: problems and prospects. **Minerva**, v.2, n.1, p.21-38,

1963.

WASSERMAN, Stanley, FAUST, Katherine. **Social network analysis: methods and applications**. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

WELFELÉ, Odile. Quels matériaux pour l'historien d'après demain? **Les Cahiers de l'École Nationale du Patrimoine**. Paris, n.3, p.103-126. 1999.

_____. A proveta arquivada: reflexões sobre os arquivos e os documentos oriundos da prática científica contemporânea. Tradução de Maria Celina de Melo e Silva. **Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 65-72, jan./ jun. 2004.

WELTMAN, Wanda Latmann. A produção científica publicada pelo Instituto Oswaldo Cruz no período 1900 a 1917: um estudo exploratório. **Hist. cienc. saude-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 159-186, abr. 2002. Disponível em: [.<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702002000100008&lng=en&nrm=iso>](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702002000100008&lng=en&nrm=iso). Acesso: mar. 2016.

WIENER, Norbert. **Cibernética e a sociedade: o uso humano de seres humanos**. São Paulo, Cultrix, 1970.

WUCHERER, Otto. Yellow fever on the coast of Brazil. **Medical Times**, n. 1, 1850.

YABLONSKY, A. I. On fundamental regularities of the distribution of scientific productivity. **Scientometrics**, v.2, p.33-34, 1980.

ZIMAN, J. **Conhecimento público**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979.

ZIPF, G.K. The meaning frequency relationship of words. **Journal of general Psychology**, v. 33, p. 251-256, 1945.

ZIPF, G.K. **Human behavior and the Principle of Least Effort**. Cambridge, MA: Addison-Wesley, 1949.

ZUCCALA, Alesia Ann. **Revisiting the invisible college: a case study of the intellectual structure and social process of singularity theory research in Mathematics**. 2004, 246p. Tese (Doutorado) – Faculty of Information Studies – University of Toronto. Toronto, 2004.

APÊNDICE A

APÊNDICE A - MISSIVISTAS DE ADOLPHO LUTZ

Nº	MISSIVISTAS	Nº DE CARTAS
1	ARAUJO, Heráclides César de Souza	3
2	BEZZI, Mario	2
3	BLANCHARD, Raphael	1
4	BOURROUL, Celestino	6
5	COQUILLET, Daniel William	1
6	CRUZ, Oswaldo Gonçalves	16
7	FAJARDO, Francisco de Paula	5
8	FICKER, Philipp Martin	1
9	FOETTERLE, Joseph G.	5
10	HOFFMANN, Wilhelm H.	7
11	HOWARD, Leland Ossian	10
12	HUNTER, Walter David	1
13	IHERING, Hermann Friedrich Albrecht von	1
14	KNAB, Frederick	4
15	LANKESTER, Edwin Ray	2
16	LIMA, José Jerônimo de Azevedo	4
17	LUCE, Godofredo Wilken	2
18	LÜHE, Max	1
19	LUTZ, A.	2
20	NEIVA, Arthur	2
21	PFEIFFER, Ludwig	2
22	PINTO, César Ferreira	3
23	SCHMALZ, João Paulo	1
24	SERGENT, Etienne	2
25	SIMOND, Paul-Louis	1
26	THEOBALD, Frederick Vincent	2
27	TOVAR, Manuel Núñez	4
28	TOWNSEND, Charles Henry Tyler	4
29	WOLFFHÜGEL, Kurt	2
30	ZIEMANN, Hans	2

APÊNDICE B – *CORPUS* ANALISADO – CD ANEXO

APÊNDICE C - BASE LUTZIA – CD ANEXO

APÊNDICE D

**APÊNDICE D - EXTRATO DA BASE LUTZIA
REGIÃO DE CONCENTRAÇÃO DE GOFFMAN**

Palavras	Frequência	Rank
De	748	1
Que	497	2
E	451	3
O	427	4
A	435	5
Em	256	6
Para	208	7
Se	193	8
Do	184	9
Com	172	10
Um	155	11
Não	182	12
Da	143	13
Os	149	14
Muito	148	15
Lhe	131	16
Uma	119	17
As	120	18
Por	116	19
Me	114	20
No	107	21
Seu	107	22
Sobre	103	23
É	117	24
Eu	93	25
Sua	91	26
Na	81	27
Mais	81	28
Ao	72	29
Dos	72	30
Como	64	31
Senhor	62	32
Também	65	33
Lutz	54	34
Aqui	57	35
Já	57	36
Mas	51	37
Das	52	38

Trabalho	48	39
São	52	40
Nos	47	41
Carta	46	42
Ou	46	43
À	46	44
Pelo	40	45
Grande	40	46
Mosquitos	39	47
Espécies	44	48
Tenho	38	49
Estou	38	50
Ainda	38	51
Colega	38	52
Tempo	35	53
Há	46	54
Foi	35	55
Prezado	34	56
Você	33	57
Mesmo	33	58
Amigo	33	59
Ser	32	60
Febre	31	61
Alguns	31	62
Qual	30	63
Meu	30	64

APÊNDICE E

**APÊNDICE E – PALAVRAS SIGNIFICATIVAS NA
REGIÃO DE CONCENTRAÇÃO DE GOFFMAN**

PALAVRAS	FREQUÊNCIAS
doutor	78
Senhor	62
Lutz	54
trabalho	48
carta	46
espécies	44
mosquitos	39
colega	38
Prezado	34
amigo	33
febre	31

APÊNCIDE F

APÊNDICE F – ANÁLISE CATEGORIAL

➤ CATEGORIA: TRABALHO

“...agradecimentos pela remessa do seu trabalho sobre trematódeos”.

Wilhelm H. HOFFMANN

“...trabalho está cada vez mais difícil em razão das condições políticas na América”.

Wilhelm H. HOFFMANN

“Espero que seu trabalho continue bem...”

Wilhelm H. HOFFMANN

“seu trabalho, assim como o fato de o senhor estar de mudança, estivessem tomando todo o seu tempo”

Joseph G. FOETTERLE

“Muito obrigado pelo cordial envio do trabalho sobre Cinchona”.

Wilhelm H. HOFFMANN

“...decidi-me seriamente a concluir um trabalho sobre alguns novos lepidópteros, trabalho iniciado há muito tempo”.

Joseph G. FOETTERLE,

“O trabalho científico está passando por um período difícil, porque o dinheiro está cada vez mais escasso”.

Wilhelm H. HOFFMANN

“Com os melhores votos para o seu trabalho”.

Wilhelm H. HOFFMANN

“Em breve lhe mandarei um trabalho maior: A infecção celular por esporídios...”

Ludwig PFEIFFER

“O trabalho da coleção de Zoster está progredindo bem”.

Ludwig PFEIFFER

“O trabalho está no prelo e espero que vá abrir caminho para colaboradores”.

Ludwig PFEIFFER

“Recebi sua carta de 11.XI e seu belíssimo trabalho sobre Tabanídeos brasileiros”.

Mario BEZZI

“...espero poder ver a continuação do trabalho em breve”.

Mario BEZZI

“Tudo quanto de mim depende, tenho feito para escoimar de erros o seu trabalho [texto de Lutz a ser publicado no Brasil Médico]”.

José Jerônimo de Azevedo LIMA

“O seu trabalho vai adiantado; já está no tratamento e daqui a pouco estará pronto”.

José Jerônimo de Azevedo LIMA

“...não conversei com ninguém que não tenha apreciado e muito este seu trabalho”.

José Jerônimo de Azevedo LIMA

“O editor do seu trabalho disse-me há dias que precisaria de alguma quantia brevemente”.

José Jerônimo de Azevedo LIMA

“Se houver por aí algum trabalho importante em inglês, não se esqueça de me mandar”.

José Jerônimo de Azevedo LIMA

“Se quiser poderei fazer com que seu trabalho seja apresentado por um dos membros da Comissão”.

Oswaldo Gonçalves CRUZ

“...depois de seu trabalho publicado em 1900 sobre os drepranídios das serpentes no Centralblatt”.

Oswaldo Gonçalves CRUZ

“Sei que tem seu trabalho sobre tabanídeos pronto. Porque não o publica?”

Oswaldo Gonçalves CRUZ

“O trabalho sobre Pagoninae e Chrysopinae chegaram bem”.

Charles Henry Tyler TOWNSEND

“Estou ansioso em receber o seu trabalho sobre o Simulium brasileiro”.

Charles Henry Tyler TOWNSEND

“...desejo fortemente garantir o trabalho de Beaurepaire Aragao sobre *Ixodidae do Brasil*”.

Charles Henry Tyler TOWNSEND

“Você já publicou o trabalho sobre *Lepidoselaginae*?”

Charles Henry Tyler TOWNSEND

“Se você tiver o trabalho mencionado acima sobre *Ixodidae brasileiro*, mande-me assim que receber esta e eu ficarei imensamente grato”.

Charles Henry Tyler TOWNSEND

“Estou fortemente interessado no seu trabalho sobre febre amarela e sobre a *Stegomyia Fasciata*”.

“Tenho sua carta datada de 12 de fevereiro e o último número de suas memórias nas quais encontrei seu trabalho sobre *Diptera*”.

Leland Ossian HOWARD

“Acabo de ler no *Bulletin de l'Institut Pasteur* a análise sobre um trabalho de Perrin”.

Celestino BOURROUL

“Desejando publicar agora um trabalho sobre as minhas pesquisas referentes aos hábitos daqueles anofelinos”.

César Ferreira PINTO

“dificuldade de conseguir *Chrysops* e pede a Lutz uma cópia de seu trabalho sobre *culicídeos*”.

Wilhelm H. HOFFMANN

“Solicita cópia das provas do trabalho do colega sobre anófeles brasileiros”.

Frederick Vincent THEOBALD

“Solicita o envio de um importante trabalho de Lutz a Laveran, juntamente com algumas espécies de mosquitos”.

FAJARDO, Francisco de Paula

*“Quanto ao seu *Dicterostylus semirufus*, envio-lhe em anexo 2 parzinhos de nossas espécies européias comuns de *Mesembrina*”*

Mario BEZZI

“Tenho sempre muito pouco tempo para enviar-lhe culicídeos e outras espécies, mas espero poder fazer isso nas férias de Natal”

Mario BEZZI

“Examinei suas descrições das muitas espécies com o maior interesse; só é uma pena quase todas serem conhecidas apenas na fase de larvas”

Mario BEZZI

“Pepsis são freqüentes aqui, existindo numerosas espécies”

Wilhelm H. HOFFMANN

“Nossa coleção de mosquitos já encerra 68 espécies e estamos trabalhando para completá-la”.

Oswaldo Gonçalves CRUZ

“O trabalho compõe-se: 1º De uma adaptação da classificação de Theobald aos mosquitos brasileiros. 2º Descrição das espécies brasileiras (pedindo nos proporcione elementos novos de que possa)”.

Oswaldo Gonçalves CRUZ

“escrever os nomes, por favor dê nomes nos alfinetes, pois eu estudei as espécies e quero me referir aos nomes às minhas notas”.

Charles Henry Tyler TOWNSEND

“O último se beneficia sempre dos seus méritos individuais, como exemplificado nos caracteres das espécies sob os quais foram originalmente baseados”.

Charles Henry Tyler TOWNSEND

*“Até agora eu identifiquei aqui 8 espécies de *Nyssorhynchus*, as quais não estão de acordo em caracteres com as descrições do que supostamente são as mesmas espécies em outras regiões e distritos”.*

Charles Henry Tyler TOWNSEND

*“Não tem muito tempo eu enviei 35 espécies de *Culicidae*, incluindo 5 *Nyssorhynchus*”*

Charles Henry Tyler TOWNSEND

“Os nomes de gêneros e espécies também foram italizados, em conformidade com as regras de nomenclatura zoológica”.

Arthur NEIVA

“...são conhecidos 75 espécies e adota somente o gênero *Simulium*. Os tabanidas são trabalhados pelo Hine; não é grande coisa adota apenas uma família: *Tabanidae* diz que existem ± 1800 espécies conhecidas sendo que 275 são das Índias Ocidentais, América Central e Norte”

Arthur NEIVA

“Deste mosquito eles não se ocupam na monografia, pela razão já referida, mas como sabe, dele separaram algumas espécies e fizeram creio uma embrulhada”

Arthur NEIVA

“O Knab me falou na hipótese de uma confusão entre as suas espécies e as de Wied”.

Arthur NEIVA

“Com os tipos de Arribalzaga eles acham também que estão misturados com outras espécies. Nada se sabe da coleção deste autor e por isso eu lhe lembraria que escrevesse ao Juan Brèthes que trabalhou no Museu de B. Ayres afim de lhe mandar algo, senão, as verificações e redescrções dos tipos de *Megarhinus* de Arribalzaga que talvez sejam 2. Além do mais, a coleção possui representantes asiáticos deste grupo e, todas as espécies que ocorrem nas Índias Ocidentais, América Central e do Norte”.

Arthur NEIVA

“No caso de se confirmar a imutabilidade das manchas nas pernas, então poderíamos não só separar algumas novas espécies, daquele seu quadro publicado no trabalho de Peryassú...”

Arthur NEIVA

“Recebi devidamente a sua extensa e interessante carta de 11 de julho, acompanhada das espécies que chegaram com segurança. Devolvo uma caixa acompanhada de todas as espécies que contém etiquetas vermelhas de acordo com o seu pedido. Também envio as seguintes espécies deste país: *Culex nigripes* Zett- 4 espécies, *Culex pipiens* Linné - 4 espécies *Anopheles maculipennis* Meig - 4 espécies *Simulium invenustum* Walk- 4 espécies”

H.L.HOWARD

“Ficarei feliz em receber as outras espécies que você pensa ser Stegomyia.”

H.L.HOWARD

“Knab inicialmente se pronunciou a cerca da ideia de que os insetos que levam as doenças dos homens são, como regra geral, espécies de característica semi doméstica, e apontou que mesmo com a malária, as espécies que mais afetam o seu transporte são espécies encontradas se reproduzindo próximas às habitações humanas”

Leland Ossian HOWARD

“É uma pena que dê as descrições das espécies novas e dos gêneros, em alemão no jornal do Blanchard.”

Celestino BOURROUL

“A estas cinco espécies, das quais as três últimas foram determinadas por mim”.

Manuel Núñez TOVAR

“Vou partir para Algéria [Argélia] dentro de algumas semanas e posso remontar minhas coleções e enviar-lhe espécies de mosquitos algerianos”.

Etienne SERGENT

“Continua longa descrição dos hábitos das espécies enviadas a Theobald”.

Adolpho LUTZ

Lamenta não ter encontrado espécies de Megarhinus, mas teve mais sorte com outros culicídeos

Adolpho LUTZ

“Solicita o envio de um importante trabalho de Lutz a Laveran, juntamente com algumas espécies de mosquitos”.

Francisco FAJARDO

➤ CONTEXTO: MOSQUITOS

“Seria um extraordinário progresso para o combate, se for confirmada a transmissão por mosquitos [da lepra]”.

Wilhelm H HOFFMANN

“Agora há pouco vi que não tenho nenhum tubo para aprisionar mosquitos”.

J. G. FOETTERLE

“...espero revê-lo segunda que vem às 17h30, para poder lhe entregar alguns mosquitos da fazenda mosquitos malária.”

J. G. FOETTERLE

“Recebi sua prezada carta de 5 do corrente e, há alguns dias, o seu valioso ensaio sobre os mosquitos silvestres e a malária silvestre”.

J. P. SCHMALZ

“Decididamente tenho azar com os mosquitos. Muitas das larvas capturadas no sítio de Werneck tornaram-se imago no devido tempo”.

J. G. FOETTERLE

“Muitos dos mosquitos foram simplesmente devorados por não sei que animal na caixa fechada”.

J. G. FOETTERLE

“Trouxe apenas dois mosquitos, porque mesmo à noite eu estava ainda à espreita”.

J. G. FOETTERLE

“Os mosquitos dos bambus já separei em provetas faz tempo para observação biológica e pretendo poder entregar-lhe em breve”.

J. G. FOETTERLE

“Aparecerei em Manguinhos na quinta-feira pela manhã e levarei comigo os mosquitos que tiverem emergido até lá”.

J. G. FOETTERLE

“Peço que o senhor separe para mim alguns tubos para a captura de mosquitos”.

Godofredo Wilken LUCE

“O temor a ela [malária] tem isso de bom, em toda parte se faz agora algo contra os mosquitos em toda parte se faz agora algo contra os mosquitos, o que já deveria ter acontecido há muito tempo, por causa da malária endêmica.

Godofredo Wilken LUCE

“Talvez os mosquitos apreciem tais lugares no Brasil também”.

Mario BEZZI

“Muito agradeço-lhe as informações referentes aos mosquitos que pedi-lhe ultimamente...”

Oswaldo Gonçalves CRUZ

“Estamos preparando um grande viveiro para a criação e estudo dos hábitos dos mosquitos em vida; assim como da transmissão do impaludismo pelos anofelinos brasileiros.

Oswaldo Gonçalves CRUZ

“Mosquitos há de arranjar muitos...”

Azevedo LIMA

“Mandei-lhe há dias uma remessa de mosquitos, que deve ter chegado ao seu poder, há uns 8 dias...”

Azevedo LIMA

“Nossa coleção [a de Manguinhos] de mosquitos já encerra 68 espécies.”

Oswaldo Gonçalves CRUZ

“Tenho umas informações a pedir-lhe, que têm por fim servir de orientação a uma tese, que um dos estudantes, que frequentam Manguinhos vai escrever sobre Mosquitos do Brasil...compõe-se: 1º De uma adaptação da classificação de Theobald aos mosquitos brasileiros”.

Oswaldo Gonçalves CRUZ

*“Estudos experimentados sobre biologia do *Stegomyia fasciata* e de outros mosquitos comuns”.*

Oswaldo Gonçalves CRUZ

“Os mosquitos são montados pelo mesmo processo que usamos, porém, estão muito descontentes porque se estragam enormemente”.

Arthur NEIVA

“A propósito: o mosquito que serviu para a 1ª descrição da nova espécie é assinalada com o rótulo de: tipo adota a classificação de Dyar e Knab para os mosquitos aliás a antiga...”

Arthur NEIVA

“...o Bezzi enviou uma coleção de mosquitos italianos para ser classificada pelo Dyar e Knab”.

Arthur NEIVA

“...como é muito comum no Pará, não será difícil ao Peryassú verificar se as manchas são constantes e de lhe enviar vários mosquitos provenientes do mesmo foco”.

Arthur NEIVA

“...pois no trabalho que vão publicar, há uma grande série de fatos referentes aos mosquitos que sugam lagartas etc. etc. e eles acabam de receber comunicação das Filipinas de um entomologista daqui, lá destacado, de um mosquito que suga térmitas”.

Arthur NEIVA

“Por esta carta envio-lhe 4 cópias de um artigo sobre mosquitos da floresta e da malária, os quais eu peço que aceite para o Departamento, para você ou para qualquer pessoa...”

“Estou especialmente feliz de ler sua afirmação sobre os mosquitos da madeira. Na reunião da Sociedade Entomológica de Washington...suas observações sobre os mosquitos da madeira encontrados no Brasil, não refutando sua idéia...”

L. O. HOWARD

“...recebi seu cartão postal datado de 7 de dezembro e o anexo lote de mosquitos e outros insetos que são de grande interesse para nós...”

Celestino BOURROUL

“Vou aproveitar da estação para ver se consigo alguns mosquitos da região [Montpellier]”.

Celestino BOURROUL

“...havia chamado atenção dos médicos de Natal para a possível introdução de mosquitos africanos trazidos pelos aviões da Latecoère que tinham iniciado as travessias do Atlântico, Dakar - Natal.”

Cesar PINTO

“Vou partir para Argélia dentro de algumas semanas e posso remontar minhas coleções e enviar-lhe espécies de mosquitos argelianos”.

Etienne SERGENT

“...remessa de material com mosquitos”.

“...estudo de Emílio Goeldi sobre mosquitos do Pará...”

“Lamenta que Lutz não tenha recebido ainda os tabanídeos do Chile, e prontifica-se a enviá-los de novo, juntamente com outros mosquitos e, se possível, material de esporotricose”.

“Lamenta que problemas pessoais tenham atrasado a remessa de tabanídeos. Desconfia que a coleta de mosquitos de bambu não será bem-sucedida por conta do inverno.

“Solicita o envio de um importante trabalho de Lutz a Laveran, juntamente com algumas espécies de mosquitos”.

➤ CONTEXTO: FEBRE

“Sua opinião de que a febre amarela foi novamente introduzida no Brasil da África é extraordinariamente interessante, e seu parecer é decisivo nessa questão ... farei referência a elas [observações de Lutz] em um trabalho sobre a anatomia patológica da febre amarela que estou preparando”.

Wilhelm H. HOFFMANN

“Tenho me ocupado ultimamente com a anatomia da febre amarela e ainda vou lhe enviar alguns trabalhos relacionados a isso”

Wilhelm H. HOFFMANN

“...transmissão da f. a. [febre amarela] a chimpanzés por meio de estegomias infeccionados

Oswaldo Gonçalves CRUZ

“São de extrema importância, pois é a primeira vez que se confirma fora de Havana, o papel do mosquito da febre amarela...”

SIMOND

Lamenta que Lutz não tenha confirmado sua participação num congresso que teria lugar em Havana para o debate da etiologia da febre amarela e de outras questões.”

Wilhelm H. HOFFMANN

“Durham obteve sucesso com os culicídeos, e tece comentários sobre febre amarela”.

Frederick Vincent THEOBALD

“...notas em jornais de grande circulação sobre o soro desenvolvido pelo médico gaúcho Felipe Caldas para a febre amarela”

Francisco FAJARDO

“...qual seria a revista brasileira mais adequada para a resenha de sua monografia sobre malária e febre amarela”.

H. ZIEMANN

“Dr. Walfrido Maciel e eu, até Faxinal para ver de perto um foco de febre amarela rural”.

Celestino BOURROUL

“...os casos de moléstias nervosas abundam, de par com a febre tifóide que reina todo o ano”.

Celestino BOURROUL

“...relatórios sobre a suas experiências em transmissão de febre amarela por Stegomyia seria muito bom que você enviasse ...ao Dr. James Carroll...é membro da nossa Comissão de Febre Amarela das Forças Armadas [dos Estados Unidos] e gostaria de incorporar os seus resultados em um artigo que ele espera publicar em breve”.

H.L. HOWARD

“Estou fortemente interessado no seu trabalho sobre febre amarela e sobre a Stegomyia Fasciata”.

H.L. HOWARD

“O seu ajudante pode vir sem receio, porque em Campos não há febre amarela”.

Azevedo LIMA

“São raros os casos de febre amarela. Eu mesmo ainda não vi um só doente na quadra atual”.

Azevedo LIMA

“No meio de tudo isto, só o que não muda aqui é o calor intenso de dezembro a janeiro, felizmente neste ano amainado com chuvas diárias que têm trazido maior limpeza nos canos dos esgotos e com isso a cessação da febre amarela”.

Azevedo LIMA

“Pode mandar-nos amostras de febre tifóide isoladas em São Paulo?”

Oswaldo Gonçalves CRUZ

“...o mesmo médico mandou logo telegrafar para a Europa comunicando que ele tinha descoberto tratamento infalível da febre amarela!”

Azevedo LIMA

“Começaram a dizer aqui que o soro de convalescente de febre amarela serviria para imunizar os atacados desta moléstia”.

Azevedo LIMA

“Aqui no Rio dá-se o mesmo que me descreve em São Paulo: em geral antepõem ao interesse científico e à dignidade profissional o interesse pessoal e a exploração de um modo que não condiz com a educação científica. Haja vista a especulação ultimamente feita com relação ao que chamam soroterapia da febre amarela”.

Azevedo LIMA

“Há pouco tempo foi comunicado oficialmente no Texas um caso de febre amarela”.

Wilhelm H. HOFFMANN

“O caso teria sido supostamente introduzido do México; mas no México declara-se que o último caso de febre amarela que lá ocorreu foi o do Dr. Cross, do Instituto Rockefeller, que morreu da doença em 1920”.

Wilhelm H. HOFFMANN

“...observações sobre a atrofia aguda do fígado em casos de febre amarela me parecem muito importantes, farei referência a elas em um trabalho sobre a anatomia patológica da febre amarela que estou preparando”.

Wilhelm H. HOFFMANN

“Ao sul a doença chegou ao estuário do Rio de La Plata, tendo, até onde eu sabia, poupado Montevideu e Buenos Aires (soube recentemente que a febre amarela devastou Buenos Aires em junho de 1858).

Godofredo Wilken LUCE

“Aliás, uma das minhas lembranças de infância é o cemitério da febre amarela em Limeira, no qual jazem muitos conhecidos de meus pais...”

Godofredo Wilken LUCE

“Hirsch, em sua Historisch-geographischen Pathologie, v. I, 1860, afirma que um veleiro de Nova Orleans trouxe a febre amarela para a Bahía em 1849...”

Godofredo Wilken LUCE

“...a primeira epidemia de febre amarela ocorreu em Buenos Aires já em 1859”.

Godofredo Wilken LUCE

“Por volta de 1888 a febre amarela grassou de maneira assustadora em Florianópolis, como me contaram repetidamente antigos veteranos...”

Godofredo Wilken LUCE

“Em Joinville, São Francisco do Sul, Itajaí e Florianópolis espera-se o surgimento da febre amarela”.

Godofredo Wilken LUCE

“Também no gado acontecem as mesmas coisas na febre de cadeiras”.

L. PFEIFFER

“Muito obrigado pelas suas interessantes informações referentes à epidemiologia da febre amarela...”

Wilhelm H. HOFFMANN