

UNIVERSIDADE METODISTA DE SÃO PAULO
ESCOLA DE COMUNICAÇÃO, EDUCAÇÃO E HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO SOCIAL

FABIO DOS SANTOS PALAMEDI

**A COMUNICAÇÃO ENQUANTO ARTEFATO TECNOLÓGICO:
POSSIBILIDADES E ANGULAÇÕES**

São Bernardo do Campo

2018

UNIVERSIDADE METODISTA DE SÃO PAULO
ESCOLA DE COMUNICAÇÃO, EDUCAÇÃO E HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO SOCIAL

FABIO DOS SANTOS PALAMEDI

**A COMUNICAÇÃO ENQUANTO ARTEFATO TECNOLÓGICO:
POSSIBILIDADES E ANGULAÇÕES**

Tese apresentada em cumprimento parcial às exigências do Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social, da Universidade Metodista de São Paulo (UMESP), para obtenção do grau de Doutor.
Orientador: Prof. Dr. Antonio Roberto Chiachiri Filho

São Bernardo do Campo

2018

FICHA DE APROVAÇÃO

A tese de doutorado intitulada: A comunicação enquanto artefato tecnológico: possibilidades e angulações, elaborada por Fabio dos Santos Palamedi foi apresentada e aprovada em _____, perante banca examinadora composta pela Prof. Dr. Roberto Chiachiri (Presidente/UMESP), Prof. Dr. Roberto Chiachiri (Titular/UMESP), Prof. Dr. Alexandre Cappelozza (Titular/UMESP), Profa. Dra. Amanda Pereira (Titular/UNIP), Prof. Dr. Marcio Carneiro (Titular/UFMA).

Prof. Dr. Roberto Chiachiri
Orientadora e Presidente da Banca Examinadora

Prof. Dr. Luiz Alberto Beserra de Farias
Coordenador do Programa de Pós-Graduação

Programa de Pós-Graduação em Comunicação
Área de Concentração: Processos Comunicacionais
Linha de Pesquisa: _____.

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho ao meu filho, Lucas Gabriel
Palamedi, pela paciência por minha ausência, pela
compreensão e, para quem - em especial - dedico essa obra.
Quem sabe, um dia, sirva de inspiração para começar sua
própria jornada.*

AGRADECIMENTOS

Em 1949, o Antropólogo e mitologista Joseph Campbell publica o livro **The Hero with a Thousand Faces**. Nessa obra, o autor descreve a ideia de uma jornada do herói única, observada em diversos mitos em várias culturas humanas. No mito, Campbell descreve a jornada que todo homem tem em busca da evolução, em busca do conhecimento, desafiando seu *status quo*, partindo rumo ao desconhecido.

Nos agradecimentos faço uso dessa obra, tanto para ilustrar o padrão que Campbell destacou na nossa natureza humana (e que tanto me serve de inspiração) nas mais variadas e multifacetadas culturas humanas de como o homem se vê quanto pelo rigor e dedicação na qual Campbell descreve sua obra. Distante do heroísmo dos campos de batalhas medievais ilustradas pelos mitos, o que a obra de Campbell fala é do padrão como as jornadas acontecem, e isso diz respeito a mim e a você, que está lendo esse agradecimento.

Sempre que nos lançamos em uma jornada, contamos com a ajuda e auxílio de outras pessoas. Nunca estamos sós. E é graças a essas pessoas que é possível cumprir o ciclo da jornada. A essas pessoas dedico esse trabalho que, longe da perfeição, é apenas mais um passo em direção a busca pelo conhecimento, e que segundo a ideia do Filósofo e diplomata francês Henri Bergson, nos modifica e cria em nós uma memória viva do passado, no que somos no presente.

Colocado dessa forma, a primeira pessoa que tornou toda essa jornada possível foi minha mãe, que desde cedo apostou no conhecimento e na educação de seus filhos, e que permitiu que em mim surgisse essa sede voraz por conhecimento. Dela, a minha memória viva remete ao poder transformador que a educação e o conhecimento poderiam fazer, não somente por mim, mas pela minha família. Ela permitiu que eu começasse a questionar o *status quo* do senso comum, e a questionar as coisas. Ela fomentou em mim (intencionalmente ou não) o princípio filosófico de questionar.

Na jornada do herói, Campbell também denota a figura do mentor. Aquela pessoa que é mais sábia e que sabe ver em nós capacidades que nós mesmos não temos a habilidade de reconhecer. Não que eu as tenha conquistado, mas a pessoa que incansavelmente tem visto em mim - não o que sou, mas o que posso ser – por isso, agradeço ao Prof. Dr. Sebastião Squirra que, incansavelmente, tem me guiado nessa jornada. Sem sua mentoria não seria possível chegar até aqui. Como professor que já sou, sigo seu exemplo do meu entendimento do que um orientador deve ser ao seu orientando. E, desse modelo, levo um dos bens mais preciosos: sua amizade.

Gostaria de agradecer ainda aos professores que ao seu modo acreditaram e continuam a acreditar em mim: Professora Dra. Marli dos Santos, por apostar nas minhas incursões de comunicação e tecnologia e por apoiar meus workshops; Prof.a Dra. Elisabeth Gonçalves, pelas conversas sobre Pierce e em como a Linguagem é fundamental no processo comunicacional como um todo; Prof. Dr. Daniel Galindo, pelas palavras na qualificação e pelas dicas bibliográficas e Prof. Dr. Salvador Faro,

pelos questionamentos e ponderações que fazia sempre que eu, animado, lhe falava sobre algum aspecto da tecnologia.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior (CAPES), e à Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da UMESP, pelo apoio e concessão de benefício por meio do Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições de Ensino Superior (PROSUP).

Em especial à Profa. Dra. Amanda Pereira, não apenas pelas longas discussões intelectuais que pudemos ter, mas principalmente por ser responsável por expandir meu conhecimento sobre Filosofia, Ciência, Metodologia de Pesquisa em Comunicação Social e Realismo científico. Sem sua ajuda, possivelmente estaria longe de onde estou hoje. E ao Prof. Fábio Luis, pela paciência.

Não poderia deixar de agradecer ao meu amigo Marcos Salomão, que mesmo com as dificuldades de fuso horário, tornou possível essa pesquisa com tamanha precisão e velocidade, no auxílio com o desenvolvimento do Prometheus, software de indexação e busca de artigos científicos de caráter bibliométrico.

Aos amigos e à minha família que, a despeito da minha insociabilidade, nunca desistiram de tentar aliviar meu peso.

EPIGRAFE

Nós desenvolvemos uma civilização na qual seus elementos mais cruciais são profundamente dependentes da Ciência e da Tecnologia.

(Carl Sagan)

RESUMO

PALAMEDI, Fábio. **A Comunicação enquanto artefato tecnológico**: possibilidades e angulações. 2018. 103p. Tese (Tese em Comunicação Social) – Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo.

Esta pesquisa é motivada pela questão: o que é tecnologia e qual a sua relação com a comunicação? Existem muitas abordagens à tecnologia, mas geralmente no suporte ao papel, ou de forma secundária em estudos voltados à comunicação, fornecidos pelas mais variadas tecnologias disponíveis nas sociedades. Por esta razão, esta pesquisa mapeou os conceitos históricos que delineararam e determinaram o significado na história, o aspecto filosófico do questionamento sobre o que é a tecnologia, e uma análise estrutural do conceito que ocorreu ao longo dos estudos dedicados ao assunto. Além disso, o mesmo recorte metodológico também é aplicado a questões relacionadas à informação, bem como um paralelo, contrastando esses recortes com o que as teorias tradicionais da comunicação colocam como objeto. Como resultado, as pesquisas realizadas especificamente no campo da Comunicação foram integralmente ligada às referências utilizadas em periódicos e anais de âmbito nacional, considerando todo o período de existência de cada uma das revistas, totalizando um total do universo de 13.715 artigos em 44 Revistas Qualis A1 e B1. Os resultados indicam que não há abordagem de delimitação e escopo da tecnologia em tais publicações, em contraste com reflexões e pesquisas relacionadas a tecnologias generalistas. Do mesmo universo, verificou-se que apenas 4% de todos os artigos indexados abordam essas tecnologias, e apenas um artigo aborda um conceito mais abrangente. Portanto, o estudo mostrou que não existe tal abordagem relacionada ao conceito de tecnologia em comunicação, e não existe uma relação clara entre tecnologia e comunicação.

Palavras-chave: Tecnologia e Comunicação, Conceito de Tecnologia, Informação

ABSTRACT

PALAMEDI, Fábio. **Communication as a Technological approach:** possibilities and angulations. 2018. 103p. Thesis (Thesis in Social Communication) - Methodist University of São Paulo, São Bernardo do Campo.

This research is motivated by the question: what is technology and what is its relation to communication? There are many approaches to technology, but generally in paper support, or in a secondary way in communication studies, provided by the most varied technologies available in societies. For this reason, this research mapped the historical concepts that delineated and determined the meaning in history, the philosophical aspect of the questioning about technology, and a structural analysis of the concept that occurred throughout the studies dedicated to the subject. In addition, the same methodological clipping is also applied to questions related to information, as well as a parallel, contrasting these clipping with what traditional theories of communication place as an object. As a result, the research carried out specifically in the field of Communication was integrally linked to the references used in national journals and annals, considering the entire period of existence of each of the journals, totaling a total of 13,715 articles in 44 Qualis A1 and B1 journals. The results indicate that there is no direct approach of a scope delimitation to technology in such publications, in contrast to reflections and research related to generalist technologies. From the same universe, it was found that only 4% of all indexed articles address these technologies, and only one article addresses a more comprehensive concept. Therefore, the study showed that there is no such approach related to the concept of communication technology, and there is no clear relationship between technology and communication.

Keywords: Technology and Communication. Technology concept. Information.

RESUMEN

PALAMEDI, Fábio. **La Comunicación en cuanto artefato Tecnológico:** posibilidades y angulaciones. 2018. 103p. Tese (Tesis en Comunicación Social) - Universidad Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo.

Esta investigación está motivada por la cuestión: ¿qué es la tecnología y cuál es su relación con la comunicación? Hay muchos enfoques a la tecnología, pero generalmente en el soporte al papel, o de forma secundaria en estudios orientados a la comunicación, proporcionados por las más variadas tecnologías disponibles en las sociedades. Por esta razón, esta investigación mapeó los conceptos históricos que delinearon y determinaron el significado en la historia, el aspecto filosófico del cuestionamiento sobre lo que es la tecnología, y un análisis estructural del concepto que ocurrió a lo largo de los estudios dedicados al tema. Además, el mismo recorte metodológico también se aplica a cuestiones relacionadas con la información, así como un paralelo, contrastando esos recortes con lo que las teorías tradicionales de la comunicación plantean como objeto. Como resultado, las investigaciones realizadas específicamente en el campo de la Comunicación fueron íntegramente ligadas a las referencias utilizadas en periódicos y anales de ámbito nacional, considerando todo el período de existencia de cada una de las revistas, totalizando un total del universo de 13.715 artículos en 44 Revistas Qualis A1 y B1. Los resultados indican que no hay enfoque de delimitación y alcance de la tecnología en dichas publicaciones, en contraste con reflexiones e investigaciones relacionadas con tecnologías generalistas. Del mismo universo, se verificó que sólo el 4% de todos los artículos indexados abordan estas tecnologías, y sólo un artículo aborda un concepto más amplio. Por lo tanto, el estudio mostró que no existe tal enfoque relacionado con el concepto de tecnología en comunicación, y no existe una clara relación entre tecnología y comunicación.

Palabras clave: Tecnología y comunicación, Concepto de Tecnología, Información

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapeamento de autores e obras sobre técnica e tecnologia	36
Figura 2 – Mapeamento de eixos da Filosofia de Tecnologia	44
Figura 1 - Modelo Técnico Básico de Tratamento de Argumentos	106
Figura 2 – Fluxo de critérios para extração de conteúdo em periódicos científicos	109
Figura 3 - Busca inicial por volume em Tecnologia no dataset.....	116
Figura 4 - Resultado de busca e query com filtros aplicados.....	118
Figura 5 - Resultada da pesquisa por nome divergente da plataforma Lattes.....	125
Figura 6 - Resultada da pesquisa por nome idêntico da plataforma Lattes	125
Figura 7 - Nuvem de palavras-chaves encontradas no artigos de pesquisadores apresentados na tabela 9 e presentes do anexo 20.....	127

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados e Metadados.....	77
Tabela 2 - Tabela comparativa de dados e metadados	80
Tabela 1 - Tabela verdade de Propositivos Condicionais.....	106
Tabela 2 Lista de Periódicos selecionados	108
Tabela 3 - Lista de Periódicos que apresentaram consistência e inconsistência de leitura e indexação de dados	111
Tabela 4 - Disjunção / Operador OU.....	117
Tabela 5 - Termos excludentes usados para delimitação de escopo	117
Tabela 6 - Amostra de resultados baseados nos parâmetros Título, Resumo e palavras-chaves usando operador lógico OU.....	118
Tabela 7 - Análise contextual dos artigos evidenciados na análise.....	120
Tabela 8 - Pesquisadores Brasileiros com abordagens relacioandas a Tecnologias.....	124
Tabela 9 - Resultado de busca por parâmetro "autor" no dataset.....	125
Tabela 10 – Relação de artigos restantes após análise excludente por autores e Tecnologia destacada	127

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Demonstrativo de recuperação de dados de Periódicos Científicos	113
Gráfico 2 - Percentual inseridos manualmente por Periódicos	114
Gráfico 3 - Universo de arquivos sem parâmetros definidos.....	115
Gráfico 4 - Percentual de artigos que utilizam Tecnologia em Título, palavra-chave ou resumo	116

SUMÁRIO

<u>INTRODUÇÃO</u>	16
<u>CAPÍTULO 1 – O QUE É TECNOLOGIA</u>	27
1. Origem do que entendemos por tecnologia	33
2. Técnica, tecnologia e suas origens	35
3. Filosofia da Tecnologia.....	40
4. A tecnologia com estrutura.....	45
5. A comunicação como constructo tecnológico	49
<u>CAPÍTULO II – INFORMAÇÃO</u>	52
1. Origens da Informação	54
2. Uma teoria para a informação.....	58
3. Revisitando a cibernética.....	65
4. Uma filosofia para a informação.....	71
5. Sobre dados e informação.....	73
<u>CAPÍTULO III – O CAMINHO DA MENSAGEM</u>	85
1. As primeiras observações e seus desdobramentos	88
2. Cibernética e o homem.....	94
3. O meio, dos meios de comunicação	97
4. A comunicação, uma tecnologia?	132
<u>CONCLUSÃO</u>	137
<u>REFERÊNCIAS</u>	142
<u>ANEXOS</u>	145

INTRODUÇÃO

No início dos tempos, a humanidade estava em uma condição deplorável: nus, com frio e sobrevivendo a uma dieta pobre baseada em alimentos crus. A humanidade foi negligenciada pelos deuses. Enquanto Zeus ficava indiferente com a condição da humanidade, Prometeus entra em cena, em favor dos homens. Em um ato de extrema generosidade e, ao mesmo tempo, desafiadora para Zeus, ele roubou o fogo dos deuses, dando à humanidade o presente do conhecimento. A história da civilização humana começou com a tecnologia: o fogo e a afirmação desafiadora da vontade de recusar o destino atribuído à humanidade pelos deuses.

Na visão dos gregos, toda ação invariavelmente causava uma reação, e no caso de Prometeus, pelo ultraje que fizera os deuses passarem, e por ter sido o responsável direto pela mudança e evolução do homem, ele fora acorrentado e punido por Zeus, o que de certa forma perpetua a visão grega do mundo naqueles dias – o destino não pode ser evitado. A visão mitológica dos gregos, e por que não dizer, dos romanos na época, era muito mais associativa do que uma representação da realidade. A idéia de deuses que controlavam o futuro do homem é uma associação do próprio homem frente a natureza.

A introdução deste trabalho é uma singela homenagem ao trabalho inquestionavelmente rico e detalhado, baseado na obra de Ruy Gama, que cita o mito de Prometeu em sua tese de livre-docência apresentada na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo na USP, e posteriormente seria publicado com o título **A Tecnologia e o Trabalho na História**.

Claro que os dogmas sempre existiram pela nossa história como um todo, mas de que forma representar a pequenez humana diante de céus tempestuosos, ou ainda perante os infindáveis mares que se colocavam à frente dos mesmos? Afinal, o que pode o homem fazer em sua pequenez frente às forças da natureza? Antropomorfizar as forças da natureza, das quais o homem era uma simples constituição do todo, parece ser a forma mais simples de explicar, ou ainda justificar o porquê de as coisas acontecerem, do jeito que elas aconteciam.

Da mesma forma, os mitos, que foram amplamente estudados pelo Mitologista Joseph Campbell, possuem funções adicionais à forma como o conhecimento humano era transmitido e perpetuado. Sua eficácia, dado que sabe-se o que é mitologia, e quais são pelo menos os principais atores no panteão dos deuses, é percebida pela sua perpetuidade. Na transposição do conceito aqui apresentado, na figura de Prometeus como o espírito humano de desejar transpor suas limitações, o fogo, é seu parceiro. É a tecnologia do fogo, portanto, a única coisa capaz de tirar o homem da sua miséria, de garantir uma melhor alimentação, garantir mais segurança ao servir de item para afugentar animais noturnos e ainda executar tarefas noturnas.

Assim como todas as deidades na mente dos homens, Prometeus (e todos os outros titãs com ele) morre, mas a vontade de potência representada em sua figura vive nos dias atuais, na ambição da

ciência e da própria tecnologia em desafiar os limites impostos ao homem pela natureza, de desafiar nosso destino como seres naturais, de sucumbir às doenças, a idade e por que não, até mesmo a morte.

A ideia de um Prometeu rebelde perdeu força ao longo do tempo e este, por sua vez, passou a representar o espírito inventivo, criativo do homem, que aprendeu a dominar a natureza pela técnica do uso das mãos, ferramentas e instrumentos, objetivando ampliar suas habilidades (GAMA, 1986, p.30; MORAIS, 1988, p. 101), a partir da inserção e manipulação das suas invenções tecnológicas.

A introdução de tais intervenções na própria natureza não apenas modifica (como o fazem constante e incessantemente) a percepção que o homem tem de si mesmo, e como isso impacta sua própria realidade. Squirra observa que:

Na história humana, a evolução e a massiva adesão social a essas inovações demonstram sólida decisão de consumo de útil e variada pleto de equipamentos. Tecnologias em infindáveis formas compõem cenários cimentados em antecedentes confiáveis de uma longa simbiose homem-máquina. Na atualidade estas inserem pressupostos consistentes de necessidade, e posterior familiaridade, dos seres humanos de imersão nos recursos das inúmeras tecnologias que passaram a compor seu meio ambiente (SQUIRRA, 2013, p.86).

McLuhan apresenta esse fato ao citar o exemplo da introdução da locomotiva nas sociedades. O impacto não se deu em função do uso das locomotivas, mas sim, das dinâmicas que se alteraram em todas as camadas da sociedade graças à possibilidade de deslocamento entre cidades (MCLUHAN, 1996, p.57).

No processo de transformação da realidade natural do homem em sua própria versão de natureza, a informação passou a ser peça fundamental e estruturante para tais desígnios (CASTELLS, 2005, p.43). Os avanços da tecnologia e seus esforços em criar, armazenar e recuperar informações pouco mudaram entre a era medieval para a era industrial. O trabalho em criar, replicar, operar e até mesmo desmontar maquinários se tornara mais simples com instruções precisas armazenadas em guias e manuais, mas apesar disso, executar tais instruções ainda era um exercício laborioso e demorado.

Para se criar, armazenar e recuperar informações em uma sociedade material, era necessário criar um artefato físico que fosse capaz de reter a informação que se desejava. Por exemplo, se descobrisse uma nova forma de manipulação de uma matéria-prima, as informações de tal descoberta seriam transformadas em um manuscrito, livro ou mesmo um manual. Se a informação fosse modificada, o artefato físico teria de ser modificado, pois a informação permanece no mundo físico, incorporado com o objeto físico. Graças aos avanços tecnológicos do século XX e à sua plasticidade em se reinventar (CASTELLS, 2007, p.51), a informação tornou-se muito mais desatachada do objeto físico do que nas décadas anteriores. Alan B. Craig, pesquisador do Centro Nacional de Aplicações para Supercomputador¹ (NCSA) e Diretor Associado de Interação Homem Computador do Instituto de

¹ Tradução nossa: *National Center for Supercomputing Applications (NCSA)*

Computação em Humanidades, Artes e Ciências Sociais (I-CHASS)², usa o exemplo da placa de trânsito em contrapartida com o radar de velocidade para ilustrar esse cenário. Para se informar a velocidade máxima permitida em uma via, é necessário criar uma placa, erguer um poste, fixar a placa e no caso da velocidade ser alterada, a placa com a velocidade nova deve substituir a anterior. Em contrapartida, com os radares de velocidade, não apenas informa-se a velocidade máxima permitida como também mostra a velocidade atual do condutor.

A diferença para Craig, nesse exemplo³, é que o indicador de velocidade moderno não apenas informa sua velocidade atual, como é capaz de determinar sua condição legal e informar seu status (CRAIG, 2013, p.6), além de atuar como um representante do governo e despachar uma multa, no caso de infração. Além disso, para equipamentos móveis, a informação de velocidade máxima permitida, cores, formato da exibição pode ser alterada sem dificuldade alguma e no contexto da localização em que for deslocado com o simples apertar de alguns botões. Se imaginássemos um cidadão da Grécia Antiga, e acompanhássemos de perto suas observações das nossas maravilhas tecnológicas, ele mesmo não atribuiria a tais artefatos coisas dos deuses?

No artigo Realidade aumentada⁴ publicado na revista *Communication*, da ACM⁵, Vinton Cerf faz uma reflexão sobre como os avanços da tecnologia nos permite ir além das nossas limitações cognitivas e nos permite ver e compreender mais do que seríamos capazes naturalmente. Cerf aponta que a computação se tornou uma infraestrutura de busca da pesquisa em um número crescente de campos da ciência e da tecnologia, incluindo Sociologia, Economia e Estudos Comportamentais⁶ (CERF, 2014, p.7), e que não indica somente o quanto nossa realidade foi alterada, como é expansiva das nossas capacidades à medida que ela mesmo evolui. Cerf conclui, portanto, que a medida que nossas ferramentas se tornam cada vez mais poderosas, somos capazes de antecipar mecanismos do nosso mundo que permitirão que simulemos os mesmos para visualização, compreensão, e até mesmo projetar processos que não eram antes imaginados (CERF, 2014, p.7).

Durante toda a história do homem, contempla-se um ser que busca moldar seu ambiente a fim de modificar sua percepção da realidade a partir de artefatos que evoluíram com ele: na era medieval eram os mecanismos rústicos ampliadores da força motora, na era industrial, a ampliação do intelecto na automação de maquinários (TOFFLER, 1995, p.32) e na era eletrônica do computador e do microchip, a busca pela expansão da inteligência. Esse processo de transformação cíclica pelo qual o

² Tradução nossa: *Associative Director for Human-Computer Interaction at the Institute for Computing in Humanities, Arts and Social Science (I-CHASS)*.

³ Existem radares mais simples, que tem objetivos muito distintos, mas nesse caso, o autor se refere ao modelo de radar móvel com indicar digital

⁴ Tradução nossa de “*Augmented reality*”

⁵ ACM é uma das maiores Associações de Computação espalhadas pelo mundo dedicadas aos avanços dos estudos na computação envolvendo pesquisadores, profissionais e educadores ao redor do tema.

⁶ Tradução nossa de “*Computation has become an infrastructure for the pursuit of research in a growing number of fields of science and technology, including sociology, economics, and behavioral studies.*”

homem se reintroduz na natureza produz profundas transformações em seu ambiente interior (MORAIS, 1988, p.100), corroborando com a ideia de expansão cognitiva e que é característica da tecnologia em sua essência. Dessa forma, podemos observar que a criação e o uso da tecnologia, estabelece-se tanto como resultado quanto resultante ao mesmo tempo: faz parte do próprio ser humano (VIEIRA PINTO, 2005, p.76) e o uso dessas tecnologias, por sua vez, fazem com que o ambiente natural do homem se torne semanticamente tecnológico, onde a falta de tecnologia causa estranheza.

Harold Innis (INNIS, 2011) se volta a mapear e criar correlações sobre os impactos que a tecnologia criava nas sociedades, em particular as que impactavam as tradições de culturas orais. Para Innis, a criação da prensa de tipos móveis, além de ter criado toda uma indústria mundial ao seu redor, não impactou apenas a camada comunicacional das civilizações humanas, mas sim, teve efeitos que repercutiram em toda a sociedade, desde o empoderamento de quem sabia como utilizar a tecnologia, como o enfraquecimento dos que desta estavam distantes.

O homem é um ser dotado de capacidades cognitivas para a comunicação entre seus semelhantes. A ideia do uso da tecnologia para expandir as capacidades limitantes do homem pode portanto inferir uma relação *sui generis* com a comunicação, dado que ela per se é algo não só natural do homem, (do ponto de vista cognitivo) como também nos aspectos da linguagem, da significação e da relação social resultante. Podemos exemplificar isso, tomando como exemplo chats robóticos que usam desses mesmos artefatos-base para criarem um novo formato de comunicação, que pode ser visto a priori como mais uma possibilidade dado uma certa disponibilidade da tecnologia, mas que em essência pode ser um novo modelo completamente novo.

Possivelmente nosso olhar sobre artefatos tecnológicos são mais perceptíveis com aquilo que podemos perceber, com aquilo que de alguma forma se torna tangível como o carro e o avião, que, uma vez que seu o principal objetivo é ampliar a capacidade de deslocamento do homem, quando são novos modelos mais velozes, percebemos isso como um salto tecnológico, porque é mais prático medir seus impactos. Algo como se com carro X, levamos Y horas para chegar em um destino D, a uma velocidade V, uma vez que qualquer alteração nessas variáveis, percebemos prontamente o resultado em Y.

Se traçarmos um paralelo com tecnologias não aplicadas ao deslocamento humano, mas a comunicação, podemos induzir que não foi diferente. Assim como a capacidade de se locomover, a capacidade de se comunicar também seria amplificada, primeiramente na tecnologia da eletricidade (telégrafo, rádio, televisão, telefone, etc) e posteriormente na eletrônica, liderada principalmente pelo computador.

Podemos delinear de forma genérica o pensamento computacional na década de 1940 a 1950⁷, e seu compromisso de usar o computador para livrar o homem do trabalho complexo de certas atividades repetitivas em duas vertentes bem específicas. Uma delas, liderada pela iniciativa de cientistas como Marvin Minsky e John McCarthy, que buscavam desenvolver máquinas capazes de aprender sozinhas e

⁷ Isso porque, existem inúmeras linhas de pensamento com objetivos muito distintos e específicos tomando a tecnologia como base de inventos e possibilidades

reproduzir a cognição humana. Essa linha de busca científica ao longo dos anos se mostrou fundamental para o desenvolvimento atual de disciplinas como a Inteligência Artificial, Aprendizado da máquina, entre outras.

Uma segunda linha, do pensamento dos cibernéticos, tem como base a comunicação que se estabelece na relação homem-máquina, destacando-se com os trabalhos de cientistas como Vannevar Bush, Norbert Wiener, Claude Shannon, J. C.R Licklider, Douglas Engelbart, entre outros que passaram a olhar para a máquina como uma resposta para expandir as capacidades humanas de execução de tarefas e atividades complexas. O computador se mostrou indispensável nos esforços de guerra e em função de muitas informações serem sigilosas, muitas publicações deixaram de vir a público. Claude Shannon e Alan Turing, que eram contemporâneos na época, até chegaram a conversar brevemente sobre algumas ideias, mas nunca conversaram sobre seus projetos secretos (GLEICK, 2013). E apesar dos avanços do computador, graças aos esforços de guerra, eles ainda eram puramente máquinas de calcular, muito mais sofisticados do que as máquinas de cálculos diferenciais descritas nas notas de Ada Lovelace (ISAACSON, 2014, p.44).

Outro fator resultante dos esforços de guerra foi a necessidade de rápidas respostas no avanço da tecnologia, o que conseqüentemente forçou vários cientistas que antes trabalhavam isolados em seus próprios laboratórios com linhas próprias de pesquisa, a trabalharem juntos. O resultado disso foi um avanço significativo para a ciência (BUSH, 1945). O que mais preocupava os cientistas nessa ocasião era que os computadores ainda eram grandes, complexos, caros e difíceis de serem utilizados. Esses fatores levaram alguns deles a se dedicarem exclusivamente a tornar o uso do computador mais simples, dispensando a complexidade de um conhecimento tão amplo e da rápida aplicação do computador na sociedade.

A ideia de mais destaque sobre a expansão da capacidade do homem performar uma atividade melhor com o computador (que não fosse estritamente relacionada a cálculos), em função da sua relação com a máquina ganha força no artigo “Como podemos pensar⁸”, de Vannevar Bush. No seu artigo, Bush apresenta o Memex, dispositivo mecânico que serviria como um repositório de dados, acessados pelos verbetes, associados entre si que permitiriam que o usuário pudesse facilmente navegar entre as informações e, dessa forma, ampliar seu intelecto e principalmente sua memória. Bush descreve: “o advogado terá ao seu alcance as opiniões e sentenças de toda a sua carreira, assim como a de seus amigos e especialistas no assunto [...] assim, a ciência pode concretizar os meios em que o homem produz, armazena e consulta um acervo da raça humana (BUSH, 1945, p.107).

Relacionar tal acervo, como o da vida profissional inteira de um advogado, e ainda assim criar relações com outros trabalhos similares, à época de Bush, já era uma tarefa humanamente impossível de realizar. Portanto, Bush não somente introduz a ideia de manipulação de informação com mais precisão e rapidez, como viria a influenciar outros cientistas renomados em suas perseguições intelectuais a pensar na relação homem-computador no seu íntimo, além de sua inestimável contribuição para a formação do complexo empresarial-militar-acadêmico do qual resultou o desenvolvimento da Internet (ISAACSON, 2014, p. 180-279).

Wiener (que atribuiu à Cibernética o corpus teórico que possui) estudava as questões da relação do homem e da máquina, tinha um círculo semanal com cerca de quarenta a cinquenta pessoas que se reuniam e conversavam durante algumas horas, orbitando assuntos relacionados à Engenharia, Psicologia e Humanidades na relação homem-máquina.

⁸ Tradução nossa: “As we may can think”.

A Cibernética de Wiener descrevia como qualquer sistema poderia aprender por meio da comunicação, controle e feedback, incluindo o cérebro humano. O pensamento multidisciplinar é bem característico não somente dos cibernéticos da época de Wiener e Shannon, como ainda o é nos dias atuais. Não era incomum, portanto, que alguns cientistas objetivassem seus estudos no qual o computador pudesse substituir a inteligência e eliminar a necessidade do pensamento original, mas Wiener postulava que este não era o caso, portanto distanciando-se da ideia de inteligência sintética porque em sua visão quanto mais potente é o computador, maior é o ganho que se terá conectando-o ao pensamento humano imaginativo, criativo e de alto nível (ISAACSON, 2014, p.236).

As reuniões de Wiener acabaram por atrair Licklider que, participante ativo das reuniões promovidas por Wiener, se tornaria simpático ao pensamento cibernético, e anos mais tarde, escreveria o artigo **Simbiose Homem-máquina**⁹ (1960). Licklider que se interessava muito pelas questões relacionadas à cognição humana, estudou psicoacústica (como percebemos os sons) em Harvard e posteriormente se transferiu para o MIT, onde criou uma seção de Psicologia instalada dentro do Departamento de Engenharia Elétrica. No MIT, Licklider encontraria na visão da Cibernética amplo território intelectual para desenvolver sua própria visão de como deveria ser a relação homem-computador e qual seria o benefício que o homem teria dessa relação. Ao ser chamado para ajudar a resolver a questão do uso compartilhado de computadores no MIT¹⁰, Licklider já apresentava as influências da cibernética em seu pensamento. Licklider comentou sobre o desafio de criar uma interface homem-máquina mais intuitiva para se obter da máquina informações de processamento de dados:

Queríamos formas de manter essa tela a situação do espaço por segundos sucessivos, e bolar rastreadores, e não pulsos sonoros, e colorir o produto do rastreamento de maneira que se pudesse ver qual era a informação recente e dizer em que direção a coisa estava indo (ISAACSON, 2014, p.240)

⁹ Tradução nossa de “*Man-Computer Symbiosis*”

¹⁰ Vale mencionar que naquela época, os computadores eram caros, grandes e desajeitados mecanismos compartilhados entre departamentos. Cada departamento tinha sua cota de tempo de uso, o que era um aborrecimento dado que, o tempo de uso dependia invariavelmente da quantidade de lotes de dados a serem processados. Como não havia meios de saber quanto tempo ainda demorava para liberar o uso do computador para o departamento seguinte, Licklider foi chamado para desenvolver um sistema que informasse em tempo real quanto tempo alguma atividade levaria para ser concluída.

Percebe-se a questão da comunicação entre agentes, do controle e do feedback sobre o projeto de interface. Além disso, Licklider via na relação homem-máquina benefício mútuo:

Como conceito, simbiose homem-computador é importante em uma forma completamente distinta do que North¹¹ chama de homem mecanicamente estendido. [...]. As partes mecânicas do mecanismo eram apenas peças extensoras. [...] O homem irá estabelecer os objetivos, formular as hipóteses, determinar os critérios e proceder as avaliações. Os computadores farão o trabalho passível de ser submetido a uma rotina necessária para preparar o caminho para insights e decisões no pensamento técnico e científico [...]¹² (LICKLIDER, 1960, p.4).

A visão de Bush iria inspirar também Douglas Engelbart, que após ler seu artigo, empreendeu seu doutorado na Universidade de Berkeley em 1955. Engelbart concluiu que a melhor maneira de ajudar as pessoas a lidar com a complexidade era parecida com o que Bush havia proposto [...] enquanto imaginava um jeito de tentar transmitir informações em telas gráficas em tempo real (ISAACSON, 2014, p.289). Dessa forma, em 1962 publica seu manuscrito intitulado **Aumentando o Intelecto humano**¹³, onde primeiro se distancia da ideia da inteligência artificial (assim como o fez Wiener) e, a seguir, se aproxima da ideia de simbiose entre humanos e computadores, também influenciado pelo artigo de Licklider.

Douglas Engelbart conseguiu financiamento para criar o seu próprio Centro de Pesquisas Aumentadas¹⁴, onde conduziu suas pesquisas com foco no aumento das capacidades humanas. O resultado de um cientista formado em Engenharia Elétrica e que havia trabalhado na manutenção de radares durante a guerra, seria a combinação das habilidades humanas e das capacidades do computador. Isaacson comenta sobre as atividades de Engelbart:

O resultado, ao mesmo tempo simples e profundo, foi uma clássica expressão física do ideal de aumento e do imperativo de participação ativa. Usava o talento humano de coordenação entre mente, a mão e o olho (coisas que os robôs não sabem fazer bem) para fornecer uma interface natural com o computador. Ao invés de atuarem de forma independente, seres humanos e máquinas atuavam em harmonia (ISAACSON, 2014, p.292).

¹¹ J.D. North, "*The rational behavior of mechanically extended man*", Bouton Paul Aircraft Ltd. Wolverhampton, Eng.: Set, 1954. Como apontado anteriormente, a ideia de expandir as capacidades do homem não é em si uma novidade. Na ocasião da era industrial, já existia uma vertente de pensamento sobre o uso de próteses mecânicas.

¹² Tradução nossa de "As a concept, man-computer symbiosis is different in an important way from what North has called mechanically extended man [...] Men will set the goals and supply the motivations, of course, at least in the early years. They will formulate the hypothesis, They will ask the question. They will think of mechanisms, procedures and models."

¹³ Tradução nossa de "Augmenting Human Intellect"

¹⁴ Tradução nossa de "Augmented Research Center"

A partir do mapeamento da tela, do uso de um dispositivo que permitia mover um cursor, foi possível a migração do uso complexo e avançado da interface de comandos para a metafórica interface gráfica do usuário. Com a modernização dos componentes eletrônicos, o microcomputador pessoal e o uso de uma interface mais amigável, o computador se popularizou (CASTELLS, 2005, p.50; SIQUEIRA, 2007, p.54). Diversos trabalhos de renomados cientistas aqui não mencionados foram cruciais para o desenvolvimento não apenas do computador, como também das disciplinas relacionadas e pertinentes aos estudos da relação homem-máquina.

Apesar de todo esse cenário no qual a tecnologia tem significativa importância, e mesmo ainda no que se refere à comunicação, percebe-se um grande abismo do que se pesquisa em termos de comunicação e tecnologia. É inegável, nos dias atuais, a presença da tecnologia na comunicação humana, mas também o é, o olhar para o aspecto da presença da tecnologia em todo o processo. A principal evidência dessa afirmação é o olhar para as teorias que se voltam a entender e pesquisar a comunicação e que observam a tecnologia. Squirra observa que:

Assistidas por máquinas de toda ordem, as últimas décadas viram surgir novos e inéditos modelos dialógicos que permitem o entrelaçamento entre seres em sistemas de partilha comunicativa ao ligar e amplificar vozes e sentimentos humanos como nunca antes vivenciado. Amplamente colada e profusamente presente nas relações entre os homens, a incisiva presença das máquinas em todos os sentidos das vidas das pessoas explicita que modelos científicos inéditos precisam ser construídos, revistos e ou adaptados (SQUIRRA, 2011, p.72).

Portanto, para responder as indagações deste trabalho, o recorte proposto se dá de forma sequencial, e em camadas de análise, a fim do esgotamento do tema em três esferas: histórica, Bibliográfica e Filosófica sobre a tecnologia. Partindo de tal raciocínio, além de ser passível de verificação empírica dos pontos aqui delineados, o reconhecimento de uma proposta como científica demanda compatibilidade com o conhecimento teórico estabelecido, sem a obrigatoriedade do consenso em relação às refutações de escolhas feitas.

Sendo assim, o primeiro passo deste trabalho foi delimitar a estrutura do problema de pesquisa, realizando um levantamento de investigações acerca do que se entende por tecnologia fora do campo da comunicação, a construção que se deu do tema ao longo do tempo e sua constituição conceitual da mesma e a questão da ambiguidade técnica e tecnologia, para posteriormente buscar nas teorias mais tradicionais uma relação de equilíbrio, considerando as limitações do conhecimento científico originalizadas na falibilidade humana.

Um dos maiores desafios desta pesquisa, sem dúvida, se dá na relação da informação com a tecnologia, pois estas possuem laços que tornam suas fronteiras turvas, escorregadias e, em grande parte

do tempo, nebulosas. No entanto, no aspecto que se refere à comunicação, a informação assume papel de substrato vital, na qual é esta última que é mais facilmente percebida na relação tecnologia-comunicação e onde podemos constatar se concentram as pesquisas de comunicação. Dessa forma, define-se o escopo teórico deste trabalho percorrendo cada uma das instâncias supracitadas:

- Instância Teórica da Tecnologia: Ruy Gama (GAMA, 1986), Brian Arthur (ARTHUR, 2009), Rose Marie Muraro (MURARO, 1968), Álvaro Vieira Pinto (VIEIRA PINTO, 2005), Sebastião Squirra (SQUIRRA, 201, 2013, 2015) e Marshall McLuhan (McLuhan, 1996) explicitamente nos aspectos da tecnologia. No aspecto da Filosofia da Tecnologia, Carl Mitcham (MITCHAM, 1983) e Andrew Feenberg (Feenberg, 1999).
- Instância Teórica da Informação: No âmbito da Informação, James Gleick (GLEICK, 2013), Walter Isaacson (ISAACSON, 2014), Claude Shannon e Warren Weaver (Shannon, Claude; Weaver, 1949), Norbert Wiener (WIENER, 1954), Álvaro Vieira Pinto (VIEIRA PINTO, 2005), Robert K. Logan (LOGAN, 2012). No âmbito da Filosofia da Informação, Luciano Floridi (FLORIDI, 2010).
- Instância Teórica da Comunicação: No aspecto das Teorias da Comunicação, Martino, L. C (2007; 2008); Mattelart e Mattelart (MATTERLART; MATTELART, 2005), Mauro Wolf (WOLF, 2008), Marshall McLuhan (1962; 1996) , Harold Innis (INNIS, 2011) e Marcondes Filho (MARCONDES FILHO, 2008, 2015).

Para a exposição da tese, o trabalho foi organizado de forma que no Capítulo I – O que é Tecnologia, destaca-se a diferença e desambiguação de Técnica e de Tecnologia e a definição mais estrutural do conceito de tecnologia em Brian Arthur, com o argumento de que a tecnologia pode ser considerada irmã da ciência, e uma vez esse paralelo traçado, a dimensão real como a tecnologia expande as possibilidades além dos artefatos tecnológicos percebidos como tecnologia, como sistemas propostos, e daí, a possibilidade de a comunicação ser em si, uma tecnologia de sistema proposta, como sugere Arthur ao afirmar que a Economia assim o é.

No segundo capítulo, avançamos sobre as questões relacionadas à informação para então dar tratativa à relação com a tecnologia e, por fim, a tríade tecnologia-informação-comunicação, destacando-se as contribuições de Floridi ao tema, mesmo sem a definição formal de uma Filosofia da Informação. Esse capítulo foi necessário para afastar e delimitar a tecnologia e sua relação com a comunicação evidenciando o que é o que, no processo da comunicação.

No terceiro capítulo, busca-se traçar o paralelo sobre o que fora evidenciado anteriormente (o que é tecnologia e o que é informação) para então contrastar sobre como as teorias da comunicação observam a tecnologia, dado suas características mapeadas, para então, buscar evidenciar a ausência do reconhecimento da Tecnologia como parte estrutura-estruturante da comunicação em artefatos tecnológicos.

O quarto capítulo apresenta a coleção de dados, da metodologia aplicada e da análise dos resultados obtidos na busca da investigação de como a Tecnologia é abordada nas publicações da Comunicação, e as evidências sobre a presença do conceito de tecnologia nos estudos de comunicação nos periódicos brasileiros independente do tempo de existência do periódico.

Finalmente, o trabalho é encerrado com a apresentação das Considerações Finais e das Referências Bibliográficas.

CAPÍTULO 1 – O QUE É TECNOLOGIA

É inquestionável o fato de que a tecnologia tem instaurado e instituído novas dinâmicas em todas as camadas da sociedade humana, desde o uso de artefatos que automatizam processos manuais dos mais simples aos mais complexos, até chegar aos computadorizados; estes são dotados de inteligência da máquina e criam impactos de forma irreversível e atemporal na vida do homem moderno. Além disso, como um organismo que se reproduz em um processo de mitose e aglutinamento sem fim, a tecnologia afeta não só o homem, mas a própria tecnologia. A criação de um dispositivo simples é somado a outro dispositivo, depois a outro mais complexo e, em dado momento, essa interação entre máquina e homem só é possível porque a tecnologia se reinventa a partir de outras tecnologias.

Nesse recorte, as grandes cidades do planeta são grandes artefatos tecnológicos com um propósito muito claro. Independente dessa tecnologia ter sido construída intencionalmente ou não (discussão muito pertinente à Filosofia da Tecnologia, mas não neste trabalho, pois esse não é o foco) as megalópoles são artefatos extremamente complexos que o homem criou para si mesmo (KELLY, 2012, p.82), extrapolando ao máximo a ideia original de se conviver em tribos, fixando-se em um único lugar, controlando a natureza, a produção de recursos como alimentos, saneamento e trabalho e abandonando a vida nômade. Como pontuado anteriormente, esse artefato último é povoado por um universo incontável de dispositivos digitais e sistemas independentes que inferem comportamentos em outros sistemas, conectados entre si e, de forma simbiótica, conectadas ao próprio homem, seu corpo, mente e alma.

O homem usa a tecnologia como um mecanismo de evolução sintético e como forma de expandir suas capacidades a velocidades cada vez mais vertiginosas, contrastando com a lenta e demorada evolução biológica natural. Isso acaba por sugerir que a ideia darwiniana de adaptação tem um novo e inédito *status quo*, comparada a outros animais na natureza. Essa relação simbiótica do homem com a tecnologia também cria uma dependência muito semelhante à maioria dos casos de simbioses encontradas na natureza. Kelly observa que: “refazemos nossas ferramentas e ao mesmo tempo refazemos a nós mesmos. Estamos co-evoluindo com a nossa tecnologia e, portanto, desenvolvemos uma dependência profunda em relação a ela” (KELLY, 2012, p. 42).

O homem escolhe manipular sua natureza biológica, tal como o rebelde titã Prometeu que roubou o fogo dos deuses para concedê-lo aos homens e tirar os mesmos das condições precárias em que viviam – é o triunfo final sobre a própria natureza. Em uma análise subjetiva, o fogo que Prometeu roubou e deu aos homens é o conhecimento, e é por meio deste que o homem deixa sua fragilidade e pode - livre dos grilhões dos seus limites - não temer a noite nem os animais noturnos. Este pode, enfim, dominar a natureza à sua vontade. E é o que o homem tem feito desde a época em que era um simples coletor-caçador como Yahval Harari (HARARI, 2016b) observa em sua obra. Tal empreendimento,

patrocinado pelas suas maravilhosas invenções, acelera a evolução do homem e o leva por meio de um processo de descoberta criativa cíclica. Muraro observa que:

Ora, concretamente, isto quer dizer que, no intervalo de tempo que vai do nascimento à morte de um único indivíduo de nosso tempo, as condições de vida mudaram mais que em um milhão de anos no início da humanidade. Em cada uma dessas etapas que correspondeu a um salto qualitativo da humanidade foi provocada pela aceleração de alguma descoberta técnica: a maneira de lascar a pedra, poli-la, a invenção da agricultura muscular, da mecanização, da automação [...] (MURARO, 1968, p.30).

De fato, se observarmos os saltos evolucionários do homem e suas civilizações, podemos constatar que, a cada novo ciclo de invenções e descobertas, o ciclo seguinte é imediatamente mais rápido e os avanços mais significativos (KELLY, 2012, p. 44). Ainda assim, insistimos em ficar surpresos com o poder que a tecnologia tem de nos levar a realizar grandes experiências. Coisas que somente foram sonhadas ou idealizadas no passado através de contos de ficção científica ou literatura fantástica. O mais longe que o homem idealizou ir em um passado não tão distante foi à Lua, nosso satélite natural. Para o economista Bryan Arthur, “a tecnologia é o que nos separa da idade média. De fato, nos separa dos últimos 50.000 anos ou mais. A tecnologia cria nosso mundo mais do que qualquer outra coisa. Ela cria nossa saúde, nossa economia, nossa forma de ser” (ARTHUR, 2009, p.10).

Hoje, pouco mais de 50 anos da primeira visita à Lua, já falamos em colonização de mundos alienígenas, viagens intergalácticas, buscamos planetas similares à Terra e estamos a caminho de Marte¹⁵. Seria ingenuidade acreditar que somente há pouco pensamos na relação do homem com a tecnologia tacitamente representadas pelas máquinas e computadores, sendo conhecidas algumas lendas tão antigas quanto a própria civilização humana. Podemos exemplificar isso citando contos nos quais o homem era capaz de comandar Goléns, autômatos feitos de barro e pedras que libertaria e poria fim às suas atividades mundanas. Podemos sugerir que essa relação do homem com a tecnologia passou a ser uma indagação genuinamente científica há pouco mais de 50 anos, não apenas com o amadurecimento da própria ciência, como também influenciada pela mesma nesse processo. Kelly observa que “a sociedade evoluiu em doses incrementais, em toda a história, cada mudança na organização social foi motivada pela inserção de uma nova tecnologia” (KELLY, 2012, p. 44). Seria natural observar que os principais debates, publicações e investigações estariam voltados para o interesse em compreender como o homem poderia se unir à máquina a partir dos avanços tecnológicos cada vez mais impressionantes.

Os benefícios e as possibilidades de um homem livre de sua fragilidade mundana, dos seus ossos fracos, dos seus músculos limitados e dos limites da sua inteligência (desconhecidas até os dias atuais)

¹⁵ *Journey to Mars Overview*. Disponível em: <<https://www.nasa.gov/content/journey-to-mars-overview>>. Acesso em: 12 jun.2017.

se mostravam como sendo um caminho que devíamos perseguir. Um futuro que tornaria o homem algo além do homem e, por fim, expandiria suas capacidades corporais, cognitivas e por que não dizer, viver além da própria vida, vencendo a morte.

Obviamente os contos de ficção e da literatura cyberpunk contam em plenitude tais histórias do imaginário de uma época em uma sociedade mecanizada, e ainda hoje o fazem em filmes e seriados numa sociedade digital, sonhando com uma transcendência cibernética. A ciência, por sua vez, aparenta flertar com essas ideias do imaginário humano, tendo por vezes, caminhado na direção de tais contos. Vale lembrar que a órbita de Clarke¹⁶ veio depois do conto **As fontes do Paraíso (1978)**, em que engenheiros constroem um elevador espacial sobre o topo de uma montanha. Tais exemplos são ricos em diversos contos que, anos mais tarde, se materializaram graças aos avanços da tecnologia, como se imaginar e sonhar com tais feitos fosse um primeiro passo para tornar estes contos uma realidade.

Com os avanços científicos e os reais impactos percebidos nas sociedades no século XX, em que a produção agrícola migrou da força muscular para a força industrial e os grandes centros urbanos com as expansões cada vez maiores de grandes indústrias fabris, nos voltamos a tentar entender e expandir nossa compreensão sobre a êxtase que a tecnologia exercia. Álvaro Pinto observa que:

Quando nos extasiamos diante dos milagres da tecnologia moderna e construímos uma visão do mundo tendo por concepção central a infinita possibilidade do nosso poder criador, a primeira coisa a reconhecer, logo depois de haver moderado um pouco o cômico entusiasmo manifestado pelos técnicos, é que toda a possibilidade de avanço tecnológico está ligada ao processo de desenvolvimento das forças produtivas da sociedade, a principal das quais cifra-se no trabalho humano (VIEIRA PINTO, 2005, p. 48).

Portanto, distanciando-nos do pensamento livre e da ficção, o que era abordado nos encontros, lugar em que proeminentes e renomados cientistas se reuniam para discutir, principalmente a tecnologia, eram temas multi e transdisciplinares, combinando Matemática, Neurologia, Cibernética, Psiquiatria e Psicologia (Ciências Cognitivas), bem como a Medicina, a Física e Química e demais campos do conhecimento, nos quais, indagava-se como os avanços tecnológicos poderiam ser absorvidos pelo homem, tensionando suas capacidades mentais, intelectuais e motoras, fortemente ligadas à ideia de produção. Algumas das disciplinas mais recentes como, por exemplo, a Inteligência Artificial, se

¹⁶ A órbita de Clarke é uma referência e homenagem feita a Arthur C. Clarke, em que este descrevia em artigo publicado em 1945 na revista *Wireless World* intitulado *Can Rocket Stations Give a Worldwide Radio Coverage?*, a ideia de uma órbita geoestacionária que poderia proporcionar alcance global a transmissões de rádio.

originaram em discussões científicas das décadas de 1940 a 1990, fruto dessas reuniões, sendo a principal e mais importante delas, as Conferências de Macy¹⁷.

Hoje, a sensação é de que em algum momento será possível transferir nosso cérebro para uma máquina por meio de técnicas de Interface Cérebro Computador (ICC), ou da máquina nos conhecer tão bem a ponto de atribuímos a ela com a ajuda dos algoritmos de *Machine Learning*¹⁸ tarefas mundanas, de forma que possamos aproveitar melhor a vida sem a difícil tarefa do trabalho. Tal cenário já levanta questões filosóficas interessantes como, por exemplo, a ideia de uma renda básica nacional em função da automação dos trabalhos mais comuns¹⁹ pelo simples fato de que as máquinas irão executar tais atividades de forma ininterrupta, produtiva do que o homem é capaz de fazer. A primeira constatação ao iniciar as pesquisas relacionadas à tecnologia é de que ela não possui limites. Ela não se limita apenas a um campo da ciência, do conhecimento humano. Ela pode, em uma metáfora livre, descrever uma nova leitura do conto do Rei Midas.

O mito do rei que transformava tudo que tocava em ouro está intrinsecamente relacionada à ambição desmedida do rei, alertando os incautos jovens para quem o mito era contado que a ambição desmedida pode ser catastrófica. Mas a tecnologia despida de tal desejo ou necessidade transforma o mundano, o natural, em algo reluzente e brilhante. Algo melhor, aprimorado, aperfeiçoado, de valor incontestável na maioria das vezes (tema muito abordado pela Filosofia da Tecnologia).

Podemos fazer dessa analogia um exercício. A prensa de tipos móveis de Gutenberg transformou a forma como o homem concebia e descrevia o mundo e foi precursora da Idade Moderna. A prensa, como tecnologia, artefato ou constructo (não vou me prender a esse detalhe aqui), já existia na China e no Japão na ocasião, mas diferia em certos aspectos. Primeiro que na China e no Japão, os ideogramas eram aplicados em madeira para imprimir um texto, sendo pertinente sua aplicação a situações em que se descreve ideogramas, mas na Europa, a maioria das línguas possuía um número fixo e limitado de caracteres. Usar tipos móveis permitia que o mesmo tipo pudesse ser aplicado para diferentes

¹⁷ As conferências de Macy (*The Macy Conferences*) foram ao total 10 eventos entre 1946 e 1953, de carácter interdisciplinar, eram realizadas pela *Josiah Macy Foundation*, uma organização filantrópica dedicada a problemas do sistema nervoso, promovendo o encontro de importantes cientistas da época em um vasto leque de áreas para discutir causalidade circular e feedback em sistemas biológicos e sociais - *Circular Causal and Feedback Mechanisms in Biological and Social Systems*. A presença de diversas áreas de especialização em um mesmo grupo de estudos resultou em uma certa dificuldade inicial de comunicação entre os participantes; mas progressivamente deu lugar a uma linguagem comum, suficientemente forte para permitir o entendimento em todos os seus meandros.

¹⁸ *Machine Learning* é um subcampo das Ciências da Computação, que dada uma estrutura inicial de programação, uma máquina pode aprender novas rotinas sem que seja pré-programada para tais aprendizados. São temas desse subcampo o reconhecimento de padrões, e teoria de aprendizado computacional em Inteligência Artificial.

¹⁹ *Elon Musk doubles down basic income: "It's going be necessary"*. Disponível em: <http://www.businessinsider.com/elon-musk-universal-basic-income-2017-2>. Acesso em: 20 mar. 2017.

construções literárias, de forma consecutiva, mais rápida e eficiente. Este foi um fator decisivo para que a tecnologia transformasse a história humana de forma direta e decisiva.

Dessa forma, a partir (do toque de ouro da tecnologia) da prensa de tipos móveis, rapidamente a humanidade (principalmente a civilização ocidental) viu emergir uma indústria inteira - valiosa em diversos aspectos - que permitia armazenar mais informações, disseminá-la de forma infinitamente mais abrangente, tornando a informação acessível, pública, de fácil obtenção de forma automatizada. Antes, todo o trabalho de escrita estava limitado à capacidade humana de produção intelectual manual, como escribas ou monges em mosteiros, levando anos para copiar uma obra, sem mencionar que novas publicações eram trabalhos de uma vida inteira, como descreve o **Nome da Rosa**, de Umberto Eco.

É, de certa forma, complexo observar e discorrer sobre os reais impactos da tecnologia de impressão de tipos móveis, não somente na indústria literária, mas em toda a história humana. Algo parecido como tentar mensurar os reais impactos da tecnologia digital na humanidade. É incomensurável e incontestável que não apenas o computador mas a tecnologia digital em si desencadeou na Humanidade, e por que não afirmar, no próprio homem. A tecnologia de imagens, para diagnósticos de doenças antes invisíveis aos olhos humanos, por exemplo, permitiu que uma escalada em favor do combate de novas doenças se tornasse mais precisa, e o homem vivesse mais em consequência desses avanços. Se a tecnologia nos permitiu estendermos nossas vidas em um primeiro momento, hoje já podemos observar possibilidades de se viver para sempre, como aponta Yuval Harari (HARARI, 2016a) em sua obra **Homo Deus**, onde descreve o que a tecnologia pode e já está fazendo para esse fim.

No entanto, mesmo conscientes da importância e dos impactos da tecnologia na história do homem, a vemos de forma reticente e distante. Estamos mais inclinados a observar os efeitos de uma determinada tecnologia, do que de fato, tentar compreender a tecnologia em si. Kelly, recorda que: “somos ensinados a pensar na tecnologia como, primeiro, uma pilha de equipamentos e, segundo, objetos inertes absolutamente dependentes de nós seres humanos. Segundo essa visão dominante de mundo, a tecnologia é apenas aquilo que fazemos. Sem nós, ela deixa de existir. Ela faz o que nós queremos” (KELLY, 2012, p. 19).

Percebemos a tecnologia como algo tangível, perceptível em função dos efeitos que produz, mas será que compreendemos de fato o exato conceito de tecnologia? O que realmente sabemos sobre ela e por que ela se manifesta de formas distintas em determinados campos da ciência, como por exemplo, nos avanços da medicina, mas olhamos diferentes entre o que pode ser feito em Biotecnologia e em Comunicação Social? E qual é a relação de fato com a Comunicação? Por que olhamos para a tecnologia como algo criado pelo homem e não como parte do próprio homem? Uma das razões para termos atingido esse cenário de profusão de conhecimento fragmentado que não se encaixa pode estar relacionada à forma desconexa e individualista na qual os estudos sobre o tema se dão (ARTHUR, 2009, p.13).

O caminho mais lógico para tentar responder essas indagações seria rastrear os princípios da origem da tecnologia e tentar estabelecer uma linha de investigação temporal, para dissecar a forma como vemos e entendemos a tecnologia, observando origem (o que era) e no que se transformou (o que é). No entanto, isso por si só não bastaria, porque como mencionado anteriormente, a tecnologia se manifesta de diferentes formas, em abordagens que não demonstram uma relação aparente entre si. Tentar responder essas indagações anteriores é, de certa forma, um trabalho de Sísifo, que no mito mostra o homem em seu esforço sobrenatural carregando a enorme rocha montanha acima, mas assim que ele chega, a rocha retorna, caindo por terra todo o esforço do dia, para então retomar o estado inicial. A partir dessa analogia, entendemos que uma nova aplicação da mesma tecnologia em outro paradigma revelaria um campo inexplorado com resultados possivelmente diferentes.

Dessa forma, o caminho que tornou-se pertinente percorrer resulta em um olhar sobre a tecnologia com três grandes linhas de desenvolvimento em seu pensamento e compreensão ao longo do tempo. O primeiro retrata os trabalhos iniciais de cientistas e pesquisadores no esforço para tentar delimitar a Tecnologia, com um viés histórico. A maior parte dos pesquisadores que seguiram essa linha de investigação viu e viveu as ondas da invenção do homem que o tirava do trabalho braçal, laborial dos campos sendo esses substituídos pelos primeiros mecanismos e ferramentas resultando em grandes deslocamentos de pessoas para os centros urbanos. Essa primeira época da tecnologia foi muito marcada pelas discussões entre técnica e tecnologia, o que de certa forma pode ser atribuída à necessidade de compreender os mecanismos e equipamentos criados nessa época. Tal necessidade pode ter razão de ser pela sua proximidade ao trabalhos dos artesãos e dos inventores. Essa linha de pensamento será a primeira linha a ser abordada.

A segunda linha tem um viés estritamente conceitual e é voltada à reflexão mais humana da questão da tecnologia em si, deixando para trás o quesito da técnica e focando primordialmente na relação Homem e Tecnologia. Essa segunda linha de pensamento é fortemente marcada pela Filosofia da Tecnologia e carrega o pensamento de cientistas e pesquisadores como José Ortega y Gasset, Martin Heidegger, Don Ihde, Hubert Dreyfus, Albert Borgmann, Mitchan, Mario Bunge e Andrew Feenberg, além do notável trabalho de Álvaro Pinto, pesquisador brasileiro há tempos esquecido. Retomarei adiante esses autores, com o propósito de oferecer um mapeamento mais sistematizado do pensamento do campo.

A terceira linha de pensamento sobre a tecnologia tem um olhar acentuadamente lógico e estrutural, abandonando parcialmente as questões conceituais entre o homem e a tecnologia, e abarcando em si a premissa de que a Tecnologia é tão parte do Homem quanto a ciência é o resultado da sua reflexão da realidade.

Esse olhar em camadas torna-se importante para tentar responder à indagação inicial desta reflexão: o que é tecnologia? Ou questionando de forma mais precisa: a comunicação pode ser considerada uma tecnologia em si? Isso é observado por Alvin Toffler ao mencionar a relação íntima da tecnologia voltada à comunicação, representada dessa forma, exemplificando os impactos e mudanças

que ocorreram nas sociedades, dando como exemplo a comunicação que era feita pelo correio e, posteriormente, após a invenção, passou para o telégrafo (TOFFLER, 1995, p.47).

Para este fim, esta reflexão irá ser conduzida por uma análise bibliográfica sobre os três eixos propostos acima. A Cibernética não foi incluída no escopo de investigação, por entender que esta se preocupava muito mais na aplicação da tecnologia, do que genuinamente questioná-la, tendo em grande parte de publicações, investigações e pesquisas orientadas a prática e a execução da tecnologia para um fim, não pensando na tecnologia em si, e por si.

1. Origem do que entendemos por tecnologia

Antes de iniciarmos nossa jornada sobre a origem do que entendemos por tecnologia, é prudente trazer à baila algumas observações para delinear a reflexão que desejamos alcançar. Em primeiro lugar, se faz pertinente uma busca pela origem das palavras e seus contextos sociais. Em quais contextos as palavras eram aplicadas para descrever o real entendimento do que se buscava fazer, desenvolver, estruturar e aplicar? Sem esse olhar, nossa busca seria fragilizada, porque, em diversos momentos, a tecnologia é tratada como técnica e vice-versa. A maneira como definimos um conceito, envelopada em uma palavra que a define, por vezes deixa espaços para mais de uma interpretação do seu real significado, sem mencionar as questões relacionadas à tradução, adoção, uso e adaptação ao longo do tempo. Além disso, evitamos uma abordagem direta pelo olhar da Filosofia, porque também é do nosso interesse contrastar tal percepção.

Um exemplo disso é a palavra cibernética, que originalmente no grego era *kubernetes* e era aplicada às questões de controle e do cotidiano na política. Em 1834, adaptada por André-Marie Ampère, *Cybernetique* era usada para descrever o controle de sistemas de classificação do conhecimento humano. Em 1942, resgatada por Norbert Wiener, se referia ao controle e à comunicação no animal e na máquina (definição final atual). Para a tecnologia, não fora deveras diferente, sendo que essa lógica faz parte do próprio universo humano que se expande constantemente, principalmente no aspecto das palavras, pois são elas responsáveis por auxiliar-nos a interpretar a nossa própria realidade.

A segunda observação é com relação a uma pretensa busca histórica sobre as origens da tecnologia. A busca histórica se limita ao contexto do conhecimento geral da Tecnologia e suas aplicações, principalmente, em campos de estudos relacionados à Comunicação e à Cibernética, Interação homem máquina (Interação homem computador nos dias atuais), à Ergonomia e às Ciências da Computação. Sem sombra de dúvidas devem existir outros olhares a partir de diferentes campos do conhecimento sobre tal contexto, mas nesse trabalho ou foram evitados, ou não mapeados, pois nosso objetivo aqui é entender a mesma no espectro da comunicação.

Vale ressaltar ainda que o objetivo dessa primeira parte da reflexão não é fazer uma abordagem (ou ainda que se assemelhe a uma aproximação) da Filosofia Analítica com olhar semântico, mas limitar-se à, no máximo, história da Tecnologia.

Como observa Bacon, a linguagem é a razão pela qual criamos relações, e as palavras são cunhadas pelo vulgo, ou seja, pela associação que as pessoas atribuíam ao termo e o seu significado, estando no centro dessa razão na qual buscamos identificar as coisas:

As palavras, impostas de maneira imprópria e inepta, bloqueiam espantosamente o intelecto. Nem as definições, nem as explicações com que os homens doutos se munem e se defendem, em certos domínios, restituem as coisas ao seu lugar. Ao contrário, as palavras forçam o intelecto e o perturbam por completo. E os homens são, assim, arrastados a inúmeras e inúteis controvérsias e fantasias (BACON, 1973, p.28).

Jose Ferrater Mora²⁰ observa ainda que “como as ideias são exprimíveis mediante palavras, é preciso examinar os nomes das ideias para ver se são adequadas a encontrar um remédio para evitar confusões e abusos das denominações” (MORA, 1980, p. 634). Ao escolher seguir esse caminho, evitamos o tipo de análise sobre a tecnologia que olha apenas o tema sem considerar seu contexto histórico e social. Álvaro Pinto alerta que:

Toda a reflexão que parte da técnica enquanto dado atual, imediato, primitivo, fato original, mesmo reconhecendo, pois não pode deixar de fazê-lo, o caráter social dela, e até seus determinantes econômicos, estará desde logo viciada, visto não colocar nos devidos termos o verdadeiro problema. Não adotou o ponto de vista da história natural dos conceitos de técnica, não lhe especificou a origem no fato absolutamente primordial, a relação produtiva do homem com o mundo (VIEIRA PINTO, 2005, p.50).

Isto posto, considerando o contexto no qual a tecnologia se originou e se expandiu, não podemos ignorar as questões históricas e a aproximação com a palavra técnica. As primeiras linhas de investigação sobre tecnologia aparentam ser focadas em fazer a distinção correta do que é de fato tecnologia e o que é técnica. Portanto, iremos tomar como base inicial de análise obras relacionadas a esse esforço.

²⁰ José Ferrater Mora (em catalão, Josep Ferrater Mora; Barcelona, 30 de outubro de 1912 — 30 de janeiro de 1991) é considerado o mais importante filósofo catalão desde Raimundo Lúlio e o pensador espanhol mais original da segunda metade do século XX. Licenciou-se em Filosofia pela Universidade de Barcelona. A partir de 1939, exerceu a docência em várias universidades da França, Cuba, Chile e Estados Unidos, país em que se estabeleceu em 1947 fugindo do regime franquista. Na América, foi professor no Bryn Mawr College de 1949 até aposentar-se em 1981. Desde então, foi professor visitante em várias universidades americanas e europeias, recebendo o título de doutor honoris causa por várias delas.

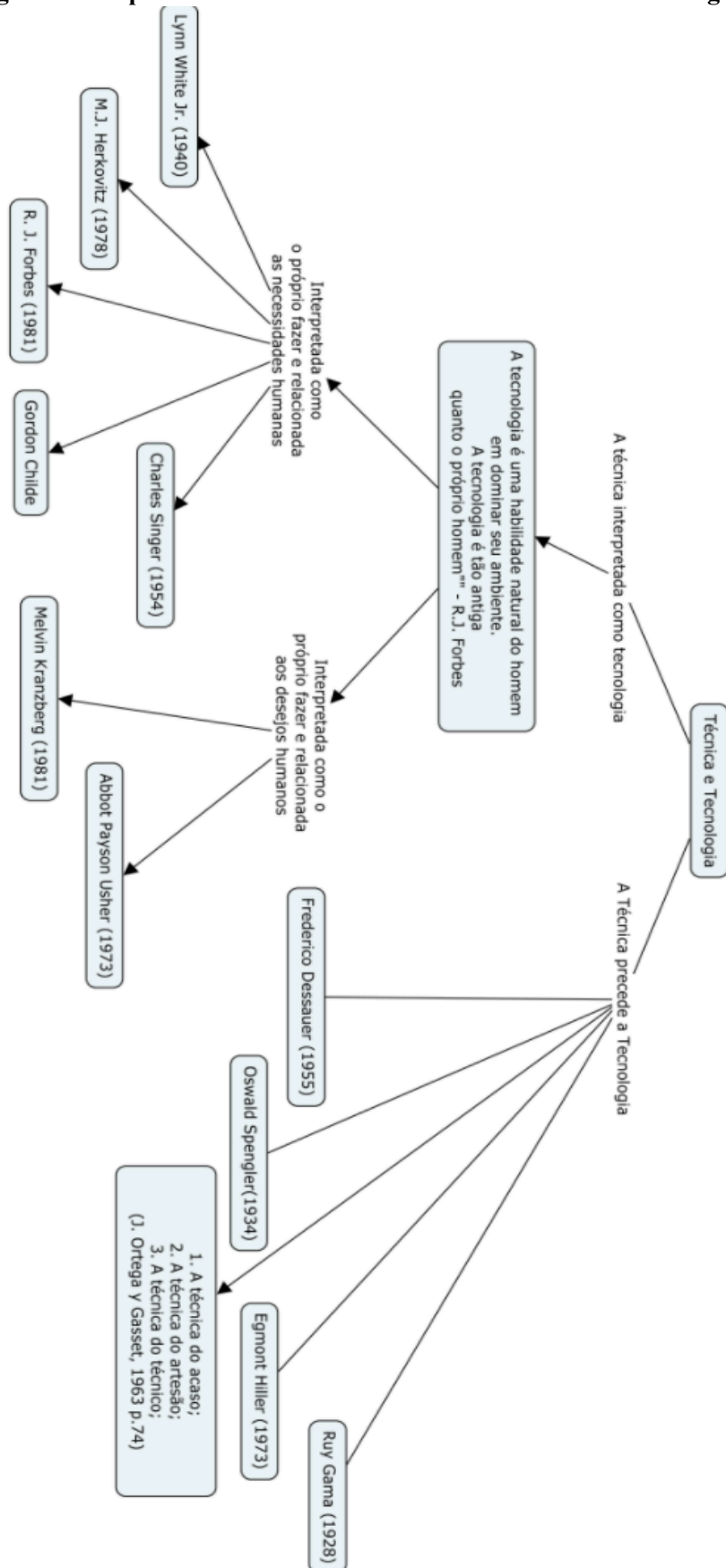
2. Técnica, tecnologia e suas origens

A palavra tecnologia é a combinação da palavra técnica (*techne*) e de estudo (logia) e, de forma geral, descreve o estudo das técnicas para a aplicação desse conhecimento cristalizado em ferramentas, processos e materiais que o homem produz para si. Já a palavra técnica derivava do conhecimento que os gregos tinham de arte ou ofício e acabou sendo muito mais confundida com arte do que efetivamente com o trabalho que o homem exercia naquela época. A ideia de arte na civilização grega e romana tem uma forte ligação, principalmente, com a arquitetura incrivelmente detalhada encontrada ainda nos dias atuais. Pensar nas edificações e construções greco-romanas antigas, principalmente, nos templos dedicados às divindades e às edificações públicas, demonstra um nível de riqueza artística que rivalizava apenas pelas capacidades estruturais e inovadoras para a época. Do homem que vivia do sustento do campo para o homem que passou a viver em sociedade, o conhecimento sistematizado sobre o fazer estava intimamente ligado à perspectiva do artesão, das habilidades do criador. Essa ideia remete ao artesanato e principalmente ao conhecimento que era construído pelos inventores para atingir um determinado objetivo. Kelly observa que:

[...] quando os gregos usavam a palavra *techne*, ela queria dizer algo como arte, habilidade, perícia e até astúcia. A tradução mais próxima pode ser engenhosidade. *Techne* era usada para indicar a capacidade de superar circunstâncias por meio da inteligência e, como tal, era uma qualidade muito apreciada por poetas como Homero. O rei Odisseu era mestre da *techne* (KELLY, 2012, p.14).

Essa perspectiva sobre a *techne* ser mais uma habilidade é evidenciada no poema Iliada de Homero, onde os gregos, com base em sua habilidade com a construção de artefatos com madeira, constroem o derradeiro artefato de sua época: um cavalo de madeira para tomar a cidade fortificada de Tróia. Os troianos ficaram tão maravilhados com o artefato que aceitaram sem questionar se não seria uma artimanha do inimigo. O mapeamento bibliográfico inicial sugere, portanto, uma abordagem da técnica como tecnologia como fim, e em um segundo momento, demonstra uma visão consistente entre o entendimento de técnica como a arte do artesão e sendo ela anterior, precedente à tecnologia.

Figura 1 - Mapeamento de autores e obras sobre técnica e tecnologia



Fonte: Próprio autor

Nesse aspecto, Ruy Gama (1986) observa que da sua origem, até onde o homem passou a estruturar a transmissão de conhecimentos sistematizados e o surgimento da técnica como algo formal, parece equivocado chamar tais aproximações de tecnologia ou ainda de técnica. Gama em sua obra se referencia a essas aproximações de artes:

Antes de 1600 ou de 1650, o conhecimento sistemático dos temas práticos dependia de métodos artesanais. Neste caso, a palavra tecnologia também não pode ser empregada com propriedade. Por esta razão, neste livro utilizam-se termos como as artes práticas ou as artes mecânicas e químicas ao invés de tecnologia para descrever as habilidades técnicas dos primeiros períodos históricos. Tais termos foram usados a miúdo no século XVII e parece útil conserva-los para tratar de circunstancias em que predominava a perspectiva do artesão. Se ampliarmos nossa palavra tecnologia, a fim de que inclua todas as formas de invenção e de destreza prática, poderíamos facilmente esquecer as mudanças históricas que deram a tecnologia moderna seus métodos característicos e seus traços marcantes de tenacidade e inovação (GAMA, 1986 p.53,54).

Gama foi extremamente cauteloso ao descrever seu olhar sobre a técnica de forma mais estruturada do que as artes mais livres, porque se assim não o fizesse, o caráter estrutural da tecnologia poderia ser minimizado em função de muitas tecnologias, hoje, permitirem abordagens da mente criativa do homem muito semelhantes à atividade dos artesãos. Se em tempos remotos o homem manipulava materiais como a argila para construir artefatos e utensílios, hoje, um garoto tendo acesso a um punhado de componentes eletrônicos pode criar uma solução caseira que rivalize com os artefatos criados por grandes conglomerados da indústria atual. Gama separa, então, a habilidade inata do artesão do conhecimento estruturado de uma determinada prática, considerando-a como a técnica, que só se consolidou, em vias de fato, quando associadas ao trabalho e à educação escolar.

À medida em que as técnicas ganham complexidade nas questões relacionadas à sociedade, enquanto produtora de riquezas a partir do trabalho, a ideia de um ofício e da transmissão de tal conhecimento ganhou força na Europa por olhares voltados ao tema como Leibniz, Colbert (1646-1716 na França) e Christian Wolff (1697-1754 na Alemanha). A atenção dedicada a esse tema teve como principal desfecho a busca mais formal por definições de técnica e tecnologia com a sua inserção nos grandes dicionários, culminando posteriormente na criação das Universidades Politécnicas, que passaram a ser grandes polos de transmissão de conhecimento das técnicas. Isso ocorreu pelo crescimento das cidades e das formas variadas de se produzir que mudava radicalmente e cada vez mais rápido. Kelly relembra que:

Finalmente, em 1802, Johann Beckmann, um professor de economia na Universidade de Gottingen, na Alemanha, deu nome a essa força em ascensão. Beckmann argumentou que a rápida disseminação e a crescente importância

das artes úteis exigiam que elas fossem ensinadas em uma “ordem sistêmica”. Ele discutiu a *techne* da arquitetura, a *techne* da química, metalurgia, alvenaria e manufatura e, pela primeira vez, afirmou que essas esferas do conhecimento estavam interconectadas. Ele as sintetizou em um currículo unificado e escreveu um livro-texto chamado *Guia à Tecnologia* (ou *Technologie*, em alemão), ressuscitando a palavra grega esquecida (KELLY, 2012, p.15).

O maior feito de Beckmann não foi apenas sintetizar a ideia de um ensino da técnica estruturada, mas observar que existia uma relação de interdependência das mais variadas técnicas, distanciando-se da visão de um conjunto ao acaso de invenções, entregando um paradigma onde a técnica se aproximava mais da ideia de componentes interdependentes entrelaçados em uma unidade coerente e impessoal, que estavam conectadas de alguma forma. Beckmann não foi um dos primeiros a observar que essas relações existiam, mas foi o primeiro a sistematizar esse olhar em um currículo de ensino padrão. Do mesmo olhar de Beckmann, os cientistas passariam a olhar a tecnologia no futuro muito mais como quem observa um organismo vivo, ao invés de um fenômeno desencadeado por ações isoladas da mente criativa do homem.

Portanto, a técnica se mostra fortemente ligada aos primórdios das atividades humanas relacionadas à produção de algo, fosse uma peça de cerâmica ou um edifício ou aqueduto. A técnica era necessária para que uma situação fosse contornada com base na solução dada por um indivíduo capaz de tal ato. Se era necessário construir um aqueduto, reunia-se os trabalhadores que sabiam lidar com a cerâmica e com o projeto em si, distanciando-o da ideia do artesão. Esse distanciamento passou a ser cada vez maior, à medida que mais mão de obra capacitada precisava estar disponível nas grandes cidades, tendo como resultado direto um modelo de transmissão de técnicas estruturadas em um ensino formal – o ensino técnico.

Gama recupera as origens do ensino técnico mais formal e estruturado para o modelo das cidades, partindo da França e se espalhando pela Europa e Ásia em um período que se inicia de 1500 a 1850, e com a agenda dos principais pensadores da Filosofia e da Ciência moderna como Bacon e Descartes.

Pelas suas obras, podemos observar que tanto Bacon quanto Descartes, desde suas primeiras articulações, mostravam-se preocupados com o ensino estruturado das técnicas (GAMA, 1986, p.122 - 125), demonstrando, portanto, uma coerência histórica sobre a percepção do homem do século XVI a XVII sobre a técnica.

Podemos constatar, nesse primeiro período da técnica, que esta era fixa e limitada e que consistia basicamente na transmissão de esquemas simplificados das operações de um ofício aos não artesãos. Não havia, portanto, uma perspectiva de melhoria de uma determinada técnica, ou mesmo de sua evolução ou aplicação em outro domínio. O aprendiz ia até uma escola adquirir as instruções para se

executar determinadas atividades, e este se dirigia à oficina, seguia os passos e as etapas descritas e transmitidas até então. Em uma analogia rústica, apenas para ilustrar esse cenário, não seria absurdo dizer que esta abordagem não era muito diferente dos dias atuais, onde a técnica estava fortemente baseada na ideia de cursos de capacitação profissional, a fim de atender à demanda de um mundo que caminhava para produção de bens de consumo em massa. Gama observa ainda que em contraste com o “surgimento da tecnologia moderna como disciplina nas Universidades, [...] o saber técnico se escolarizava, como disciplina e sob a égide do estado” (GAMA, 1986, p.73,74).

A partir do surgimento da disciplina nas Universidades sobre tecnologia moderna, a história retrata que, como consequência, a forma de pensar a relação do homem com suas ferramentas muda radicalmente e desponta a ideia de que a tecnologia já não era algo exclusivo do artesão ou das habilidades do indivíduo. É nesse mesmo período do século XVIII que o status de Ciência é atribuído à Tecnologia, que passa a demandar não apenas uma revisão constante do histórico de suas atualizações e aplicações, como também reflexões mais profundas relacionadas ao homem, visto os impactos cada vez maiores no cotidiano das sociedades da época. Gama observa que o próprio Beckmann, na obra *Entwurf der allgemeinen Technologie* (1806), introduz a ideia de que em contraste com a técnica, a tecnologia tem aspecto mutável independente do artesão e rompe com o paradigma da transmissão do conhecimento simplificado e dos limites de um determinado ofício, para ser empregado em outro de forma exclusiva e independente (GAMA, 1986, p. 78). Este é o primeiro marco da discussão conceitual entre técnica e tecnologia e será a primeira camada sobre o entendimento e distinção dentre as duas coisas.

Essa ideia de rompimento de limites é tão poderosa que é facilmente rastreada na história do homem. Um dos maiores e mais notáveis fatos dessa característica que contrasta técnica e tecnologia é a chegada dos transistores, chips e dispositivos eletrônicos. O impacto da era eletrônica foi tão grande que tornou obsoleta toda uma sociedade baseada em artefatos mecânicos. Muraro (p.47) observa que:

O advento da tecnologia elétrica veio romper de modo radical o esquema da mecanização. Substituiu a velocidade mecânica, ainda relativamente lenta, por uma velocidade instantânea de ação. A fragmentação, a expansão, a explosão da idade mecânica foi substituída por uma contração, uma contração, uma implosão que só a tecnologia elétrica teve o vigor de implantar (MURARO, 1968, p. 49).

Portanto, podemos denotar que a maior ou mais notável distinção entre técnica e tecnologia é o poder de alteração do status quo do homem em suas sociedades. A técnica tem esse caráter limitado, instrucional e pouco impacto de fato na sociedade. Além disso, a plasticidade do ensino técnico pouco tem mudado ao longo do tempo. Já a tecnologia acaba por mudar tudo o que toca de maneira direta, e

causa ainda efeitos colaterais, que acabam se propagando, mesmo sem um contato direto. O exemplo interessante que podemos usar é o da profissão de ajustador mecânico.

Da habilidade do manuseio de ferramentas como formão, limas e outras ferramentas desgastantes, esse profissional manipulava peças de metal para criar outras ferramentas de metal, como por exemplo, a parte metálica de um martelo, ou ainda um eixo para uma roda. Todo o processo era feito por medições manuais e a qualidade do artefato produzido dependia exclusivamente da habilidade do profissional.

Com o surgimento das grandes máquinas como tornos mecânicos e serras tico-tico mecanizadas, não apenas tornou-se mais simples produzir os mesmos artefatos, mas abreviou-se o tempo do processo e aumentou sobremodo a qualidade da precisão milimétrica, tornando desnecessário contratar um profissional, em caso de o empregador ter possibilidade de comprar uma máquina. A maior diferença nesse caso é que ainda era necessário que a máquina tivesse um operador, surgindo daí o curso de Torneiro Mecânico e, conseqüentemente, a profissão. Neste exemplo, a máquina que tinha como principal objetivo produzir ferramentas com mais precisão e em maior escala, acabava por afetar toda a cadeia de relação de produção (menos tempo e maior qualidade significava mais produtos disponíveis, mais consumo de matérias-primas, mais empresas competindo), os profissionais envolvidos (o ajustador e o torneiro mecânico) e conseqüentemente, a sociedade.

Posteriormente, com a chegada do computador, o operador rompe definitivamente sua habilidade de manipulação de ferramentas manuais e passa a operar informações, que a máquina irá em seguida executar. Fazendo um paralelo com os dias atuais, não é muito diferente de como as tecnologias de inteligência artificial estão substituindo a mão de obra humana. De fato, já se discute uma renda mínima nacional citada anteriormente, sem mencionar que as universidades ainda estão preparando jovens profissionais com profissões fadadas ao fim, dada a total automação²¹.

Em função dessa distinção mais clara da tecnologia e da técnica, podemos perceber a introdução do pensamento da tecnologia como uma ciência em si, ao invés de questioná-la apenas como uma parte da ciência ou ainda uma contraposição prática da mesma. Isso nos leva a entender que enquanto a ciência questiona, cria hipóteses e afirma, é a tecnologia que executa, transforma e modifica o homem, enquanto a técnica assume um papel secundário na relação do homem consigo mesmo e seu entorno, e também com menor importância.

3. Filosofia da Tecnologia

²¹ Elon Musk doubles down on universal basic income: “It’s going to be necessary”. Disponível em: <<http://www.businessinsider.com/elon-musk-universal-basic-income-2017-2>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

Se as discussões iniciais estavam bem focadas no debate do entendimento entre técnica e tecnologia, já a segunda camada proposta de pensamento nesta reflexão é orientada a observar os efeitos que a tecnologia provocava em um espectro maior de atuação.

Encontramos na Filosofia da Tecnologia os avanços sobre tais reflexões. Enquanto a primeira camada de pensamento sobre o tema olha para as características mais táteis e dos efeitos mais práticos da tecnologia, a segunda camada vai explorar a tecnologia como algo muito mais amplo e de forma muito mais sistemática e se focar principalmente nos problemas de segunda ordem.

Como demonstramos anteriormente, as questões de primeira ordem da tecnologia estão orientadas nas esferas mais práticas da tecnologia, como por exemplo, qual é a modelagem mais eficiente de tal constructo, ou ainda, que tipos de artefatos irão compor uma ferramenta que irá ser utilizada para uma determinada construção ou ainda alcançar um determinado objetivo. Questões de segunda ordem, para as quais a Filosofia da Tecnologia em si se atenta, estão relacionadas a entender o sentido e o significado da tecnologia. Ela é puramente ciência aplicada? ou ainda qual o papel do desenvolvimento da tecnologia? e de que forma ela muda o pensar e agir do homem? (MITCHAM, 1983).

Como a questão central passa a ser a tecnologia em si, a técnica, portanto, fica em segundo plano, e não poderia ser diferente, afinal a tecnologia tem uma presença muito mais marcante na vida do homem, a partir da metade do século XX, do que a técnica em si. Isso porque, considerando que a Filosofia da Tecnologia é uma disciplina muito recente, esta presenciou a tecnologia criar todos os tipos de soluções (bem como também os problemas derivados destas) em todas as camadas da sociedade humana. Fosse no aspecto das guerras mundiais, fosse no contexto da revolução industrial, a tecnologia passou a ter muito mais investimentos e atenção da sociedade como em toda a história do homem antes, culminando em última instância da modificação e destruição das instituições sociais, políticas e econômicas até a deterioração ambiental e desigualdade social.

Portanto, mais ciente dos reais impactos que a tecnologia introduziu na civilização humana (pois seus principais pensadores foram testemunhas de seus feitos), a técnica passa a ser vista como a repetição de atividades para um determinado fim de produção. Não é requisito obrigatório ser marceneiro para ser capaz de montar um móvel adquirido em uma das lojas da Ikea. O manual de instruções, claro e didático, apresenta o passo a passo da montagem (ou técnica de montagem) de forma que uma pessoa sem qualquer treinamento ou conhecimento em marcenaria seja capaz de montar o móvel, tal qual exibido na loja.

Considerando, portanto, que a Filosofia da Tecnologia surge ao final do século XX, aproximadamente em 1970, as reflexões filosóficas se dão de forma antológicas, antropológicas,

epistemológicas e axiológicas. As questões ontológicas irão se voltar para questionar a tecnologia enquanto ser. Ela é algo? Ela possui uma agenda própria ou é apenas uma ideia, uma abstração de coisas?

Algumas das figuras mais proeminentes dessas reflexões ontológicas são José Ortega y Gasset e Martin Heidegger. Para Ortega y Gasset, tanto a tecnologia quanto a Tecnologia estavam muito mais endereçadas às necessidades do supérfluo do homem do que algo que o homem busca para aumentar suas chances de sobrevivência. Já Heidegger, filósofo, escritor, professor e reitor alemão, vai questionar a relação do homem e da tecnologia, ponderando que pensar a essência da tecnologia é pensar no próprio homem. Para Robert Scharff e Val Dusek (SCHARFF; DUSEK, 2003), a interpretação de Heidegger sobre a tecnologia pode ser considerada a mais influente no campo, visão essa que Andrew Feenberg (FEENBERG, 1999) endossa.

Para Heidegger, que aplicava fenomenologia e hermenêutica em suas análises, a tecnologia oculta suas verdadeiras intenções e deprecia o pensamento humano, limitando seu olhar às facilidades que esta lhe oferece e evitando assim o pensamento profundo sobre a própria tecnologia. Mas apesar de Heidegger ser citado neste mapeamento, é importante ressaltar que este usa a Tecnologia como pano de fundo para fazer uma Filosofia da própria Filosofia da Tecnologia. Apesar disso, no mapeamento aqui sugerido do cenário, Heidegger é citado, como também Karl Max, pelo fato de ambos estabelecerem parte ou integralmente suas reflexões sobre os efeitos da Tecnologia como um todo, de forma abrangente nas sociedades, para que a reflexão não se distancie demais do seu contexto social e de produção, como anteriormente citamos Álvaro Pinto alertar. Já Ortega y Gasset, apesar de abordar tanto a técnica quanto a tecnologia em suas reflexões, tem seu olhar muito mais endereçado às questões filosóficas do que analisar a relação da técnica e da tecnologia entre si, a fim de chegar a um denominador comum.

Já as questões antropológicas vão de encontro na busca pelo sentido da tecnologia para o homem. A tecnologia é algo que o homem usa enquanto homem-faber, diante dessa afirmação, questionamos se essa habilidade se especializou ao longo da existência do homem ou foi apenas um mero acaso? Ela é algo bom e ajuda o homem a evoluir e viver melhor ou é prejudicial?

Questões epistemológicas procuram tratar sobre o resultado que a tecnologia entrega enquanto conhecimento ou a tecnologia é apenas a aplicação prática para resolver problemas que o homem cria para si, ao introduzir novas tecnologias? Questões relacionadas ao juízo de valor, se esta é boa ou má, se determinados artefatos carregam valores neutros e outros positivos/negativos como, por exemplo, um artefato como uma arma pode ser boa (no caso da defesa) e ruim (no caso da violência), ou ela é livre de intenção da sua forma? Por fim, o arsenal das questões relacionadas à filosofia da tecnologia abrange estes e outros tipos de reflexões como a ética, política, da ecologia e assim por diante.

Apesar desses eixos serem apropriados para partir para um mapeamento mais detalhado da tecnologia, optamos por seguir uma lógica de mapeamento mais ampla, a fim de envolver todos os

pensadores, por mais que em alguns recortes tais pensadores não se adequem com exatidão. Dessa forma, o mapeamento se dá em três principais eixos: Definição de Tecnologia, Filosofia analítica e moderação da tecnologia.

Na busca antológica da Tecnologia, destaca-se o racionalismo, o aprimoramento humano e o Instrumentalismo com intencionalidade contrastando com uma visão subjetiva desse mesmo instrumentalismo. Já no eixo da Filosofia Analítica, encontramos reflexões a partir do Determinismo, da Autonomia, da Tecocracia, do Construtivismo social, da Fenomenologia e da Distopia. O último eixo é o da Moderação da Tecnologia, no qual o homem tem seus objetivos filosóficos ponderados a partir do meio (e através) da tecnologia, onde determinadas atividades só serão possíveis graças a esta mesma tecnologia. Nesse eixo, o olhar está mais relacionado à graça ou favor, artefatos e práticas e à democratização.

Este breve mapeamento dos principais temas e autores da Filosofia da Tecnologia representa um escopo definido, apesar de amplo, sobre as questões de segunda ordem da Tecnologia. Curioso é ver que apesar de não ser intencional, muitas vezes, a abordagem de alguns temas acaba por criar um efeito de sobreposição entre essas linhas de pensamento, como é o caso de Heidegger e Feenberg.

4. A tecnologia com estrutura

Os avanços que o homem tem experimentado atualmente são inegavelmente vertiginosos. Os avanços científicos, combinados com o que a tecnologia tem disponibilizado ao homem, têm nos direcionado para uma situação cada vez mais inédita na história humana. Se há pouco mais de 50, 60 anos estávamos questionando como fazer máquinas mais humanas e como o homem poderia se juntar à máquina, nos dias atuais, isso tem se tornado mais uma realidade, do que questionamento. A mecânica mudou a sociedade a seu tempo, mas a eletrônica, em seguida, o fez de forma mais profunda e veloz. E o mesmo se dá agora, porque se as máquinas aumentaram nossas capacidades de deslocamento, velocidade e força, hoje, estamos usando a tecnologia para refazermos nossa composição estrutural com manipulação genética, avançando em questões de inteligência artificial e robotização de tarefas cotidianas e, até mesmo, modificando nossa estrutura para combater doenças. Arthur observa que, na medida que aprendemos a usar essas tecnologias, nós caminhamos para modificar nossa própria natureza (ARTHUR, 2009, p.11-12).

Tanto a primeira como a segunda camada de análise apresentada nesta reflexão, sozinhas não respondem às indagações iniciais da indagação do trabalho, mas nos ilumina em determinados aspectos, evitando que cometamos erros desnecessários. E apesar de abrangente e profundo, tais análises ainda não são suficientes e estão limitadas a uma observação não tangível da tecnologia (como somos acostumados a perceber) e as relações da mesma com a comunicação, além claro, das questões de falibilidade humana.

Ao olhar a Tecnologia de forma estruturada, partimos da premissa de que, ela é a parte executável de um planejamento anterior do homem, para cumprir um propósito, mas que se apresenta igualmente de forma estruturada. Arthur usa três definições de Tecnologia:

A primeira e mais básica definição é a de que a tecnologia é um meio de atingir um propósito humano. [...] A segunda definição é plural: a tecnologia como resultado de uma montagem de práticas e de componentes. [...] E vou usar uma terceira definição, da tecnologia como uma coleção completa de

dispositivos e práticas de engenharia disponíveis a uma cultura²² (ARTHUR, 2009, p. 28).

Esse olhar para a tecnologia ainda observa três principais tipos de tecnologias: singular, plural e generalista. A tecnologia singular atua de forma direta e é mais simples de observá-la, pois torna-se mais tangível a observação do processo ao qual a mesma se dispõe a executar, principalmente através de um dispositivo, um método ou um processo. O dispositivo da tecnologia de processar óleo é a plataforma petrolífera, assim como o rádio é o sinal de rádio. Dessa forma, o tipo de tecnologia singular é focada, racional e concentrada (ARTHUR, 2009, p.163).

Já a tecnologia do tipo plural apresenta a ideia de uma caixa com um arsenal de ferramentas construídas ao redor de um fenômeno específico. Diferente da ideia de uma tecnologia singular que executa um trabalho, a plural existe meramente como um conjunto de práticas a serem utilizadas. Podemos tomar como exemplo a tecnologia eletrônica. Ela não é, por si mesma, uma tecnologia que executa uma atividade como uma plataforma petrolífera (processamento de óleo), mas sim, como um domínio, um campo onde existem diversos subdomínios a serem explorados. Os eletrônicos estão no subdomínio da eletrônica analógica e digital, que está no subdomínio do estado sólido de dispositivos semicondutores, que novamente estão no subdomínio do arsênico, galium e silício (ARTHUR, 2009, p.70,76).

Se a tecnologia do tipo singular é focada, concentrada e racional, a tecnologia do tipo plural contrasta por ser muito mais ampla e abrangente, pois ela se dá ao longo do tempo de forma cumulativa (a tecnologia eletrônica levou anos para desenvolver os microchips de silício e tem aprimorado desde então), orgânica; pois uma vez desenvolvido o componente, seu aprimoramento é muito similar a como organismos evoluem ao longo do tempo e, por fim, cumulativo, pois tais aprimoramentos tendem a ser aglutinados para dar luz às novas tecnologias (ARTHUR, 2009, p.80-81,163).

Por fim, as tecnologias do tipo generalistas são grandes coleções de tecnologias que existiram no passado e no presente. Ou seja, são tecnologias originadas no uso natural ao redor de um fenômeno, construída de forma orgânica, a partir de novos componentes formados pela combinação de antigos componentes. Podemos citar, por exemplo, os mais avançados trens-bala japoneses, que usam os trilhos antigos como base para aplicação de uma tecnologia eletromagnética de levitação para controlar o

²²Tradução nossa de: “*The first and basic one is that technology is a means to fulfill a human purpose. [...] The second definition is will allow plural one; technology as an assemble of practices and componentes. [...] I will allow a third meaning. This is technology as an inteire collection of devices and engenieering practices available to a culture*”

deslocamento do veículo a velocidades de até 600 quilômetros por hora. Por mais que a tecnologia de eletromagnetismo aplicada aos trens-balas seja recente, a estrada de ferro não é.

A proposta de estrutura da tecnologia pode ser vista, portanto, por três princípios: montagem e combinação de partes de forma generalista, recursividade e fenômeno. As partes organizadas em componentes sistematizados ou modularizados ao longo do tempo e uso se tornam objetos padronizados, no qual cada parte tem uma tarefa a concluir (ARTHUR, 2009, p.35-38). Recursividade é um princípio muito interessante, pois nos leva além da ideia de tecnologia, produz insumos e determina caminhos para a própria tecnologia, de forma cíclica e contínua. Podemos observar esse princípio, quase que de forma natural, a qualquer nova possibilidade em torno de um fenômeno.

Antes de as unidades de armazenamento de dados dos computadores serem em estado sólido, inicialmente, eram nada mais que cartões perfurados em um engenho de Herman Holeritt para computar o senso norte-americano. Mas uma vez criado a forma de se computar dados, rapidamente os cartões perfurados foram substituídos pelas bobinas magnéticas, posteriormente estas foram substituídas pelos discos magnéticos, e mais recentemente, fomos capazes de armazenar uma animação dentro de um DNA, em células vivas²³. O terceiro princípio é o fenômeno que motiva o surgimento da tecnologia. Para Arthur, uma tecnologia que não explora um fenômeno só pode atingir nada como resultado (ARTHUR, 2009, p.46). De fato, não é possível pensar em semicondutores sem os fenômenos elétricos e químicos dos materiais, suas reações e possibilidades de aplicações, da mesma forma que não é possível pensar em comunicação sem linguagem ou alfabeto.

Além desse olhar estruturado da tecnologia, Arthur nos oferece uma visão interessante sobre nossa percepção dela. Naturalmente, toda tecnologia (ou sua grande maioria) requer algum entendimento básico sobre ela, para que possa ser presente. Mas uma pessoa só consegue guiar um carro se ela entender a proposta de uma máquina que amplia suas capacidades locomotoras. Quanto mais incremental, do ponto de vista de vantagens, evoluções e praticidades no cumprimento desse propósito, mais afirmamos que o artefato em si é uma tecnologia de ponta. Mas por que a Comunicação não pode ser vista como um artefato tecnológico? Por que nos principais trabalhos da área que envolvem tecnologias das mais variadas existe uma separação como se fossem de domínios distintos? Arthur aponta que isso se deve porque ao longo da história, por hábito ou treinamento, observamos “coisas” como tecnologia. O carro, o robô, o navio, o avião. Cada vez mais tecnológicos, cada vez mais inteligentes. Mas existem tecnologias que não são aparentes e se colocam de forma sutil nas atividades do homem, sem que esse se dê conta de sua real natureza. Arthur observa que:

²³ *Harvard scientists pioneer storage of video inside DNA*. Disponível em <<https://www.theguardian.com/science/2017/jul/12/scientists-pioneer-a-new-revolution-in-biology-by-embedding-film-on-dna>>. Acesso em: 26 jul. 2017.

Tecnologias convencionais, como o radar e a geração de eletricidade, parece como tecnologia porque elas são baseadas em fenômenos físicos. As não convencionais, como contratos ou o sistema legal, não parecem ser tecnologia porque eles estão baseadas em efeitos não físicos – organizacional, comportamental ou mesmo lógico e matemático no caso dos algoritmos. A assinatura da tecnologia padrão – o que nos ajuda a reconhecer algo como tecnologia – é baseado em efeitos físicos²⁴ (ARTHUR, 2009, p.55,56).

Como um simples exercício, pegando o caso do que Arthur cita sobre o sistema legal, contratos e os princípios citados acima, seria possível que os sistemas que não entendemos como tecnologia sofressem as mesmas condições? Em uma primeira análise, a resposta é sim. No caso do sistema legal ou mesmo financeiro, podemos observar a evolução da economia em diversos caminhos, seja no de identificação e redução de fraudes²⁵, seja na troca rápida do dinheiro papel pelo dinheiro de plástico e transações eletrônicas, pelo surgimento de moedas totalmente digitais como *Bitcoin* e o *Blockchain*²⁶, Inteligências artificiais que determinam quais casos jurídicos²⁷ antigos serão mais relevantes para um caso atual, entre outras. É a proposta de Bush, em uma escala global e instantânea, auxiliada por algoritmos a filtrarem a relevância e a qualidade dessas mesmas informações.

Dessa forma, entendemos que existe uma relação da tecnologia com a comunicação nestes aspectos estruturais, e o primeiro a apontar essa relação foi Marshal McLuhan.

²⁴ Tradução nossa de: “[...] *Conventional Technologies, such as radar and electricity generation, feel like “Technologies” because they are based upon physical phenomena. Nonconventional ones, such as contracts and legal systems, do not feel like Technologies because they are based upon nonphysical “effects”- organizational or behavioral effects, or even logical or mathematical ones in the case of algorithms. The signature of standart technology – what makes us recognize something as a technology – is that it is based upon physical effect.*”

²⁵ How to Mastercard is using AI to improve the accuracy of its fraud prevention. Disponível em: <<http://www.businessinsider.com/mastercard-artificial-intelligence-fraud-protection-2017-1>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

²⁶ *Bitcoin* é uma criptomoeda descentralizada apresentada em uma lista de discussão em 2008 por um grupo de programadores, de pseudônimo Satoshi Nakamoto. É considerada a primeira moeda livre digital descentralizada e tida como principal responsável pelo surgimento de um Sistema bancário livre. A transação financeira por bitcoin é realizada sem intermediários e é verificada por nós de rede e gravada em um banco de dados distribuído, chamado de blockchain.

²⁷ Rise of robotlawyers. Disponível em: <<https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2017/04/rise-of-the-robotlawyers/517794/>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

5. A comunicação como constructo tecnológico

McLuhan, ao afirmar que o meio é a mensagem, não se referia a nada menos que a tecnologia ser a própria mensagem. Muraro observa que:

McLuhan encara toda a tecnologia como extensão do corpo humano ou de alguma de suas partes. [...] O dinheiro é um modo de estocar trabalho. A roda, em todos os seus usos, desde o carro de boi até o avião a jato, passando pelas estradas, ruas e estradas de ferro, são extensões dos nossos pés. O telefone, o rádio e o cinema, a televisão, etc., do nosso sistema nervoso central. E assim por diante: todas as coisas inventadas pelo homem ou por ele fabricadas podem ser encaradas como extensões de seus sentidos, suas faculdades (MURARO, 1968, p.33).

McLuhan estava muito mais atento aos efeitos que a tecnologia criava do que em seu conteúdo, pois via nessa transposição do homem natural ao homem conectado em um sistema nervoso central uma nova dinâmica na qual conectava todas as tecnologias anteriores em pura informação. Ele observa que:

A palavra falada foi a primeira tecnologia pela qual o homem pode desvincular-se de seu ambiente para retomá-lo de novo modo. As palavras são uma espécie de recuperação da informação que pode abranger, a alta velocidade, a totalidade do ambiente e da experiência. [...] Ao colocar nosso corpo físico dentro do sistema nervoso prolongado, mediante meios elétricos, nós deflagramos uma dinâmica pela qual todas as tecnologias anteriores – meras extensões das mãos, dos pés, dos dentes e dos controles do calor do corpo – serão traduzidas em sistemas de informação (MCLUHAN, 1996, p.76-77).

McLuhan já contemplava a transposição de caráter informacional que as tecnologias demandariam do ato de comunicar. Nessa ótica, podemos interpretar que McLuhan entendia que a tecnologia (meio) era mais importante que a mensagem, por reconhecer que ao usar dos meios elétricos para a comunicação, invariavelmente, essa determinaria um viés inédito sobre a mensagem. Ineditismo dado pela transformação das tecnologias anteriores (escrita e fala) em informação disponível em qualquer lugar na aldeia global. Muraro reforça essa ideia sugerindo que:

Em outras palavras: é a nova tecnologia em si que modela, controla a escala e a forma de associação e da ação humana. O conteúdo ou o uso desta tecnologia são os mais diversos e ineficazes na reformulação da ação humana. De fato, até hoje a atenção que damos ao estudo do conteúdo de cada nova tecnologia tem nos cegado para as características da tecnologia em si. Assim, não é o conteúdo da nova tecnologia, e sim, a sua natureza que transforma o ser humano. Pouco importa o que se ouve no rádio, o que se vê na televisão ou no

cinema, o que se fala ao telefone. Pouco importa que, através desses meios, se veiculem coisas boas ou más, que eles sirvam ou não para criar uma cultura de massa. O efeito das tecnologias não ocorre no nível das nossas opiniões, nem mesmo nos nossos conceitos, mas no da alteração das relações entre os sentidos e as trajetórias da percepção, que ocorrem infalivelmente, quer queiramos ou não, quer resistamos ou não, e isto independentemente daquilo que a nova tecnologia transmite (MURARO, 1968, p.34-35).

A ideia, portanto, não é menosprezar os estudos relacionados ao conteúdo de uma forma genérica, e sim destacar o viés que a tecnologia atribui aos mais variados tipos de aplicações voltados à comunicação, podendo esta mesma ser um tipo de tecnologia, dotada de outras tecnologias (linguagem, fala, alfabeto, escrita), e que tem importância central nos estudos da comunicação. Um exercício desse tipo de análise seria a indagação de como é possível conduzir uma análise em um tipo de tecnologia de comunicação como um aplicativo de mensagem instantânea, desvinculando totalmente a tecnologia (como o aplicativo é feito, como funciona e quais propósitos têm) e sua estrutura do estudo, cerceando apenas a análise das mensagens trocadas como objeto de investigação? McLuhan e Muraro alertam exatamente para este tipo de abordagem, pois não são as mensagens trocadas em si o mais importante a se analisar, e sim, os efeitos que a tecnologia permite observar considerando a comunicação nesse dispositivo em si, uma outra comunicação.

Outro exemplo que podemos usar como exercício é a Primavera Árabe, que foi um movimento social revolucionário de protestos que ocorreu no Oriente Médio, em 18 de dezembro de 2010. O movimento foi organizado principalmente em redes sociais como Facebook, Twitter e Youtube, sensibilizando uma política de censura e repressão na Internet. Em primeira instância, foi a existência dessas redes sociais que permitiram que as pessoas se manifestassem, criando conteúdos que denunciassem os problemas enfrentados.

A partir dessa ótica, podemos entender que a comunicação pode ser vista de fato como um construto tecnológico, em forma de sistema proposto com objetivos bem definidos, recursiva ao longo da história da própria comunicação e estabelecida ao redor do fenômeno da comunicação social humana.

O que as grandes cidades e por que não dizer a própria ideia de aldeia global seriam sem os sistemas integrados de comunicação? O que seria da nossa sociedade global sem os cabos submarinos e as redes de comunicação via satélites? Chega a ser impensável um mundo sem GPS, Internet Banking, cartões bancários de plástico. A reflexão, no entanto, carece de maior profundidade, para identificar por que os estudos de comunicação são tão distantes e carentes de tecnologia, mesmo tendo um grande pesquisador da comunicação nos alertado sobre isso. Nos próximos passos, faremos um mergulho em profundidade sobre o que é informação, nessa relação Comunicação – tecnologia, pois se a Comunicação pode ser compreendida como uma tecnologia, qual é o papel da informação, principal substrato da

tecnologia neste esquema? Assim como McLuhan e Muraro alertam, é preciso ir além dos apenas fenômenos observados, e sendo a informação (a troca de, geração, recuperação, manipulação de), ela per se influencia o uso dessa estrutura?

CAPÍTULO II – INFORMAÇÃO

No capítulo anterior, nos dedicamos a explorar em profundidade a tecnologia e a sua relação com a comunicação, tendo em mente que é fundamental identificar as partes de um todo, a fim de analisar, com rigor científico, a razão pela qual os fenômenos se dão. Sendo a tecnologia tão abrangente, ampla, com olhares tão plurais e com apontamentos substancialmente pertinentes, foi necessário entender qual a relação da tecnologia com a comunicação. Para tal, o exame nos conduziu por uma análise histórica, observando as abordagens que se deram sobre o tema e em quais contextos, iniciando sobre uma busca bibliográfica histórica, passando pelos aspectos filosóficos - que não possuem a obrigatoriedade de provar metodologicamente suas reflexões no aspecto prático -, mas que são totalmente pertinentes à evolução do pensamento sobre o tema. E, por fim, um olhar mais atual e sistemático, não dogmático sobre a tecnologia.

A análise anterior nos mostrou que essa escolha metodológica trouxe um olhar abrangente e significativo direcionado ao objetivo central desta pesquisa. Não obstante, para abordar um tema tão multidisciplinar, é necessário um cuidado especial para que as devidas observações levantem questionamentos que são pertinentes e devem ser abordados, caso contrário, devem ser relegados a trabalhos posteriores. Portanto, é fundamental deixar claro ao leitor que não é pretensão concluir, neste segundo capítulo, o que é informação, mas sim, com o mesmo cuidado metodológico com que essa tese se desenvolverá, responder à pergunta: Qual a relação da Informação com a comunicação através de uma angulação do uso da tecnologia?

Dessa forma, portanto, almejamos clarificar as questões que se mostram insuficientemente exploradas por trabalhos na comunicação, sobretudo quando abordam as tecnologias mais avançadas. Esse questionamento se justifica, porque na cultura digital tudo que é sistemicamente inserido, de forma manual ou através de aparelhos, planejada ou autonomamente, é transformado em bits, códigos binários, algoritmos para comandos de máquina sendo que depois podem ser reconstruídos em linguagem humana, fora de um eixo de tempo e espaço dos quais esses se originaram.

Denotou-se, portanto, no capítulo anterior, que é fundamental entender não apenas os fenômenos que derivam do uso da tecnologia, mas o artefato utilizado em si para uma real compreensão dos resultados, especificamente falando no uso da tecnologia para a comunicação. Da mesma forma, este capítulo dedica-se a descrever em minúcias o que é informação no contexto da comunicação digital, a saber, =informação, dados e meta-dados no ambiente informatizado, tendo em vista a importância da mesma para as mais diversas abordagens tecnológicas.

Para tal, iniciaremos confrontando duas teorias fundamentalmente importantes para trabalhos que focam na relação comunicação e tecnologia, iniciando com o aporte teórico da obra de Shannon e

Weaver, com a Teoria Matemática da Comunicação e incluindo a Teoria Cibernética, liderada pela publicação de Norbert Wiener. É prudente mencionar que a intenção inicial é de desatar o nó que se verifica nas reflexões sobre a informação dentro dos estudos da comunicação e evitar o debate do entendimento do que seja “conhecimento”, tanto na proposta de Shannon e Weaver quanto na Cibernética de Wiener.

Nesse percurso, iremos resgatar o olhar da Filosofia da Informação, apoiado principalmente nos trabalhos de Álvaro Vieira Pinto (2005) e Luciano Floridi (2010). Apesar de não ser de fato um campo formal de estudos (dado que a comunidade científica ainda se debruça sobre uma definição formal de informação), a Filosofia da Informação nos fornece apontamentos determinantes para prosseguirmos na nossa jornada. Uma observação importante a ser feita neste momento da pesquisa refere-se ao fato de entendermos que Álvaro Vieira Pinto deve ser considerado um cibernético, pois sua abordagem do tema propõe uma justaposição da cibernética matematicista e da filosofia para ressignificar o papel da cibernética, levando-a ao lugar que esta realmente merece, segundo o pesquisador. Portanto, é importante ter esse viés do autor em mente, dado que o mesmo tem participação fundamental no confronto de ideias que aqui serão abordadas.

A abordagem se espalha pelo conhecimento formal do homem dos tempos das primeiras civilizações que, ao seu tempo e à sua maneira, exploravam as indagações do mundo ao redor. Reflexões estas que partiam do lugar do homem no universo dos primeiros astrofísicos, até os dias atuais com questões da comunicação e conhecimento, indo além do conhecimento mais superficial e viajando até as questões relacionadas à metafísica, física quântica e buracos negros.

O biólogo Richard Dawkins afirma que “aquilo que jaz no coração de todas as coisas vivas não é uma chama, nem um hálito quente, nem uma faísca de vida [...] é a informação, palavras, instruções [...] se quiser compreender a vida, não pense nas gosmas e melecas pulsantes e fluidas, e sim, na tecnologia da informação”(DAWKINS, 1986, p.112). Tal afirmação nos faz indagar se o próprio DNA não seria uma das formas mais eficientes da vida de armazenar informações? Este é um caminho possível, pois Logan afirma que “um sistema biológico é tanto um padrão de informação quanto um objeto material, ou, mais precisamente, padrões de informação instanciados em uma presença material” (LOGAN, 2012, p.57).

Caminhando em direção ao recorte desta reflexão e seu objetivo central, torna-se necessário delimitar os aspectos do conceito de informação, dados e metadados. Nesse aspecto, questiona-se se informação é diferente de dados? O que é um metadado? Existem gêneros e tipos de informação em dados?

Sem explorar esses termos, seria muito custoso conduzir um estudo abordando tecnologia, informação e comunicação, sendo que esses vocábulos surgiram e passaram a ser explorados em

modelos matemáticos e abstrações algébricas, e que ganhou rápida e crescente relevância no século XX em várias disciplinas científicas. É fato conhecido a explosão informacional na qual estamos mergulhados. Essa explosão de significados e interpretações sobre volumes de informações que a civilização humana produz só é possível trazer a luz das nossas reflexões com o auxílio de computadores sofisticados e algoritmos de mapeamento de banco de dados.

Ainda vale ressaltar que, apesar de existir uma relação muito íntima da informação com o conceito de conhecimento, esta não será abordada por entendermos que as discussões levantadas até hoje estão mais relacionadas às questões da cognição humana e à construção da realidade – domínios esses da Psicologia e Psiquiatria, Psicologia Cognitiva, Neurociência, entre outras.

Além disso, é parte do trajeto desta reflexão abordar as questões da relação da informação com a tecnologia de forma sistêmica, pois entendemos que esta primeira é parte fundamental, principalmente das novas tecnologias dedicadas a comunicação, colocando no centro da discussão a ligação direta da informação com a comunicação, passando por temas da mediação, mediatização, midiaticização, que serão abordadas no capítulo seguinte.

1. Origens da Informação

No capítulo dedicado a explorar os meios (de comunicação) como tradutores, McLuhan é enfático em sua obra ao dizer que

Nesta era da eletricidade, nós mesmos nos vemos traduzidos mais e mais em termos de informação, rumo a extensão tecnológica da consciência. [...] Ao colocar nosso corpo dentro do sistema nervoso prolongado, mediante os meios elétricos, nós deflagramos uma dinâmica pela qual todas as tecnologias anteriores – meras extensões das mãos, dos pés, dos dentes e dos controles de calor do corpo, e incluindo as cidades como extensões do corpo – serão traduzidas em sistemas de informação (MCLUHAN, 1996, p.77).

Neste contexto, Álvaro Viera Pinto observa ainda que

Ora, parece-nos incontestável, a simples formulação do problema, que a explicação procurada não pode ter outra base se não o processo que engendra o próprio homem, pois evidentemente esse ente não poderia existir sem o recebimento, por processos fisiológicos de sensação e percepção, de informações sobre o meio em que habita, as quais lhe possibilitam conhecer a realidade, orientar-se e agir. Sendo indissociável do ser do homem, a informação constitui um traço definidor da essência desse ser vivo (VIEIRA PINTO, 2005, p.194).

O que McLuhan e Vieira Pinto evidenciam aqui, é de que as sistematizações relacionadas a informação são anteriores a tecnologia digital e elas se dão na cognição humana. Não é portanto, decorrência desta última a idéia de tais sistematizações. Squirra (2016, p.5) observa que “a sociedade adotou a linguagem (há milênios) e a comunicação amplificada, formas que vêm sendo suportadas por aparatos tecnológicos que acondicionam conteúdos em profusão de endereçamentos individuais ou coletivos, exponenciando sistemas em dimensão e velocidade impensáveis até poucas décadas.

No conceito geral de tecnologia, podemos constatar que a informação sempre está presente, pois assim como McLuhan observa, existe em parte uma tradução, uma interface que torna conectável dois universos próprios, mas semanticamente incompatíveis. No telégrafo, por exemplo, podemos observar que as mensagens eram enviadas por meio da tecnologia específica do telégrafo. O mesmo se verifica para o rádio, a televisão e todos os demais artefatos com o mesmo propósito.

O livro, por sua vez, contém informação, sendo esta realizada pelo processo de criação, impressão, armazenagem e distribuição através de tecnologia que imprime conteúdos em folhas. Uma cidade se materializa graças à informação que circula por meio e pela infinidade de interações entre pessoas e sistemas. Dirigimos despreocupados com a organização do trânsito, porque os semáforos regulam os fluxos de veículos. Eles os fazem a partir da coleta de informações de sensores, câmeras e análises de dados históricos para determinar fluxos de regiões metropolitanas inteiras de forma automática e sem interferência humana. O sistema de defesa, o sistema de saúde pública, de educação. Negociamos, compramos e vendemos itens no dia a dia, através de um sistema financeiro global conectado que suporta uma infinidade de transações em tempo real.

Afirmamos sem receio que estamos na era da informação, uma época na história humana em que todo o conhecimento é acessível graças às tecnologias de acesso e recuperação de informações armazenadas, como algumas das citadas acima. Em fato, aumentamos exponencialmente a quantidade de informação que somos capazes de processar, a tal ponto que se tornou inquestionavelmente impossível para o homem consumir essa quantidade homérica de informação sem o auxílio das próprias máquinas que o ajudaram a reunir toda essa informação.

A medida que nos aprofundamos nos mistérios do universo (esfera do macro) e da própria vida (esfera do micro), descobrimos que a informação está em todas as partes, sendo mesmo intangível quando suas características variam sutilmente em distinções e aplicabilidades, dependendo do olhar ao qual se endereça a questão. Quem nos apresenta um início para compreender a informação é Robert K. Logan, que em sua busca pelas origens da mesma observa:

Na língua inglesa, a palavra informação, de acordo com o *Oxford English Dictionary* (OED), aparece escrito pela primeira vez em 1386 por

Chaucer: *Whane Melibee hadde herd the grete skiles and reasons to Dame Prudence, and hire wise informacions and techynges*. A palavra é derivada do latim através do francês, combinando a palavra "informar", que significa "dar uma forma para a mente", com o sufixo "ção", que denota um substantivo de ação (LOGAN, 2012, p.26)²⁸.

Essa primeira abordagem denota dois pontos muito importantes. A primeira é a combinação das palavras sensato (*wise*) e informação (*informacions*), que pode ser interpretada como o uso de informações para obter resultados de ações (*haddle herde the grete skiles and reasons*) distintas. E a segunda é a presença da associação da informação (*informacions*) + técnicas (*techynges*). Notamos, portanto, que a origem da palavra informação já conflita com o que entendemos do que é comunicação, o ato de tornar comum, tornar conhecido. Sobre esse aspecto, Álvaro Vieira Pinto aponta que

Se a necessidade do trabalho em comum funda a exigência da comunicação que simultaneamente se estabelece entre os homens, a informação, ou seja, a transmissão de conteúdos de conhecimento de uns a outros, vem influir na constituição do sistema de relações sociais impostas objetivamente pelas condições da produção da existência, a princípio de bens mais elementares e urgentes de sustentação da vida e logo depois da troca de conhecimentos, que se converterão em instrumentos coletivos, enquanto bens sociais, da ação do grupo humano sobre a natureza e de uns indivíduos sobre os outros (VIEIRA PINTO, 2005, p.190).

Logan, em suas investigações, endossa o argumento de Vieira Pinto citando, “a próxima noção de informação”, a saber, a "comunicação do conhecimento", aparece brevemente em 1450: *lydg. & Burgh Secrees 11695 Ferthere to geve the enformacioun, Of mustard whyte the seed is profitable* (LOGAN, 2012, p.26). Aqui, a frase de cunho publicitário sugere que a informação é como uma semente, quando tratada adequadamente, prove lucro.

Portanto, podemos deduzir que, inicialmente, se a informação era traduzida imediatamente em ação, em movimento e pura ação recíproca, a mudança da resposta em ação para uma significação mais ampla e de cunho social era o próximo passo. Sobre essas fases iniciais das sociedades humanas, Vieira Pinto esclarece

Com a passagem ao plano da cultura, porém, a informação tornou-se não apenas o bem de consciência individual, mas igualmente um instrumento de ação do homem sobre o mundo e sobre seus semelhantes [...] deste momento em diante, a informação, enquanto conteúdo de consciência, passa a influir no comportamento humano e com grande frequência a dirigi-lo. Observe-se, e aqui está um conceito decisivo, que no plano social não é a informação

²⁸ Aspas inseridas pelo autor

entendida apenas como transporte de um sinal que produz qualquer efeito sobre a ação do homem, mas o que afeta esta e a move é o vínculo que passa a existir entre ela, em sua realidade de manifestação física recebida pela consciência de um indivíduo, e a finalidade de que foi encarregada pela consciência que a engendrou e transmitiu (VIEIRA PINTO, 2005, p.192).

Tal abordagem, é a mesma de McLuhan, com seu olhar sobre sistemas de informação, com impactos profundos na sociedade, citado anteriormente. Apesar de ser possível perceber uma abordagem matemática-sistêmica da informação, ela não poderia ser tratada tão somente por esse viés.

Nesse contexto, observa-se dois momentos bem distintos: o primeiro está associado à transmissão de uma percepção de realidade de uma mente a outra, derivando deste ato uma ação; e o segundo momento interessa à evolução da sociedade que faz com que o conceito de informação se torne mais sofisticado - uma vez que é por essa transmissão de percepção de realidade de uma mente a outra - que passa a ser embarcada em dispositivos técnicos como, por exemplo, a correspondência postal. Estes dispositivos, por sua vez, passam a tornar a vida em sociedade mais dinâmica. Esta segunda ideia nos remete à concepção já amplamente explorada de mediação, meio (o canal) por onde se transmite algo a alguém. Antes de nos debruçarmos sobre o tema específico de meios, mediações, midiatizações, vamos procurar entender o que é, de fato, este termo, o que é mediado (se assim o é) e posteriormente retomaremos a essa questão.

A próxima ocorrência que Logan identifica está relacionada principalmente à Biótica, primeiramente em 1953, na obra de J.C Ecclesiastes, intitulada *Neurophysiol, Basis Mind i,L*, afirma que toda a informação transita no sistema nervoso sob a forma de arranjos codificados de impulsos nervosos. Citamos também a pesquisa de Watson e Crick, em 30 de maio do mesmo ano (1953), publicada na revista *Nature* (925/2). Os cientistas argumentavam que em uma mesma molécula são possíveis muitas permutações diferentes, relacionadas a bases de código de informações genéticas, deflagrando assim a ideia de informação genética. É nesse ponto que surge a primeira abordagem não matemática da questão ligada à informação.

O uso de informação nesse contexto não foi a de matematização da informação como sustentada por Fisher e Shannon, mas sim a informação pensada de forma qualitativa, algo capaz de ser transferido ou comunicado para ou através de um organismo vivo ou armazenado em um organismo vivo, na forma de uma sequência de ácidos nucleicos (LOGAN, 2012, p.42).

A abordagem não matemática da informação, como cita Logan, coincide com o amadurecimento de outros campos de conhecimento, que passam a partilhar de conceitos abrangentes para o homem. Esse fato corrobora com a “noção de que informação como algo que pode ser armazenado, transferido

ou comunicado a um objeto inanimado, como um computador, que não surge antes do século XX” (LOGAN, 2012, p.26).

Foram no princípio as ideias de Claude Shannon e posteriormente de Norbert Wiener de que a informação seria apropriada em contextos lógicos, bem como na corrida pela soberania bélica, nos cálculos de trajetórias balísticas e jogos de contrainformação. Após os resultados obtidos nas iniciativas da guerra, a consolidação da informação como uma disciplina que carecia de atenção científica especial começou a se consolidar.

É importante entender que a segunda grande guerra foi diferente da primeira em aspectos de corrida pela melhor tecnologia. Já era sabido que o uso de artefatos tecnológicos e da tecnologia em favor da própria comunicação estabelecia uma vantagem inquestionável sobre o adversário. A máquina Enigma e a tecnologia de criptografia de informações garantiam um avanço territorial e estratégico para o eixo. Da mesma forma, o uso de manipulação de informações de contra inteligência pelos aliados para enganar o eixo sobre os pontos de ataque no dia D e a corrida para descriptar o algoritmo da máquina Enigma impulsionaram as questões relacionadas à manipulação de informação. Surge então, a Teoria Matemática da Comunicação.

2. Uma teoria para a informação

Apesar de os computadores, na época de Shannon, Turing, Licklider, Bush, Wiener, Ashby e Fisher, serem enormes máquinas eletromecânicas, grande parte delas movidas a relês e bobinas, era trabalho dessas mesmas máquinas processarem algo. Esse algo denotava-se informação. Embora pesquisadores anteriores a Shannon já terem abordado o tema, como Fisher e Hartley (LOGAN, 2012, p.26-27), foi Shannon quem deu uma forma consistente à transmissão de um agente (emissor) a outro ator em um sistema (receptor), a partir da medição do que se envia de uma parte à outra e suas implicações. O trabalho de Shannon inicialmente estava relacionado aos esforços da decodificação de algoritmos inimigos, além de trabalhar em criar para os aliados um algoritmo que garantisse a vantagem na guerra. Gleick comenta que Shannon havia desenvolvido teorias a respeito da criptografia e que confidenciando-as a Vannevar Bush mostrara progresso em suas análises sobre sistemas gerais de transmissão de informação (GLEICK, 2013, p.223). O progresso nessa direção foi o que levou Shannon a descrever a “teoria da informação”, em um estudo secreto publicado muitos anos após os esforços de guerra (GLEICK, 2013, p.227).

A busca intelectual de Shannon ao descrever a Teoria Matemática da Comunicação de dados sugere que sua atenção estava inteiramente voltada à mensuração da informação e à busca de

compreensão da melhor maneira de transmiti-la do ponto A ao ponto B, evitando perdas e sugerindo sistemas de correção eventuais, garantindo, dessa forma, a integridade da informação em sistemas de transmissão elétrica, nesse caso, especificamente a telefonia. Apesar de a teoria de Shannon se apresentar como uma teoria da comunicação, existe um detalhe fundamental a ser observado, alertado pelo próprio autor no início do seu trabalho: o conteúdo da mensagem é irrelevante. Em um primeiro momento, Shannon recorta a informação da comunicação

O problema fundamental da comunicação é reproduzir de um, ou vários pontos, exata ou aproximadamente a mensagem selecionada de outro ponto. Frequentemente a mensagem tem um significado. Fazem referência ou estão relacionadas a um determinado sistema com certas entidades físicas ou conceituais. Esse aspecto semântico da comunicação é irrelevante para o problema da engenharia²⁹ (SHANNON, 1948, p.379).

Shannon deixa claro que seu objetivo não é estudar a mensagem, seus significados ou os fenômenos relacionados (intenção, resultado), e sim o problema técnico da transmissão. Para isso, ele sequestrou a informação (GLEICK, 2013, p.227), para que fosse possível tratar apenas a mensuração do sinal elétrico. De fato, a maior contribuição da Teoria Matemática está na introdução da medida da informação.

[...] “uma teoria Matemática da Comunicação”³⁰ – e a mensagem era difícil de ser resumida. Mas ela se tornou o fulcro no qual o mundo passou a girar. Como o transistor, esse avanço também envolveu um neologismo: a palavra “bit” [...]. O bit então juntou-se à polegada, à libra, ao quarto de galão e ao minuto e passou a ser visto como uma quantidade determinada – uma unidade fundamental de medida (GLEICK, 2013, p.12).

Para tanto, Shannon voltou a analisar o telégrafo, as questões da retroalimentação da linguagem, da tratativa da entropia e da redundância. Podemos, portanto, observar o trabalho de Shannon sobre duas principais óticas. Na primeira parte do seu trabalho, ele esteve dedicado a determinar e a conceitualizar a informação sob o aspecto matemático. Seus esforços, desde seus primeiros dias no MIT³¹, estavam direcionados às indagações quantitativas e à estatística da quantidade da informação, pois esse passo seria necessário para determinar o impacto da degeneração da mensagem, posteriormente assimilado como ruído. E a degeneração (também denotada como entropia) da mensagem não está relacionada ao seu significado, mas a um elemento que possui uma determinada quantidade de informação e que pode ser medida,

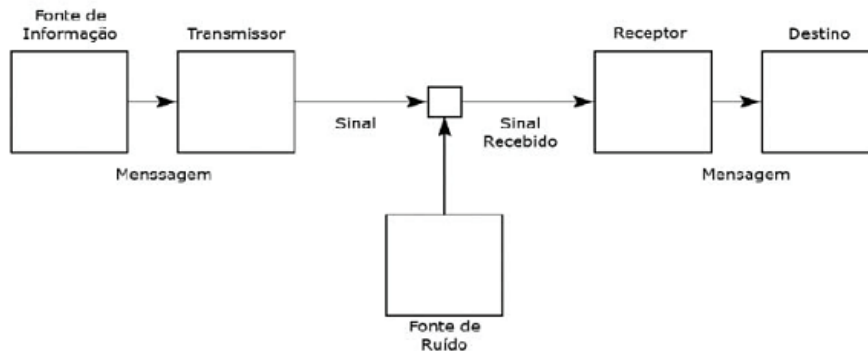
²⁹ Tradução nossa de: “*The fundamental problem of communication is that of reproducing at one point either exactly or approximately a message selected at another point. Frequently the messages have meaning; that is they refer to or are correlated according to some system with certain physical or conceptual entities. These semantic aspects of communication are irrelevant to the engineering problem.*”

³⁰ Aspas do autor

³¹ Massachusetts Institute of Technology

codificada, enviada por um canal e decodificada, sendo representada no diagrama sistêmico na figura 1.

Figura 3 – Diagrama Sistêmico de um sistema de comunicação genérico



Fonte: SHANNON, 1948, p.380

Observando este diagrama, podemos perceber uma relação íntima com seu primeiro trabalho, classificado como secreto e não publicado, intitulado Teoria Matemática da Criptografia (GLEICK, 2013, p.224), pois o pesquisador via a criptografia como um ruído induzido na mensagem compreensível somente para os que tivessem a lógica da descriptação. Isso é totalmente pertinente, além de consistente com a Teoria Matemática da Comunicação, dado que uma mensagem codificada a partir de criptografia não possui significado algum, além dos donos do código que originalmente criaram a encriptação e que obstante somente eles podem descriptá-las.

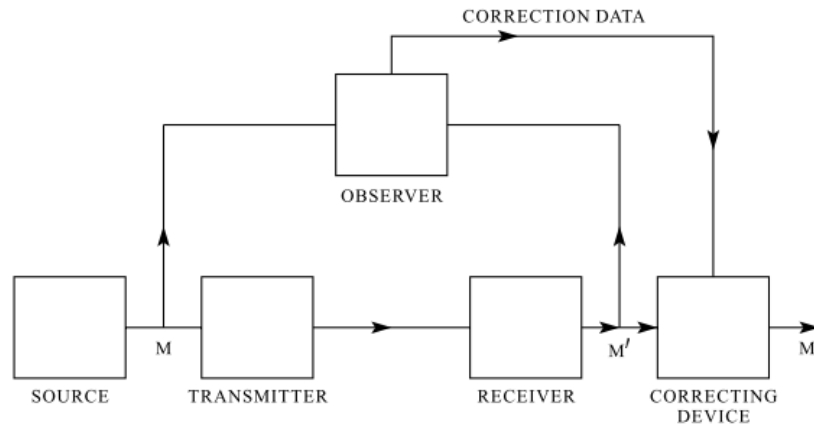
Já a segunda ótica que podemos lançar sobre a obra está objetivamente orientada em relação a enviar a mensagem através de um canal, dada suas limitações e ruídos oriundos das características dos materiais, da capacidade máxima dos cabos e condutores, dos repetidores e da potência e capacidades do transmissor e receptor. De fato, Shannon observou que existia uma redundância no dicionário inglês, comparando vogais e consoantes que se repetiam e que aumentavam a carga informacional da mensagem.

A primeira abordagem está relacionada à resolução do problema da redundância, reduzindo drasticamente a redundância desnecessária e maximizando a quantidade de informação que poderia ser manipulada de forma probabilística. Esse feito trouxe um novo olhar para os engenheiros das tecnologias de comunicação da época (SHANNON, 1948, p.411). Logo, a segunda abordagem entrega uma solução para a questão de ambientes ruidosos, descrevendo que até um certo nível de ruído é possível enviar uma mensagem livre de perdas,

a partir da técnica de transformar a linguagem a ser enviada em códigos (podemos perceber aqui a influência dos seus contatos com o radar e o telégrafo).

Da mesma forma que apresenta a transformação de linguagem humana para sinais elétricos (processo chamado de encodamento, transformação em código da mensagem) para garantir sua integridade, apresentou também formas de identificar qual é o limite de ruído que um canal torna inviável para o recebimento de uma mensagem, bem como propõe sistemas de correção da mensagem (SHANNON, 1948, p.401), como observa-se na Figura 4:

Figura 4 - Diagrama esquemático de um sistema de correção



Fonte: SHANNON, 1948, p.380

No trabalho de Shannon, portanto, fica claro neste ponto que seu intento pode ser aplicado a diversas situações de transmissão de informações, justamente porque o seu esquema é uma redução de uma parte isolada de todo um processo que envolve a comunicação. Seus objetivos, bem como suas descobertas e avanços significativos à engenharia da comunicação, estão muito mais relacionados ao aspecto do fazer, sob uma ótica matemática-empírica, do que do experimentalismo. No entanto, a proposta de Shannon, dado que ele mesmo se exime da necessidade de encapsular o significado, descaracteriza a Teoria da Informação, da forma que informação era compreendida. Logan observa que

Weaver, em sua introdução ao livro de Shannon, a *Mathematical Theory of Communication*, concorda com isso quando escreve: “informação não tem nada a ver com significado, apesar de constituir um ‘padrão’”³². Shannon também sugeriu que a informação sob a forma de mensagem muitas vezes contém significado, mas que o significado não é uma condição necessária para a definição da informação. Por isso, seria possível ter informação sem significado, o que quer que isso signifique (LOGAN, 2012, p.34).

Luciano Floridi entende que a proposta de Shannon poderia ser melhor endereçada, dado que:

[...] desde que a Teoria Matemática da Comunicação é a teoria da informação sem significado (não no sentido de não-significação, mas no senso de não significativo ainda), e desde que (informação – significado = dados), ‘teoria matemática de comunicação de dados’ é de longe mais apropriada descrição desse ramo de teoria probabilística, do que ‘teoria da informação’. Não se trata apenas de uma questão de rótulos. Informação, com conteúdo semântico, pode

³² Aspas do autor.

ser descrito como dado + queries³³. Imagine uma peça de informação como ‘a Terra tem uma lua’. É fácil polarizar quase todos os aspectos semânticos do conteúdo pela transformação em uma [querie + resposta binária], como por exemplo [a Terra possui somente uma lua? + sim]. Subtraia o ‘sim’- que é quase um bit de informação – e você deixou todo o conteúdo semântico, com todas as indicações de falsidade ou verdade removida³⁴³⁵ (FLORIDI, 2010, p.44-45).

Vieira Pinto, aponta ainda que:

Para o completo triunfo da razão formalista, construída com toda a pompa das difíceis expressões matemáticas a fim de afugentar os visitantes indesejáveis e granjear a admiração dos incompetentes, faz-se mister desdenhar o valor semântico das palavras contidas numa mensagem e só apreciar esta última pelo conteúdo quantificado, pela energia que sua transmissão exige, pela técnica de criação de canais cada vez mais livres de perturbações. Vê-se o espírito “engenhara!”³⁶ que preside a essas simplistas exposições teóricas e julgamentos acríticos de especialistas, por tantas outras qualificações e realizações científicas, dignos de alto preço (VIEIRA PINTO, 2005, p.358).

O que Vieira Pinto aponta na proposta de Shannon e Weaver é o paradoxo que se estabelece na decisão de não incluir o significado à mensagem. Vieira Pinto complementa:

[...] não constitui uma relação extrínseca, casual, inessencial. Com efeito, se as mensagens no mais alto plano, o da intercorrelação humana, aquele que dá origem às construções “engenhara!”, não tivessem sentido, ou seja, não partissem da inteligência de um indivíduo e não se dirigissem significativamente de outro, não haveria motivo para se ter construído uma ciência sobre os sistemas transmissores de mensagens. O sentido não forma um aspecto que “frequentemente” tem lugar nas mensagens: ele retrata o interesse humano inerente à mensagem, aquilo que a justifica na circulação social, desde a antiga figura popular de “moço de recados” até as emissões intercontinentais via satélites. A mensagem exprime um fato social, e a necessidade de transmiti-la foi quem criou a engenharia que dela se ocupa (VIEIRA PINTO, 2005, p.358-359).

³³ Uma “query” pode ser compreendida como ‘consulta’. É através de queries que é possível verificar e extrair informações de bancos de dados. Optamos por não traduzir, dado que ‘consulta’ não traduz literalmente seu significado semântico, enquanto construção de uma equação matemática.

³⁴ Tradução nossa de: “*Second, since MTC is a theory of information without meaning (not in the sense of meaningless, but in the sense of not yet meaningful), and since [information – meaning = data], ‘mathematical theory of data communication’ is a far more appropriate description of this branch of probability theory than ‘information theory’. This is not a mere question of labels. Information, as semantic content (more on this shortly), can also be described as data + queries. Imagine a piece of information such as ‘the earth has only one moon’. It is easy to polarize almost all its semantic content by transforming it into a [query + binary answer], such as [does the earth have only one moon? + yes]. Subtract the ‘yes’ – which is at most one bit of information – and you are left with all the semantic content, with all the indications of its truth or falsity removed”.*

³⁵ Aspas do autor

³⁶ Aspas do autor

A crítica de Vieira Pinto, bem como a de Luciano Floridi, se alinha com a posição de outros pesquisadores que se opuseram veementemente sobre o uso do termo ‘informação’, da forma como é apresentada no conceito de Shannon e Weaver. De fato, as críticas são bem fundamentadas e razoáveis pela aplicação designada à informação da época, mas o empreendimento de Shannon e Weaver não foi outra se não a de sistematizar uma nova linguagem não humana, uma linguagem da eletricidade, do bit, para que fosse possível trazer significado no lado das máquinas. Sob a angulação da engenharia, não importa o que é emitido da fonte de informações, porque em suma, tudo será codificado em 1’s e 0’s. O que importa no trabalho de Shannon e Weaver é saber se o que foi enviado se perdeu pelo caminho, quais condições e contramedidas poderiam ser feitas para que este não fosse perdido em seu término.

S observarmos bem a proposta, caso o que se originou é o mesmo que se recebeu, ainda assim seria necessário atribuir ao equipamento uma instrução de interface. Por isso que a proposta e observação de Floridi soa mais eloquente. Podemos, portanto, assumir que a proposta de Shannon e Weaver trata puramente de método e a análise de transmissão de dados.

Donald MacKay (1951) na 8.a Conferência de Macy, contestava a ideia de Shannon, apresentando uma outra abordagem para a compreensão da natureza da Informação. Tanto a Teoria da Informação de Shannon quanto a Cibernética de Wiener surgiram e se consolidaram nessa série de conferências que ocorreu entre 1946 e 1953. Era o ambiente perfeito, dado sua natureza multidisciplinar, e o momento adequado para se apresentar a contraparte que poderia fazer evoluir o conceito de informação, considerando que a ciência é humilde, e desde que se comprove o fato, esta está disposta a imediatamente abandonar a verdade conhecida até então.

MacKay argumentou que não observou a ligação de “noção de informação”, “codificação de símbolos” e “transmissão de mensagem” (LOGAN, 2012, p.35). MacKay introduz a ideia de que a informação é aquilo que provoca uma alteração de estado em quem recebe uma mensagem, mas para que isso fosse sustentável, a mensagem deveria ser dotada de significado. O problema com a proposta de MacKay frente a de Shannon está no subjetivismo do significado. Shannon entendia perfeitamente o quão escorregadio era entrar no aspecto do significado, portanto, se ele queria encontrar uma forma de criar uma ferramenta, um mecanismo para ampliar, maximizar a proporção do sinal e o trabalho para redução do ruído para as telecomunicações, ele deveria abrir mão do significado. Logan observa que:

O problema da definição de MacKay é que o significado não pode ser medido ou quantificado, e como resultado, a definição de Shannon venceu e mudou o desenvolvimento da ciência da informação. A vantagem de Shannon teve sobre MacKay, definindo a informação como sinal em vez de o significado, foi sua capacidade de matematicizar a informação e provar teoremas gerais, independentemente do meio que levou a informação (LOGAN, 2012, p.35).

No entanto, devemos salientar que Shannon estava completamente ciente de que a definição de informação dele não era a única, e tampouco teve a pretensão de torná-la exclusiva, mas que esta, por sua vez, era voltada especificamente para a análise de certos problemas de comunicação em que existe uma série de fontes de informação simultaneamente em operação. A comunicação entendida por Shannon era o resultado da equação, a partir do sistema de transmissão de dados, e não a mesma proposta por MacKay. Estavam falando de coisas diferentes, apesar de terem a “transmissão” como ponto convergente.

A ideia de informação apresentada de forma isolada do significado por Shannon não foi a única motivação pela forte oposição que esta encontrou. Shannon também introduziu a entropia, a segunda lei da Termodinâmica que determina que toda a matéria tende ao caos.

Para Shannon, a informação, além de ser a medida da incerteza (e pela qual somente a probabilística teria condições de endereçar suas questões), era também entropia, que é a medida da desordem na ciência do calor e da energia (GLEICK, 2013, p.248). Essa ligação entre a transmissão de uma mensagem e a entropia seria adotada também por Norbert Wiener (1950), que curiosamente é o ponto de maior convergência entre as duas teorias. É neste detalhe também que surgem as maiores críticas de Vieira Pinto sobre a cibernética.

3. Revisitando a cibernética

A Cibernética de Wiener e a Teoria Matemática da Comunicação de Shannon abordam questões muito semelhantes e com apresentações conceituais realmente muito próximas, mas que essencialmente têm agendas muito específicas. Tanto Vieira Pinto (2005) quanto Robert Logan (2012) observam que confusões a respeito dos temas de investigação e propósito de cada disciplina são comuns. Assim, para uma análise mais precisa, usaremos de cautela para revisar a Cibernética e pontuar cada os principais enlaces que possa surgir ao longo do caminho.

A palavra Cibernética vem do grego *Kybernetes*, que se refere ao piloto ou timoneiro de uma embarcação. Vamos ilustrar por um instante o cenário onde nós encenamos o timoneiro de uma embarcação. Enquanto timoneiros de um barco, existe uma direção na qual intentamos seguir, um objetivo ou destino final.

Considerando que uma embarcação no oceano sofre pelas ações inconstantes das marés, dos ventos e dos mais variados adventos da natureza, enquanto timoneiro, devemos corrigir o curso, sabendo que partimos de um ponto A e desejamos chegar ao ponto B. Portanto, a ideia

original do que é Cibernética trata sobre controle e direção, lembrando que Platão utilizou a palavra para descrever questões relacionadas ao governo, o papel do governante na condução dos objetivos comuns do povo.

Nesta fase, podemos observar um primeiro enlaçamento. Dado que aquilo que a “cibernética oferece é um quadro de referência em que todas as máquinas individuais podem ser ordenadas, relacionadas e entendidas” (VIEIRA PINTO, 2005, p.224), e que “a Teoria Matemática da Comunicação dá caráter operatório ao processamento da informação” (VIEIRA PINTO, 2005, p.364), ambos os conceitos se equiparam justamente na comunicação, mesmo sendo para a Cibernética a questão da comunicação o controle (feedback e retroalimentação) e para a TMC a comunicação (transmissão de dados). Independente da questão da semântica da comunicação aqui abordada, tanto por uma quanto pela outra, é na dimensão da materialidade da máquina, dos mecanismos, que essa semântica se dissipa.

Para esclarecer, podemos retomar o exemplo do timoneiro. Vamos por um instante supor que, o timoneiro contemporâneo de Shannon e Wiener esteja guiando sua embarcação moderna, regida por dispositivos eletromecânicos. O timoneiro determina a direção da embarcação do ponto A ao ponto B, a partir de controles em um painel. Supondo que este enfrentara uma indisposição do mar e fora afastado da sua rota, tudo o que tem a fazer é utilizar os controles para acionar os motores, apertar alguns botões e a embarcação se coloca em rumo novamente. O que Shannon observa nesse contexto é se as informações de ligar o motor e ajustar o leme, disparados a partir do painel de controle, serão enviadas aos determinados equipamentos para efetuar a correção da rota com eficácia, evitando a perda de sinal ao longo do trajeto.

Já Wiener estaria atento se a comunicação entre o timoneiro, desde sua percepção de que fora afastado da sua rota, até o manuseio dos controles, dariam conta de colocá-lo novamente na rota correta. Nesse exemplo, o feedback da rota seria informado por equipamentos como bússolas e mapas de navegação, e o exercício do controle de retroalimentação se daria na figura do timoneiro. Portanto, no contexto da época - na qual as duas teorias se dariam - seria, de fato, ambíguo em demasia chegar-se a uma compreensão sem uma análise mais profunda.

Vamos por um momento trazer o exemplo para um contexto mais atual. Ao invés de uma embarcação, vamos utilizar uma aeronave moderna, como exemplo um Boeing 737, com início de produção em 1969, e que opera na maioria dos voos domésticos no Brasil atualmente (2017). O trabalho real do piloto não é o de conduzir a aeronave do ponto A ao ponto B, e sim de verificação de estados de sistemas e o de intervenção quando necessário. Em solo, o piloto

e o copiloto verificam todos os sistemas digitais da aeronave e procuram identificar problemas e falhas que possam comprometer o percurso.

Se no exemplo do timoneiro o homem tinha um papel de controle, aqui podemos observar uma justaposição das duas teorias. Uma aeronave como esta possui no mínimo três sistemas de redundância, e no caso de um falhar, o outro se ativa automaticamente, garantindo assim o envio e a transmissão adequada de mensagens combatendo a entropia (redundância que combate o ruído, nesse caso representado pelo sistema auxiliar que é automaticamente ativado no caso de falha), entre os mais diversos sistemas e mecanismos da aeronave, garantindo a execução do voo (controle cibernético). E uma vez que a aeronave está em voo, as correções de rotas, dadas as variações de clima, são executadas de forma automática (retroalimentação), sem a interferência obrigatória do piloto. Nem mesmo a aterrissagem precisa ser feita pelo piloto e, curiosamente, em alguns aeroportos o pouso por instrumentos (de forma automatizada) é obrigatória, dado que a precisão dos controles são mais seguras do que a abordagem de controle humano.

Também utilizada por Ampère, James Watt e James Maxwell para descrever mecanismos de controle em sistemas tecnológicos, Wiener se apropriou do termo para construir sua teoria de como sistemas poderiam aprender a partir da comunicação, controle e feedback, conforme exemplo descrito acima.

Wiener, que era matemático por formação e doutorou-se em lógica aos 18 anos de idade, olhava o mundo de forma sistemática. Para ele, tudo se projetava por sistemas, sofisticadas relações entre elementos, indivíduos, organismos e matéria. Fortemente influenciado pelo trabalho de Josiah Willard Gibbs³⁷, sobre as questões da entropia e da inserção da estatística probabilística na Física, Wiener entendeu que a comunicação tem a mesma relação com a degeneração, a entropia. Por isso, sua visão da importância de controle. Wiener observa que:

Quando me comunico com outra pessoa, transmito-lhe uma mensagem, e quando ela, por sua vez, se comunica comigo, replica com uma mensagem conexa, que contém informação que lhe é originalmente acessível, e não a mim. Quando comando ações de outras pessoas, comunico-lhes uma mensagem, e embora tal mensagem esteja no modo imperativo, a técnica da comunicação não difere de uma mensagem de fato (WIERNER, 1954, p.16).

A entropia pode ser considerada o segundo enlaçamento entre as duas teorias. Mas a entropia usada por Wiener, apesar de ter o mesmo princípio, não é a mesma utilizada por

³⁷ Josiah Willard Gibbs foi um cientista americano que realizou importantes contribuições teóricas na física, química e matemática. Seu trabalho sobre as aplicações da termodinâmica contribuiu para transformar a química física em uma ciência dedutiva rigorosa.

Shannon, que a adotou por recomendação de John von Neumann (GLEICK, 2013; LOGAN, 2012; VIEIRA PINTO, 2005), mas que era fundamentalmente a definição dada pela termodinâmica. Logan observa que:

A relação entre entropia e probabilidade deve-se ao trabalho de Boltzman, em sua consideração da mecânica estatística, que é a forma alternativa de olhar a termodinâmica. Ele mostrou que a entropia de um gás é proporcional ao logaritmo de W , onde W é o número de microestados do gás que produzem valores idênticos das variáveis termodinâmicas de pressão, temperatura e volume. [...] A relação entre entropia e informação tal como foi desenvolvida por físicos surgiu a partir de uma consideração acerca do “Demônio de Maxwell”, e é completamente oposto ao proposto por Shannon (LOGAN, 2012, p.29-30).

Ou seja, enquanto para Shannon a entropia significa a ordem extraída do caos, porque a Teoria Matemática da Comunicação supõe ordenação da comunicação (VIEIRA PINTO, 2005, p.186), para Wiener, a entropia é parte inerente aos sistemas que, por natureza, não estão necessariamente ordenados, mas que podem ser controlados pela redundância (ISAACSON, 2014, p.236).

Uma vez evidenciado esses dois enlaçamentos entre a Teoria Matemática da Comunicação e a Cibernética, cabe também distinguir uma da outra, sendo que a Cibernética possui um escopo mais amplo que a TMC. A Cibernética tem por agenda não a comunicação, mas sim o próprio homem. Vieira Pinto observa que:

A observação decisiva sobre a qual, parece-nos, devemos insistir é esta: a última ratio da cibernética não é a máquina, mas o homem. Com efeito, em última instância, a cibernética, tanto na teoria quanto na prática, incorpora e fornece um conjunto de informações que, uma vez constituído em ciência, não retorna à máquina mas ao homem. Na verdade, a cibernética não faz progredir a máquina, mas sim progredir o homem, que avança no desenvolvimento de sua essência racional, ao se mostrar capaz, graças a esse saber, de conhecer melhor seus processos naturais e sociais, valendo-se das indicações das informações que recolhe no mundo objetivo, inclusive do próprio organismo enquanto estrutura viva, onde se desencadeiam ações e reações em função de suas finalidades e das condições do seu ambiente (VIEIRA PINTO, 2005, p.25).

É, portanto, evidenciado que a sobreposição entre as duas teorias está no fato de ambas se apropriarem da informação, enquanto objeto que materializa suas ambições, sem a preocupação de determinar o que informação é, mas sim o que ela representa para cada uma. Essa abordagem é fundamental para a Cibernética, porque esta, por sua vez, possui uma lógica sistemática de apresentar seus fundamentos:

A circulação interna da informação no sistema dá-lhe o poder de auto-regular-se dinamicamente. Com isso cria um campo particular, enormemente vasto de objetos, inertes uns, as máquinas, e vivos outros, que justificam e

fundamentam uma nova ciência, aquela que visa estudar as modalidades práticas dessa constituição e construção desses circuitos e levanta a questão - esta de ordem lógica - de conceituar a natureza dos fatos que neles passam. Para tanto, faz-se mister criar conceitos abstratos, que, por sua amplitude, abrangem tanto as formas de retroalimentação nos mecanismos artificiais quanto as que tem lugar nos organismos naturais. O delineamento da noção de sistemas dinâmicos auto reguladores, incluindo a retroalimentação dos efeitos de certo órgão ou elemento sobre outro, permitiu a generalização do conceito de informação, ao mesmo tempo suscitando os problemas lógicos a que nos temos referido (VIEIRA PINTO, 2005, p.197).

Essa generalização do conceito de informação à qual Vieira Pinto se refere trouxe uma cisão conceitual ao campo, porque os técnicos e matemáticos cibernéticos se viram livres do dever metodológico de abordar as questões humanas da Cibernética. Ele observa que:

A fabricação da máquina não pode ser o ponto de origem da interpretação teórica da informação porque nada mais representa do que uma das metades do mencionado circuito, que, em sua totalidade, parte da consciência projetante e a ela volta sob forma de confirmação das suas expectativas, no funcionamento regular previsto para o dispositivo mecânico ou eletrônico. A informação que circula na máquina é na verdade informação humana, nela depositada por construção ou dela extraída igualmente por construção (VIEIRA PINTO, 2005, p.200).

A principal crítica de Vieira Pinto é direcionada para ambas as teorias que, em suas origens, optam por ignorar a semântica da mensagem ou da informação, em detrimento dos processos sistêmicos e análises matemáticas. Tanto Wiener quanto Shannon eram matemáticos e o ambiente acadêmico não olhava com bons olhos aquilo que não podia ser medido e devidamente demonstrado. Logo, podemos até compreender porque ambos evitaram a subjetividade da mensagem. O problema é que ao separar a semântica da mensagem ou da informação, imediatamente, entende-se que a semântica é algo à parte da informação:

Em nenhuma ocasião o sentido da mensagem constituiu um aspecto secundário ou indiferente. Tanto isso é verdade que foi sobre a certeza de que os homens dariam um sentido aos telegramas que enviassem, por lhes ser necessário fazer chegar ao conhecimento de outro indivíduo o conteúdo semântico neles depositado, que se organizaram as empresas mundiais para o tráfego de comunicações. O sentido não deve ser julgado algo acrescentado à mensagem, nem dela destacar-se, do contrário as estações telefônicas, as emissoras de rádio, os satélites de revezamento ficaram reduzidos à condição de simples brinquedos para divertimento de técnicos bem preparados e devidamente retribuídos (VIEIRA PINTO, 2005, p.359).

Entendemos que os trabalhos de ambos continuam sendo significativos e em muito avançamos em termos de conhecimento científico e avanços práticos no campo do conhecimento. No entanto, é necessário avançar com coragem sobre essa questão e entender como pertinente persistir na reflexão sobre as novas tecnologias e os fenômenos decorrentes do seu uso. Sobre isso, McLuhan foi categórico em afirmar que “o meio é a mensagem”. Ao afirmar isso, ele entrega à tecnologia o papel de englobar tanto os dados quanto as informações, dando ao significado uma única experiência comunicacional. Apesar da crítica de Vieira Pinto, é difícil imaginar que o significado fosse de fato importante tanto para Shannon quanto para Wiener, porque o significado poderia ou não ser envolvido no processo tanto de codificação (no caso de Shannon) quanto no caso de controle (Wiener). E de fato, a construção do significado pode ser inserido no sistema, mas a construção do mesmo, depende muito mais de como isso é dado na saída do sistema e por quem o faz.

Questionamos se a Teoria Matemática da Comunicação e a Cibernética abordam a informação sobre um mesmo paradigma conceitual, mas distinguem-na do significado e, a partir da constatação de Vieira Pinto e McLuhan sobre não ser possível separar mensagem de significado, poderíamos associar que ambos não estavam tratando de informação e sim de outro aspecto da informação?

Primeiro, é arriscado afirmar que eles estavam tratando dados ou metadados e a chamaram de informação, porque essa questão não estava madura o suficiente a seu tempo, mas foi somente na tecnologia binária e na reflexão sobre a relação da comunicação do homem com a máquina que nos debruçamos sobre o tema. Podemos deduzir que tanto Shannon quanto Wiener estavam trabalhando com outras instâncias do que eles chamavam de informação. Podemos elencar algumas evidências que nos direcionam para essa questão. Primeiro, a fragmentação da informação e no esforço de reduzir a redundância desnecessária do vocabulário, evitando repetir vogais ou consoantes já existentes tornava o sinal mais consistente. Essa abordagem de codificação-decodificação nada mais é do que um arranjo da informação transportada em 1,s e 0,s (1949, p.5-8; p.15-16).

A segunda evidência que podemos constatar é a presença de um repetidor de sinal no sistema, com o principal objetivo de garantir que a perda do sinal, não desconfigurasse o arranjo de códigos originados na fonte. Para resolver a perda de sinal físico (em cabos de cobre) em grandes distâncias (como no caso do telegráfo), era necessário subsistemas que recebiam a informação original, verificava as perdas, reconstituía sua integridade e a reenviava novamente por mais um trajeto. O trabalho do repetidor, é de verificar o arranjo de dados e reenvia-lo sem erros ou falhas(1949, p.21-22).

Já no caso de Wiener, a informação é o substrato fundamental da alteração de estado em um sistema. No caso do homem, em sua própria cognição (percepção, processamento de informações e ações posteriores) (1954, p.17; p.21; p.77 e p.78) e nas máquinas a partir de entrada de informações (ou dados) e retroalimentação (1954, p.23; p.24; p.68; p.78; p.94; p.149). Em todas essas passagens, Wiener

reforça a idéia da informação como aquilo que substancialmente altera o sistema, colocando de lado inclusive, a mensagem em si. (p.21).

Portanto, podemos constatar a preocupação destes pesquisadores não somente com o uso da tecnologia para a comunicação, mas esta vista como parte da própria comunicação. No entanto, estas não são suficientes para adensarmos sobre uma possível especialização da informação. Tanto Wiener, quanto McLuhan, quanto Shannon e Weaver exploram superficialmente a questão. Podemos inclusive supor que isso se deva as limitações da tecnologia na ocasião. Possivelmente, dentre os pioneiros da tecnologia, o que tenha ido mais longe nessa questão tenha sido o próprio Alan Turing, e apesar de, ele chegar a abordar o tema de forma indireta (ao abordar criptografia), ele não delimita a questão de forma mais aprofundada sobre dados e metadados. Resta-nos portanto, explorar o tema pelo olhar da filosofia da informação.

4. Uma filosofia para a informação

Antes de prosseguirmos, é importante relembrar que, apesar de estarmos reconstruindo o caminho em busca de um entendimento mais assertivo sobre informação e suas derivações, especificamente sob uma angulação da tecnologia (caminho fundamental para explorar em sua plenitude o tema proposta desta tese), que a esse ponto não existe um consenso formal único sobre o que é informação. Portanto, pode surgir o questionamento de como construir uma filosofia sobre algo não inteiramente definido (ALLO, 2010, p.3).

Além disso, a informação dentro da dialética do pensamento filosófico tende a se espalhar e abranger diversas subdisciplinas, especialmente epistemologia da mente e da linguagem. Para tanto, Patrick Allo alerta que, “mesmo que pudéssemos possuir um conceito integrado de informação, tal integração não iria mudar o fato de que não há uma disciplina única chamada Filosofia da Informação” (ALLO, 2010, p.4). Isto posto, entendendo que é uma disciplina ainda em desenvolvimento formal, seguiremos com cautela, considerando que apesar de existir uma definição geral sobre a informação nessa disciplina, ela ainda não está totalmente consolidada e, segundo Luciano Floridi, demanda a união dos campos que perpassam o tema para que esse empasse epistemológico seja um dia resolvido.

Luciano Floridi, Gregory Bateson e Donald M. MacKay observaram que a informação não era em si a conceituação máxima e detalhada de tudo que ela pode representar. A informação, por si mesma, não pode dar conta de resolver todas as questões relacionadas a ela, em seu próprio escopo de estudo. É necessário termos elementos externos que auxiliem o entendimento de todas as perguntas sobre o que é informação. Tomando como exemplo o seguinte cenário: um pescador experiente, que ao longo de seus

anos de prática aprendeu a observar seu espaço, verifica o horizonte do mar, e dadas as condições climáticas conclui que irá chover ou não. A probabilidade de sua resposta ser assertiva depende, claro, de sua habilidade de leitura do clima e das suas experiências ao longo dos anos.

Não é, portanto, um cenário muito difícil de se imaginar. Nós mesmos, com alguma probabilidade, acertamos quando irá chover ou não, dada a observação do clima onde estamos. Tomemos agora, outro exemplo: Um meteorologista obtém as mesmas informações do pescador sobre clima e, rapidamente, prediz não somente as condições do dia, como antevê o clima de alguns dias à frente. Qual é a diferença entre a leitura de informação do pescador e do meteorologista? O que eles utilizam para predizer a condição do clima é, de fato, informação? Podemos então deduzir que a principal diferença no resultado entre o pescador e o meteorologista se dá justamente nas dimensões de aquisição de dados, e na metodologia de lidar com esses dados. Enquanto o pescador irá olhar seu contexto histórico, o meteorologista irá imputar dados no sistema e esse mesmo sistema poderá consultar uma base de eventos similares no passado e determinar com precisão o resultado.

Portanto, se fôssemos tentar responder questões similares em diversos contextos em um exercício dialético, entendendo que a informação é em si a mesma para todas as probabilidades, seria algo tão genérico que, respondendo a todas as perguntas, pergunta alguma responderia.

Floridi (2010) entende que informação pode ser o agrupamento de dados no qual o significado em si estava incluído. Na verdade, é supondo que sistematicamente a informação poderia ser formada por um conjunto de subagrupamentos menor que podemos entender a busca intelectual de MacKay. Logan, ao explorar o trabalho de MacKay e sua afirmação sobre a informação ser uma distinção que modifica algo, afirma que “O Uso do termo “distinção” na frase de MacKay está mais ligado a idéia de “significado” do que de “diferença”³⁸ (LOGAN, 2012, p.40). Seria portanto a informação que, dado um significado X, cria automaticamente um resultado Y. Idéia, inclusive muito próxima do que Wiener tinha de entropia.

MacKay propôs um olhar sistematizado da informação, onde ele separava a informação em dois agrupamentos distintos: informação seletiva (a qual Shannon estava intimamente envolvido) e estrutural (HAYLES, 1999, p.54-55; LOGAN, 2012, p.38). Essa abordagem propõe que a informação contém meta-informação e esta, por sua vez, é materializada na definição mais generalista da informação e sua constituição. Floridi observa que:

Ao longo das décadas passadas, tornou-se comum adotar a definição geral de Informação (*General Definition of Information – GDI*) em termos de dados + significado. GDI tornou-se um padrão operacional, especialmente em campos onde entidades reificadas são tratadas como manipulação de dados e informações, e dessa forma, coisas podem ser manipuladas (considerando

³⁸ Aspas do autor

como exemplo, expressões mais comuns como “*data minning*” e “*information management*”³⁹ (FLORIDI, 2010, p.20).

A definição geral da informação como Floridi sugere, descreve: (a) é uma instância de informação, compreendida com significado semântico, se, e unicamente se: (b) consistir de n dados, onde n é maior ou igual a 1; se os dados forem consistentes e se os dados consistentes forem dotados de significado. Tal abordagem extrapola a ideia de Gregory MacKay no sentido de embarcar o significado semântico da informação, mas também avança no sentido técnico-matemático da aplicação proposta, considerando uma meta-informação: ou seja, informação dentro da informação, mas com comportamentos distintos. Antes dessa Definição Geral da Informação, seria improvável explorar com exatidão estudos relacionados ao uso de dados, como mineração de dados, extração de dados, ou ainda sistemas de *Machine Learning*, sem abordar diretamente os dados.

Não vamos explorar esse assunto ainda, mas vale citar que algoritmos de *Machine Learning*, ou a denominada inteligência artificial (a diferença entre as duas será abordada mais à frente), semanticamente, são expressões matemáticas que processam e manipulam dados (meta-informação) para dar conta do projeto ao qual foram designados. Cada tipo de algoritmo possui e determina um comportamento específico com base na manipulação de dados, e não de informações, porque a linguagem das máquinas não é a mesma que utilizamos. Isto posto, seria arriscado conduzir um estudo no qual admite-se equivocadamente que tais algoritmos processam informações quando, na verdade, processam dados em quantidades massivas.

5. Sobre dados e informação

Antes de adensarmos nossa jornada ao âmago deste capítulo e, posteriormente, para sua conclusão, é vital ressaltar que a reflexão nesta etapa do trabalho não está voltada a uma definição formal de dados e informação, e se limita a usar o constructo mais aceito e maduro do ponto de vista metodológico. Portanto, iremos utilizar a definição de Floridi (2010) sobre dados e informação como base de reflexão, bem como adotar a abordagem da definição geral da informação também adotada por Floridi.

³⁹ Tradução nossa de: “*Over the past decades, it has become common to adopt a General Definition of Information (GDI) in terms of data + meaning. GDI has become an operational standard, especially in fields that treat data and information as reified entities, that is, stuff that can be manipulated (consider, for example, the now common expressions ‘data mining’ and ‘information management’).*”

Equivocadamente se supõe que um algoritmo performa sua atividade sobre informações diretamente. Isso é incoerente no sentido de que, semanticamente, a máquina não tem acesso ao significado da mensagem. Ela não pode compreender a definição da mensagem porque a linguagem na qual opera não é simbólica como nós a entendemos. Sobre esse aspecto, seria correto questionar se a informação como é - e o que significa para nós humanos - é o mesmo para a máquina. De forma bem direta, o computador apenas reconhece 1's e 0's da linguagem binária, a partir da tradução da linguagem simbólica para a linguagem binária.

Toda a construção de tradução da nossa linguagem simbólica em uma linguagem binária é um processo de equivalência suportada por uma interface, supondo-se que no momento em que a máquina execute a operação que inicialmente demandamos, essa resposta seja por nós compreendida. De forma objetiva, podemos entender que não existe interpretação dos dados já registrados anteriormente. Somente, sua leitura em primeira instância, e modificação dada uma nova atribuição de estado dada alguma ação posterior. Ou seja, uma vez que um dado é inserido em uma base de dados, tudo que cabe a máquina é ler o estado do dado, ou modificar seu estado.

Nesse contexto, 1 sempre será 1 e não outro valor até ser modificado, enquanto na linguagem simbólica humana, um valor só pode ser atribuído mediante um mecanismo de contexto, que lhe torna possível a construção da informação que se deseja. O mecanismo de contexto, acaba por ser um dos fatores que irão atribuir o valor ao dado anteriormente informado, tornando assim possível, que uma informação com atribuição de valor de 1, ser 0, tornando possível dessa forma que a informação possua mais de um valor simultaneamente.

Apesar de não termos um consenso entre a definição formal do que é informação por todos os campos do conhecimento que fazem uso da sua semântica, podemos compreender que existem elementos que são comuns, e que, de certa forma, são generalizações das nossas observações da própria realidade. Por exemplo, uma criança que se machuca ao tentar ficar em pé e cai por sua falta de equilíbrio irá descobrir o significado de dor, queda, equilíbrio de forma empírica, assim que de fato, cair no chão. Esses significados serão reproduzidos indefinidamente para tudo o que se enquadrar na situação “cair”, e todos os fenômenos decorrentes da experiência (dor, ferimento, etc).

Logo mais, ela começa a perceber que não apenas pode cair ao se desequilibrar, como também objetos inanimados podem cair. E à medida que ela vai crescendo, seu pensamento se torna mais sofisticado e complexo, permitindo que o significado de “cair” seja contextual, passando da queda do mundo físico, para a queda no mundo da abstração. Afinal, “cair de amores” pode provocar tantos danos quanto cair fisicamente. Dessa forma, ao invés de atribuir significado a esse conhecimento estático prévio (cair no chão), passamos a observar um conhecimento dinâmico (significado de cair). Dessa forma, passamos a intercambiar o valor da proposição com base em um mecanismo de contexto. Cair, continua sendo uma péssima experiência. Assumindo por exemplo, que uma pessoa lhe diga “Eu cai”

tão somente, cria a sensação de faltar informações que permitam saber que tipo de queda o interlocutor está falando.

Thompson (2009, p.78-79), ao abordar a comunicação entre indivíduos, menciona que em uma conversa face a face, a comunicação não se limita tão somente a falar e escutar, mas também ao observar, porque ao falar, tudo passa a fazer parte da mensagem e do seu significado, como por exemplo, o tom de voz, o olhar, o sorriso entre outras deixas simbólicas que adotamos para construir e determinar o significado das coisas.

“As interações face a face tem caráter dialógico, no sentido de que geralmente implicam ida e volta no fluxo de informação e comunicação [...] uma outra característica da interação face a face é que os participantes normalmente empregam uma multiplicidade de deixas simbólicas para transmitir mensagens e interpretar as que cada um recebe do outro”(THOMPSON, 2009, p.78)

Vamos hipoteticamente atribuir o valor de 1, para a informação “Chove lá fora”. Vamos também atribuir o valor de 0, para qualquer outra afirmação contrária a “Chove lá fora”. Portanto, para Thompson, a partir de deixas simbólicas, podemos alternar o valor dessa informação. Por exemplo, quando queremos ser sarcásticos - em outro contexto, tom de voz entre outras deixas simbólicas – teremos estes elementos novos transformando totalmente o primeiro valor atribuído. Considerando, portanto, que uma pessoa fale normalmente “Chove lá fora”, a informação entrega o valor 1. Se a pessoa usar de sarcasmos ou outra deixa simbólica, e dizer “Chove lá fora”, o valor atribuído para a mesma informação é 0. De forma sucinta, o que Thompson observa, é que para ele o que é falado não é toda a informação que compõem a mensagem. Mas o que sim o que é falado, de que forma e como.

Na questão principal da informação e dos meta-dados, fazemos a seguinte indagação: os dados que compõem a informação, como sugere Floridi (2010), podem variar em aplicações e usos? Floridi observa que sim. Primeiro, os dados podem ser compreendidos como falta de conformidade do mundo real, e para este autor:

Eles são dados puros, isto é, dados antes de serem interpretados ou sujeitos a um processamento cognitivo. Eles não são experimentados diretamente, mas sua presença é empiricamente observável a partir, e requerida por, experiência, desde que eles são o que precisam ser no mundo para nossa informação possa ser possível a todos⁴⁰ (FLORIDI, 2010, p.23).

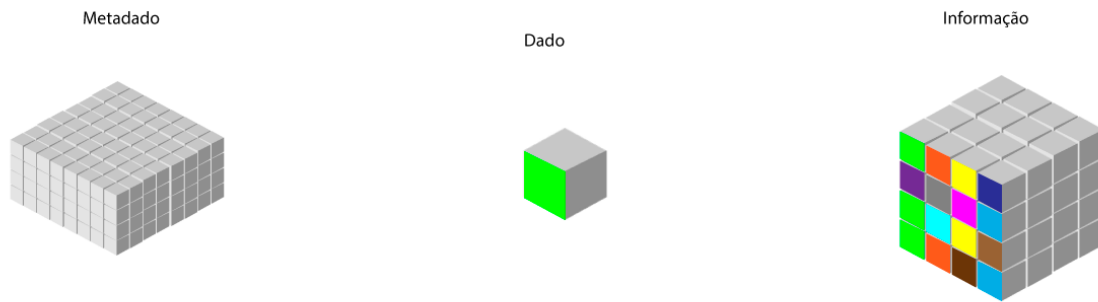
⁴⁰ Tradução nossa de: “They are pure data, that is, data before they are interpreted or subject to cognitive processing. They are not experienced directly, but their presence is empirically inferred from, and required by, experience, since they are what has to be there in the world for our information to be possible at all.”

O que Floridi expõe podemos exemplificar com uma situação cotidiana para melhor entendimento. Usaremos como exemplo a luz emitida por uma lâmpada. Ao adentrarmos em uma sala, podemos acender a lâmpada a partir de um interruptor manual, ou ainda ser esta acesa por um detector de presença. O fato de a lâmpada estar acesa e o ambiente iluminado é *per se* um dado puro, ao qual podemos constatar de forma empírica entre dois estados (o ambiente iluminado pela lâmpada ou não). Se a lâmpada não acender, imediatamente iremos constatar o contrário. Portanto, o dado da iluminação do ambiente está presente e pode ser observado de forma empírica.

Da mesma forma como um dado pode ser a uniformidade entre dois estados, também pode ser entre dois símbolos, como por exemplo, letras do alfabeto. Daí a facilidade de uma vez ter um dado primário que seria uma espécie de chave, sendo possível isolá-lo e embaralhá-lo a todos os demais dados. Assim, bastasse a esse único dado-chave ser usado para que todos os outros dados passassem a fazer sentido. É essa a base do trabalho de Alan Turing e posteriormente Shannon. Transmissão e manipulação de dados puros para atingir determinados fins, eliminando a redundância simbólica e transformando-a de fato em linguagem de máquina.

Seria coerente, após olhar esse caminho que percorremos até aqui, pensar nas observações razoáveis dos pesquisadores que criticaram a análise matematicista e isolada de tal transmissão, sem que se compreenda o significado da mensagem, como sugere Álvaro Pinto e Floridi. Nesse argumento, vale questionar que, uma vez que os dados, meta-dados, e a linguagem matemática é de fato necessária para os fins destinados à máquina, uma vez que estas não são capazes de perceber a realidade, tampouco perceber a realidade como nós a percebemos. Ao que delimita o escopo da máquina, são os significados que os agrupamentos de dados disponíveis para análise permitem combinar. Nesse aspecto, atribuir um significado a um punhado de bits e picos de corrente elétrica parece ser inadequada, pois ignora-se que exista a fragmentação total de uma coisa em outra.

O argumento principal sobre dados e metadados é que a função da linguagem humana e a linguagem da máquina são universos-conjuntos totalmente diferentes, sendo natural observar que até mesmo a menor unidade de uma informação seria muito distinta uma da outra. Nesse aspecto, a proposta de McKay, sobre dividir a informação entre informação seletiva e informação estrutural, parece se aproximar bem da distinção entre esses dois universos desiguais, mas não trata bem a intersecção entre eles, tampouco esclarece a menor parte de ambas ou mesmo o processo de fragmentação entre o universo A e o universo B. Por isso, a proposta de Floridi sobre a informação oferece uma visão mais consistente do ponto de vista estruturante da ideia de informação. Podemos, portanto, considerar a fala de Floridi sobre os dados puros que são, na verdade, metadados. Dessa forma, teríamos, sistematicamente, o seguinte fluxo de construção de informação, como ilustra a imagem a seguir:

Figura 5 - Do metadado à informação

Fonte: O próprio autor (2018)

Para extrapolar a ideia, vamos tomar como exemplo a frase “Chove à meia-noite em Paris.” A frase entrega a informação que parametriza uma condição meteorológica (chuva) em uma determinada região (Paris) em um período de tempo (meia-noite). Dessa forma, tal conjunto de informações se dá a partir da construção de metadados, composição de dados e teria a informação como resultado deste processo. Como bem pontua Bacon (1973, p.28) e Mora (1980, p.634), as palavras possuem diversas atribuições para a mesma atribuição simbólica. Ao desconstruir a frase acima em metadados, que representem a realidade sem processamento cognitivo como pontua Floridi, teríamos hipoteticamente uma tabela como segue:

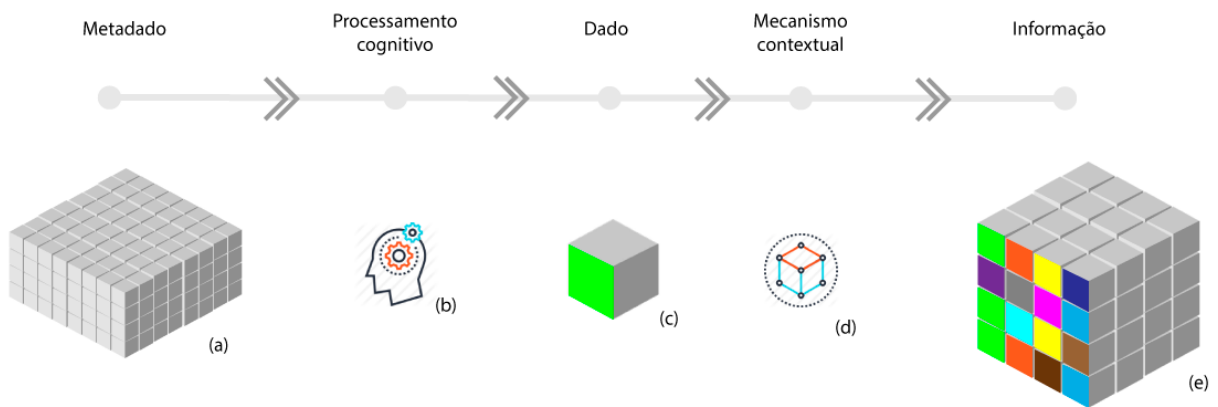
Tabela 1 - Dados e Metadados

Dado	Metadado
Chuva	Chuva, Chuvisco, dilúvio, queda, dispersão, fluxo, inundação
Paris	Paris, Cidade-luz, Capital, Ilha
Meia-noite	Meia-noite, Noite, madrugada

Fonte: Elaboração do autor (2018)

Nesse exemplo, os tipos de metadados aqui utilizados não seguiram nenhuma especialização, sendo apenas um exercício ilustrativo. No entanto, apesar de ilustrativo, é possível denotar uma necessidade para além da simples e pura combinação de metadados e dados, para que uma informação resultante seja minimamente compreensível. Inquestionavelmente, a frase “chove a meia-noite em Paris” precisa de um auxílio que ilustre exatamente como a informação deve ser processada e combinada. Portanto, considerando que a seleção de metadados poderia ser aleatória, olhamos o contexto que atua sobre a construção e correta seleção dos dados que, posteriormente, resultarão em informações.

Figura 6 – Sistematização hipotética do processo de construção da informação



Fonte: O próprio autor (2018)

Podemos, então, inferir que é primeiramente o processo cognitivo humano (b) necessário para selecionar os metadados (a) que irão ser usados como dados específicos (d), e posteriormente o contexto (d) atua como um filtro que irá combinar todos os dados de forma que a informação (e) possa ser obtida como resultante do processo. Esses metadados podem ser encontrados no nosso conhecimento ao longo da vida. Em um cenário hipotético, damos o seguinte exemplo: uma pessoa dizendo a alguém que jamais vira a cidade de Paris. A frase pode não fazer o menor sentido. No entanto, uma pessoa não precisa necessariamente ter visitado Paris para entender como ela funciona e quais suas principais características, se em algum momento da sua vida assistiu a um filme, leu uma revista ou tomou conhecimento de como é - mesmo que superficialmente - a cidade-luz se faz conhecida.

Considerando que, independente do significado que a informação possa ter, e que esta é uma informação resultante do processo sistêmico acima descrito, vale confrontar o mesmo processo na máquina, em que difere do modelo acima citado, do modelo da máquina, uma vez que, supostamente, a máquina é apenas o “canal” ou “meio”? No momento, iremos nos ater a extrapolar o modelo computacional do mesmo processo de construção de informação, a partir de metadados e dados.

Da mesma forma como fizemos com o modelo humano de construção da informação, isolando-a de significado e dos aspectos da linguagem, vamos proceder com a linguagem do computador. Apesar de distinto, o processo no qual nós humanos construímos nossa base de metadados - que é a percepção da realidade, do mundo em que vivemos e dos fenômenos que nos cercam - o computador possui um schema similar, onde é estabelecida uma “realidade” (se assim podemos chamar), em que é possível performar suas atividades ou tarefas. A esse schema chamamos de memória de acesso aleatória, também conhecida pelo seu acrônimo *RAM* (derivado de *Random Access Memory*). Independente da quantidade de armazenamento que qualquer dispositivo eletrônico possa possuir, a memória RAM é a responsável por (figurativamente) criar um espaço na qual os principais programas possam ser executados. Como já

afirmou Melanie Mitchel, nada do que o homem já criara, não fora anteriormente observada na natureza, de alguma maneira ou sob alguma forma (MITCHELL, 2009, p.15). A memória RAM cria o espaço virtual onde esses programas operacionais possam existir e serem acessados de forma muito similar ao nosso processo imaginativo.

Uma vez que os programas básicos estejam carregados, os demais programas passam a ser executados e, entre eles, a captura e gestão de dados. De forma generalista, o computador (bem como todas as ferramentas que o homem cria) cumpre um objetivo muito específico. Seja ele qual for, não é possível imaginar um computador ou maquinário criado sem propósito algum.

Considerando, portanto, que o computador em sua finalidade tenha um objetivo específico já determinado, uma vez operacional, ele passa a executar em sua virtualidade as rotinas e processos ao qual fora programado. Diferente do homem, o computador tradicional sem o auxílio de algoritmos e inteligência artificial, não aprende de forma empírica. Ele não “descobre” o mundo e o tão aclamado aprendizado da máquina, mas se endereça a um objetivo muito específico com base em análises estruturadas dentro de um escopo finito. Não se trata, portanto, de uma máquina que irá aprender como o homem aprende, por mais que esse aprendizado da máquina esteja espelhado em processos mentais humanos. De forma objetiva, a máquina dotada de algoritmos e rotinas que permitam que esta determine novas rotinas e novas atividades o faz a partir de uma base de dados, construída sob uma base amostral inicial. Dessa forma, a massa de metadados da máquina não seria nada além de dados não classificados ou não selecionados. Ou seja, dados sem sentido algum, além dos parâmetros iniciais que são parte da sua atividade-fim. Dessa forma, a sistematização hipotética do processo de construção de informação digital difere fundamentalmente do processo descrito na figura 4. E ela ainda difere do modelo de comunicação digital e do modelo de aprendizado da máquina. Vamos observar portanto, o primeiro caso, onde o computador serve apenas de transporte de dados.

Vamos retomar à frase “Chove à meia-noite em Paris”. Para exemplificar este modelo, McLuhan é explícito quando diz que nos “transportamos” para dentro do sistema elétrico (MCLUHAN, 1996, p.77). Considerando que alguém tenha como objetivo informar alguém da condição meteorológica em Paris por meio da Internet (seja e-mail, ou mensagem instantânea), peguemos como primeiro passo usar o teclado, ou o recurso de fala, ou um recurso de gravação de vídeo. Seja qual for o processo, o que primeiro ocorre é a tradução da percepção da realidade em pensamento estruturado em linguagem, dessa linguagem inserida em um contexto de dados binários através de uma interface, seja vídeo, texto ou imagem. Essa interface atua como a ligação entre o universo A com o Universo B. Portanto, assumindo o entendimento de metadados, dados e informação proposto por Floridi, podemos determinar que uma vez que uma informação é inserida no sistema digital, ela perde completamente sua atribuição inicial, como exemplifica tradução literal em números binários na tabela 2:

Tabela 2 - Tabela comparativa de dados e metadados

Dado		Metadado					
Chuva		Chuva, Chuvisco, dilúvio, queda, dispersão, fluxo, inundação					
Paris		Paris, Cidade-luz, Capital, Ilha					
Meia-noite		Meia-noite, Noite, madrugada					
Dado digital		Metadado digital					
01000011	01101000	01000011	01101000	01110101	01110110	01100001	00101100
01110101	01110110	01000011	01101000	01110101	01110110	01101001	01110011
01100001		01100011	01101111	00101100	00100000	01100100	01101001
		01101100	11000011	10111010	01110110	01101001	01101111
		00101100	00100000	01110001	01110101	01100101	01100100
		01100001	00101100	00100000	01100100	01101001	01110011
		01110000	01100101	01110010	01110011	11000011	10100011
		01101111	00101100	00100000	01100110	01101100	01110101
		01111000	01101111	00101100	00100000	01101001	01101110
		01110101	01101110	01100100	01100001	11000011	10100111
		11000011	10100011	01101111			
01010000	01100001	01010000	01100001	01110010	01101001	01110011	00101100
01110010	01101001	00100000	01000011	01101001	01100100	01100001	01100100
01110011		01100101	00101101	01101100	01110101	01111010	00101100
		00100000	01000011	01100001	01110000	01101001	01110100
		01100001	01101100	00101100	00100000	01001001	01101100
		01101000	01100001				
01001101	01100101	01001101	01100101	01101001	01100001	00101101	01101110
01101001	01100001	01101111	01101001	01110100	01100101	00101100	00100000
00101101	01101110	01001110	01101111	01101001	01110100	01100101	00101100
01101111	01101001	00100000	01101101	01100001	01100100	01110010	01110101
01110100	01100101	01100111	01100001	01100100	01100001		

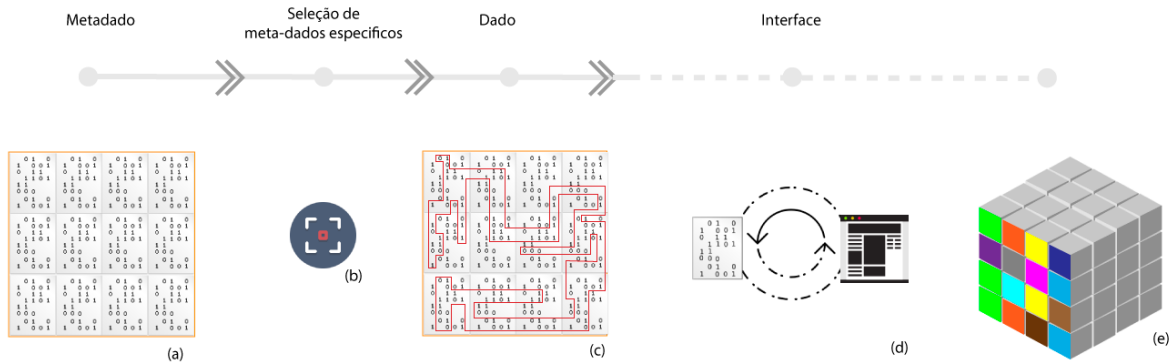
Fonte: Elaboração do autor

Uma vez que as informações são inseridas no sistema (computadas), elas perdem qualquer traço de semelhança com as informações originalmente imputadas. Logo, consideramos que o sistema possivelmente esteja mais adequado a ser baseado, do que em si, mediado. Neste modelo, não há

condições para que desses 1's e 0's se extraíam informações compreensivas, sem que seja pela interface que é responsável por traduzir, transportar dados e metadados de um universo (universo A – humano) para o outro (universo B – digital).

É sobre a interface, portanto, que repousa a incumbência de transpor, como em uma relação “de-para”, tudo o que é imputado em tempo real. Uma falha no transporte de significados de um universo para outro, e os dados que serão recuperados seguramente estarão comprometidos. Dessa forma, teríamos um esquema completamente distinto do modelo observado na figura 4. Sendo assim, o sistema proposto seria de pura tradução, de transporte e de relação. Da mesma forma, como nós não somos capazes de decifrar zeros e uns, não é possível para a máquina, sem instrução prévia de uma interface, identificar nossas palavras e linguagem, como ilustra a figura abaixo.

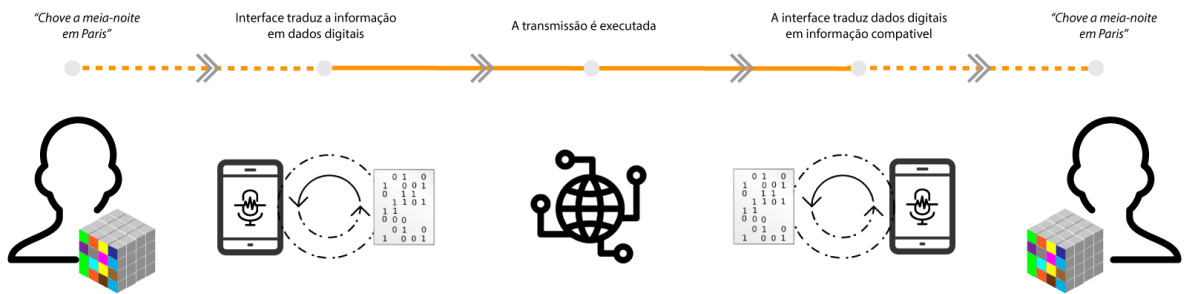
Figura 7 - Sistematização hipotética do processo de construção da informação digital



Fonte: O próprio autor (2018)

A construção neste exemplo, portanto, da informação é dada principalmente pela parametrização da interface no sistema digital, sendo (e) a informação imputada no sistema, traduzida pela interface (d) e posteriormente armazenada em um banco de dados (c) e metadados generalistas (a). Em um fluxo completo, o exemplo acima seria caracterizado por um fluxo duplo de troca de dados representativos de uma mensagem.

Figura 8 - Esquema ponta a ponta de digitalização da informação



Fonte: O próprio autor (2018)

Observando o modelo acima, fica mais claro entender o motivo pelo qual Shannon escolheu remover o significado da mensagem da sua teoria, bem como a visão de McLuhan sobre a importância da tecnologia no processo como um todo, como ilustra a figura 7.

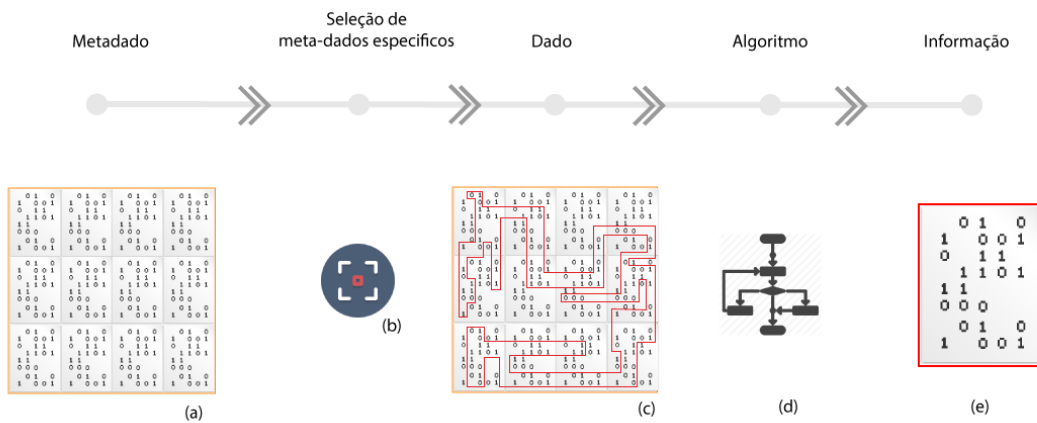
Figura 9 - Posição das linhas teóricas sobre transmissão de dados e informações



Fonte: O próprio autor (2018)

Com a introdução dos algoritmos de aprendizado da máquina (*Learning Machine*) nesse processo hipotético, podemos identificar uma alteração no processo de inserção de dados e recuperação de dados e saída de informações, como ilustra a figura 8. Isso se dá porque, não há uma preocupação direta com o tipo de dado que é inserido no sistema, e sim, com a atribuição que o algoritmo autorregula e sua parametrização de leitura de dados. De fato, quanto mais massivo forem os metadados disponíveis para o algoritmo, mais precisa pode ser a resposta do algoritmo.

Figura 10 - Modelo hipotético baseado em algoritmo de Aprendizado da máquina



Fonte: O próprio autor (2018)

A essa altura, evidencia-se que a preocupação com o entendimento do que é informação (não em sua definição, mas em sua atribuição), dados e metadados é fundamental para entender mais

precisamente a comunicação em plataformas digitais. As novas plataformas, bem como as novas tecnologias de automação de tarefas humanas, introduzem um novo e inédito modelo comunicacional, do qual, em muitos casos não tomamos conhecimento, pela impossibilidade de detecção da mesma, uma vez que entendemos e delimitamos uma noção mais clara e estrutural da tecnologia, e atribuímos à comunicação sua condição de tecnologia. Ou seja, observamos aquilo que é inserido no sistema e o que sai do outro lado, sem conseguir compreender integralmente, quais processos foram aplicados em todo o percurso após a inserção de informações e a saída das mesmas informações. Mas, como McLuhan alerta, a tecnologia faz parte da mensagem. E ignorá-la em todo o processo é um risco a correta leitura e interpretação dos dados.

Uma vez evidenciado os contrastes que estão postos entre a importância de se ao menos assumir uma posição sobre o que informação, dados e metadados são em estudos da comunicação em plataformas digitais, resta-nos nos dirigir nossas indagações sobre o principal tema deste trabalho. Em muitos estudos voltadas a comunicação com angulações da tecnologia, mesmo os que se atentam a observar a importância da posição acerca de informações e dados (uma vez que estes são a essência da inserção, processamento e saída) em tais plataformas, inevitavelmente nos voltamos ao uso da tecnologia, como meio, como canal por onde se insere uma mensagem, e onde em outra ponta, seja ela onde for, sairá a mesma mensagem.

Resta-nos portanto, revisitar as teorias e hipóteses mais abrangentes, primeiro para evidenciar que estas não olhavam a tecnologia como algo parte da comunicação, e sim a parte, e em segunda parte, para contrastar as razões pelas quais muitas delas são inadequadas para as pesquisas contemporâneas explicitamente voltadas a comunicação com um recorte tecnológico.

CAPÍTULO III – O CAMINHO DA MENSAGEM

A comunicação é intrigante em vários aspectos, e podemos citar como exemplo um dos resultados mais contundentes na história humana: o desfecho da segunda guerra mundial, mudança decisiva que se deu exatamente sobre a questão da comunicação secreta. Inicialmente, fora idealizada por Arthur Scherbius, em meados de 1923, como proposta comercial para empresas que pudessem ver valor em transmissão de mensagens seguras, fora rapidamente adotada primeiro pela Marinha alemã (que criara sua própria versão), e posteriormente pelo Exército Alemão, para finalmente ter sido quebrada pelos cientistas de Bletchley Park, mas não antes de performar sucessivas vitórias contra os aliados.

Transmitir uma mensagem para outro, usando um par de chaves que somente quem as possui tem acesso à mensagem original, é uma evidência contundente sobre o quão versátil podemos ser quando o tema é comunicação, e o quão impactante ela pode ser, a ponto de mudar os rumos da história de todo o mundo. Se os códigos do Enigma Alemão não tivessem sido quebrados, é difícil dizer como seria nossa realidade atual. A comunicação, portanto, é parte essencial da nossa natureza, e dela nos utilizamos de forma estratégica, desde que pintamos histórias em paredes e contamos histórias ao redor de fogueiras, ou mesmo para caçar e garantir a sobrevivência (HARARI, 2016b).

Se a comunicação é parte essencial da nossa natureza, seja pela busca das melhores alternativas para a sobrevivência e perpetuação da espécie, seja em busca de condições cada vez mais distantes do trabalho do dia a dia, a tecnologia se mostra como parte essencial da comunicação atual e está constantemente se adaptando às novidades cada vez mais vertiginosas disponíveis nas lojas e grandes centros de vendas de tecnologias. Não que no caso da máquina Enigma não fosse possível criptografar a mensagem manualmente, usando apenas o intelecto humano, mas o fato de a máquina realizar esse trabalho de forma instantânea, é o que se observa como diferença fundamental no processo de se comunicar.

É perceptível o impacto que as tecnologias causam nas sociedades humanas, além de ela mesma criar grandes impactos no próprio homem. Essa mesma percepção que, ao seu tempo, criou indagações em Harold Innis e direcionou seu trabalho para entender como os meios de comunicação mudavam as estruturas globais das sociedades humanas (INNIS, 2011).

Se até pouco tempo atrás, usávamos os artefatos tecnológicos para sugerir que a tecnologia era algo externo ao homem (possivelmente pela percepção do aparato em si, dado que é mais fácil perceber uma máquina de escrever do que um smartphone), isso não pode ser mais considerada uma condição limitante, visto que já ultrapassamos essa barreira ao armazenar um vídeo em uma célula viva usando o mesmo protocolo semântico de informação apresentadas aqui (ou seja, a tecnologia se misturou

completamente ao ser humano, conseqüentemente tornando aquilo que a caracteriza como coisa, externo, invisível), primeiro por Logan (2012) e posteriormente por Floridi (2010)⁴¹.

As barreiras entre aquilo que parecia puramente ficção têm diminuído rapidamente e novas possibilidades estão surgindo com a tecnologia, e elas não deixam de abordar as mais diversas formas de interação entre as pessoas e máquinas. Essa interação que se dá, que se concretiza pela própria tecnologia, apresenta desafios novos, os quais as teorias dedicadas à compreensão da comunicação parecem não abordar (S. Squirra, 2011). Aparentam porque, de certa forma, grande parte até observa o aparato tecnológico, ou como integrante do processo, ou influenciador do processo.

As razões podem ser as mais diversas, desde a natureza do viés dos pesquisadores na época em que elas foram criadas - seja pela própria limitação da tecnologia no contexto onde essas teorias foram inicialmente abordadas - de forma que entendemos que em uma análise mais criteriosa, é necessário um avanço sobre uma teoria que embarque os novos cenários trazidos pelas tecnologias da comunicação. A tecnologia chegou a tal ponto de ubiquidade e perversidade que a exceção de processos comunicacionais de natureza puramente orgânica - processos que se apoiam em tecnologias - só podem fazer porque são, em si mesmos, também artefatos tecnológicos.

Se no primeiro capítulo investigamos em profundidade a tecnologia para, então, a conectar com seu papel na comunicação, neste capítulo, a proposta é inversa: olhar as principais teorias de até terceiro nível da comunicação com aproximação com as tecnologias da comunicação e entender seus olhares para a mesma, dado que o escopo dessa investigação é procurar se aprofundar nas questões relacionadas à comunicação e tecnologia, explicitamente os aspectos dos fluxos comunicacionais que se dão nas novas possibilidades da tecnologia. E esse caminho nos apresenta os contrapontos necessários para evidenciar as oportunidades e fragilidades que estas nos apresentam.

Se era fundamental entender a tecnologia para explorarmos de forma racional sua relação com a comunicação, foi necessário também se debruçar sobre o substrato da comunicação tecnológica: a informação. Martino alerta que “não temos comunicação sem informação” (HOHLFELDT; MARTINO; FRANÇA, 2007). Assim como foi feito com a tecnologia, o procedimento metodológico do recorte sobre a informação seguiu o mesmo protocolo, em que buscando um lugar comum entre os fatos apresentados chegamos à investigação até este momento.

Foi importante separar a tecnologia da informação primeiro porque existe ainda grande confusão sobre a compreensão do que é técnica e do que é tecnologia; e segundo porque o que entendemos e temos de reflexão do que é informação ainda é muito incipiente. Especialmente, no capítulo sobre a

⁴¹ A ordem à qual me refiro aqui é a de apresentação do trabalho, dado que Logan utiliza primeiro como pensamento introdutório que apresenta uma estrutura racional da discussão do que é informação e, posteriormente, Floridi discute sobre essa estrutura.

informação, ao investigar os fluxos de construção de informação entre o homem e a máquina explicitou-se processos antes não mapeados pelas teorias mais tradicionais da comunicação em sua totalidade e, portanto, demandando-se uma revisão teórica dos conceitos propostos até aqui, sob a ótica da tecnologia.

Vale ressaltar que a proposta não é questionar a validade das teorias sobre os modelos que foram lembrados a seu tempo, muito menos propor uma nova teoria. E sim, evidenciar que precisamos de uma teoria que englobe a tecnologia como parte do processo comunicacional como um todo e não de forma isolada.

Essa abordagem teórica se torna relevante uma vez que as atuais ou não são consideradas integralmente (tecnologia + informação + comunicação) frente ao impacto que as novas tecnologias permitem que cheguemos, ou são analisadas puramente pelo efeito que uma dada tecnologia causa, sem de fato explicitar o modelo tecnológico relacionado aos estudos. McLuhan nos entrega uma visão mais integral da relação da tecnologia ao afirmar que o meio é a mensagem. Ao se utilizar a tecnologia para se comunicar, esta passa a ser parte integrante do que se pretende comunicar. Mas também é importante evidenciar onde estão as fragilidades nas demais.

Tal necessidade de um olhar mais integral sobre o todo foi anteriormente apontada por Squirra, que cita estudos amplamente aprofundados em comunicação por pensamentos e processos neurobiológicos em larga escala (SQUIRRA, 2016, p.44-45), justamente pelos saltos evolutivos que a tecnologia nos permite dar. Portanto, o caminho que se pretende fazer aqui é uma breve revisão sobre as principais linhas de pensamento comunicacional para evidenciar que os processos comunicacionais tecnológicos diferem dos processos comunicacionais humanos sem o aporte da tecnologia, e que estes processos comunicacionais merecem atenção especial em face da importância dos impactos que permitem ser criados.

Não obstante, é importante ressaltar também que não é objetivo dessa reflexão determinar uma verdade ou caminho absoluto, e sim, evidenciar as principais vulnerabilidades teóricas que se apresentam no contexto aqui recortado, e por que do ponto de vista epistemológico se apresentam inadequadas ou frágeis as indagações de estudos da comunicação angulados pela tecnologia. Logo, é importante estarmos atentos para cercear cuidadosamente todos os argumentos aqui apresentados, com base nos principais trabalhos de pesquisadores sobre esse cenário. O recorte se dá, portanto, com as obras de Antônio Hohlfeldt, Luiz C. Martino e Vera Veiga França (2007), Luiz Mauro Sá Martino (2009), Mauro Wolf (2008), John B. Thompson (2009), Marshall McLuhan (2007), Norbert Wiener (1954), além de Claude Shannon.

Sobretudo, é pertinente também nos ater a uma definição do que é comunicação, não com o objetivo de determinar uma verdade sobre o que é, e sim, para usar como referência do raciocínio lógico a ser aplicado aqui. Dessa forma, iremos assumir que comunicação é um dos verbetes de dicionário

apontadas por Luiz C. Martino (2007), em que esta é a “capacidade ou processo de troca de pensamentos, sentimentos, ideias ou informações através da fala, gestos, imagens, seja de forma direta ou através de meios técnicos”. Dentre as demais definições apontadas, e entendendo a comunicação ela mesma uma tecnologia de sistema proposto como Logan (2012) nos apresentou no primeiro capítulo, delimitadas pelas características de sistemas propostos, recursiva e incremental, até mesmo pensamentos podem ser impactados pela tecnologia. Dessa forma, o mesmo pode ser replicado no contexto da reflexão dessa tese.

O caminho mais sensato seria recortar somente as teorias que possuem ligação direta com o tema dessa pesquisa, em especial aquelas voltadas aos estudos de Comunicação Mediada e Mdiatização, dado que a hipótese dessas é que a tecnologia ou assume o lugar “meio”/ “canal”, ou ela é apenas o “canal”, pelo qual a comunicação pode se realizar. No entanto, a escolha metodológica não foi essa, em função de entendermos que é vital revisitar cada um dos pontos importantes porque, de certa forma, elas abordam a questão da tecnologia e sua relação com a comunicação. O importante, nesse caso, é explicitar o porquê esse olhar, sobre a tecnologia, é endereçado nessas teorias não nos servem. Além disso, em primeira instância nos permitirá ver o campo delimitado em contraste com as evidências que se apresentarão; e em segunda instância, nos permitirá contrastar as razões pelas quais a fragilidade teórica nos aponta oportunidades de um novo pensamento sobre a comunicação sob uma angulação da tecnologia.

Resta-nos, portanto, detalhar o caminho que será percorrido aqui. O ponto de partida será o modelo proposto por Lasswell, em função deste ter sistematizado a comunicação em nichos específicos e pertinentes ao fluxo comunicacional básico do modelo Aristotélico, e por entender que é a partir da proposta dele que todas as demais especializações dos estudos se desenvolvem ao longo do tempo, ora observando o modelo proposto como emissor receptor de uma mensagem, ora observando os efeitos (no receptor) ou as intenções do emissor, ora no suporte tecnológico disponível (jornal, rádio, TV), ora na abstração da comunicação como ferramenta em potencial para se atingir um objetivo, como por exemplo, a manipulação ou a transformação da mensagem a partir do entendimento do receptor. As abordagens, como mencionado anteriormente, são pertinentes em seus objetivos de análises, e não nos cabe invalidá-las.

1. As primeiras observações e seus desdobramentos

Como Luís Mauro Sá Martino aponta, é extremamente complexo se debruçar sobre os estudos da Comunicação em função de se entender a área “com fronteiras indefinidas, na intersecção de vários conceitos, métodos e práticas” (MARTINO, 2009, p.9) e da pluralidade do campo, considerando que

“os limites da Teoria da Comunicação se estendem dos estudos sobre a linguagem às fronteiras da teoria social” (MARTINO, 2009, p.10). O modelo de comunicação (Emissor – Mensagem – receptor) é de origem Aristotélica (HOHLFELDT; MARTINO; FRANÇA, 2007, p.79), mas explorado os impactos nas sociedades, podemos destacar o trabalho de Walter Lippman (*Public Opinion*), de 1922. Para Martino e Lippman, “os meios de comunicação são responsáveis pela articulação entre diferentes partes da sociedade, não sendo apenas desigual como também pode causar efeitos indesejados e imprevisíveis no ambiente social” (MARTINO, 2009, p.20).

Apesar de o trabalho de Lippman ser o primeiro voltado a explorar os aspectos da comunicação na sociedade, assumindo que existem relações que derivam do ato de comunicar, é no trabalho de Lasswell que o modelo clássico de comunicação seria cristalizado, mesmo sendo um trabalho voltado à compreensão da comunicação no âmbito político. Martino observa que:

A partir daí, Lasswell formula sua hipótese: ‘Uma maneira de estudar o processo de comunicação é perguntar ‘Quem’; ‘Diz o que’, ‘Em que canal’, ‘para quem’, Com que efeito’. Lasswell desmonta a comunicação em partes simples, relacionando o estudo de cada uma delas com uma proposta específica de comunicação: ao ‘quem’ corresponde um estudo de produção; ‘diz o que’ volta-se para a análise de conteúdo; ‘em que canal’, focaliza o estudo na mídia; ‘para quem’ pesquisa de audiência e ‘com que efeitos’ o que acontece com a audiência diante da mensagem (MARTINO, 2009, p.23).

Para Mattelart e Mattelard (2005, p.36), é de autoria de Lasswell a “primeira peça do dispositivo conceitual da corrente da *Mass Communication Research*”, sendo esta a primeira proposta teórica da escola norte-americana, tomando como base sua tese de doutorado (1925) e que possui um recorte muito específico nas Ciências Políticas. Como chefe da divisão experimental para o Estudo das Comunicações em Tempo de Guerra, todo aporte de Lasswell entre 1930 e 1940 tinha uma agenda com o governo norte-americano (CARVALHO, 2012, p. 199), assim como grande parte dos cientistas na época.

Mesmo com a agenda mais voltada à propaganda de guerra em uma das suas principais obras **Propaganda Techniques in the World War**, a proposta de Lasswell permitiu direta ou indiretamente que várias linhas de pensamento fossem delineadas, com cada uma delas se debruçando sobre o projeto linear da comunicação, graças a uma migração das investigações do cenário da propaganda, para a comunicação:

Ao optar pelo uso da palavra comunicação, Lasswell primeiro amplia o escopo de atuação da Divisão Experimental de Comunicação em Tempos de Guerra e acaba ainda que de forma não muito intencional, congregando as diversas vertentes de pesquisa que se avolumaram desde o início do século XX tendo como objeto os processos de comunicação de massa. Em segundo lugar, ao

agrupar essas diferentes pesquisas sob uma única insígnia, força-se a reflexão sobre o próprio termo. E, se Lasswell havia tentado desenvolver uma teoria da propaganda, a designação agora concebida pela Divisão Experimental para Comunicação em Tempos de Guerra traz a necessidade de uma teoria da comunicação também. O que antes estava disperso, começa a ser agrupado (CARVALHO, 2012, p.212).

Portanto, por mais que inicialmente Lasswell tenha como cenário as Ciências Políticas, sua preocupação sobre os efeitos dos Meios na sociedade o levaram a agrupar as pesquisas realizadas até então, primeiro em um esforço militar de avanços das investigações práticas da aplicação do conhecimento científico para os esforços de guerra, conseqüentemente sendo em primeira instância originados nos laboratórios militares, para somente em 1948 passar a ser inserido no campo científico, com a publicação de **A estrutura e a função da sociedade**.

A rigor da temporalidade do surgimento das hipóteses e publicações científicas, tendemos a olhá-las como superações de modelos anteriores e posteriores, partindo da premissa que uma teoria é seguinte à outra. No entanto, vale ressaltar que muito do esforço da segunda guerra mundial resultou em avanços científicos que são contemporâneos. Esse é o caso, por exemplo, das obras de Alan Turing, Claude Shannon e Wiener, que eram contemporâneos, e a despeito de terem suas próprias inclinações científicas, muitos deles compartilharam espaços em comum. Não é diferente no caso da publicação de Lasswell, em que já percebe-se a superação de hipóteses anteriores voltadas às questões dos meios de comunicação:

[...] o esquema lasswelliano da comunicação conseguiu oferecer-se como paradigma para essas duas tendências de pesquisas opostas. Ou melhor, apresentou-se aproximadamente ao final do período de maior êxito da teoria hipodérmica, quando já se manifestavam os motivos que deviam conduzir à sua superação (WOLF, 2008, p.14).

Apesar das críticas feitas ao modelo Lasswelliano, seu uso se prolongou a despeito das demais correntes de pensamento da época:

[...] teve o mérito de ser o primeiro dirigido especificamente para a comunicação, auxiliando no estabelecimento de um campo autônomo de estudos. Os limites e as aplicações do modelo nos anos posteriores contribuíram para a consolidação de uma área de estudos específica, voltada para a compreensão da mídia como uma instituição central na sociedade (MARTINO, 2009, p.29).

Da proposta sistêmica-linear de Lasswell derivaram outras demais propostas, sendo que o trabalho de Bryant e Miron (BRYANT, Jennings; MIRON, 2004) apresentou um mapeamento com mais

de 604 teorias da comunicação. Não vamos analisar todas; primeiro, por entendermos que não é escopo deste trabalho escolher uma, dentre as 604 teorias mapeadas, a verdadeira que se adeque aos argumentos e posteriormente aos fatos aqui apresentados, mas sim, elucidar o que muda e o que precisa ser observado na comunicação quando esta usa a tecnologia como parte do constructo comunicacional. E, em segundo lugar, uma vez que a maioria das teorias mapeadas não possuem aderência da comunidade científica ou aproximação com a tecnologia, torna-se mais relevante focar nas teorias mais tradicionais, principalmente no eixo proposto.

A Teoria Crítica, também conhecida pela escola de Frankfurt, a que olha para os impactos da tecnologia e seus efeitos, contextualmente em sociedades altamente industrializadas, destaca e reconhece seu recorte mais explicitamente nos aspectos do fenômeno que se dão na divisão dos indivíduos, do que especificamente nos aspectos reais da comunicação pela tecnologia disponível na época. A teoria baseada na herança do pensamento Marxista de Horkheimer-Adorno-Habermas-Marcuse, irá se focar na percepção de que a tecnologia utilizada na produção (cinema, rádio, TV) é mais danosa do que benéfica, além de incluir uma agenda institucional de quem produz. Wolf aponta que “o ponto de partida da teoria crítica é, portanto, a análise do sistema da economia de troca” (WOLF, 2008, p.73).

O pensamento frankfurtiano discute o fenômeno que a tecnologia causa no homem e nas sociedades, determinando que esta última tem autonomia de pensamento por meio do que o homem constrói para si e que dá sentido ao próprio homem, enquanto indivíduo em uma sociedade cerceada por tais tecnologias. Sem uma abordagem qualitativa ou quantitativa, poderíamos até mesmo afirmar que a abordagem de Frankfurt é muito mais a preocupação filosófica - no quesito da tecnologia - do que, de fato, os aspectos da comunicação em si, caso não fosse o aspecto da institucionalização do projeto comunicacional, a fim de manipular a audiência, pensamento este já superado do behaviorismo, uma vez que ao receptor, não cabe pensamento crítico, e sim, aceitar tão somente o que lhe foi transmitido.

Nessa abordagem, a tecnologia é um terceiro objeto de análise, primeiro para justificar um segundo objeto, que é o que se produz, como se produz e quais as intenções de quem produz o que, para finalmente uma análise sobre os fenômenos psicológicos e sociais (o primeiro e principal objeto de análise) do que o segundo objeto provoca. Nessa angulação, a tecnologia serve apenas como cenário de fundo, não sendo envolvida em nenhum aspecto metodológico-científico de análise.

Por outro lado, o pessimismo determinístico de que a tecnologia aplicada à ideia de que a produção baseada na tecnologia destrói a cultura, essa já possui um viés que desautoriza qualquer análise imparcial dos efeitos. Martino observa que:

A inovação e a vanguarda artística de uma sociedade, nesse sentido, precisam encontrar um lugar específico, talvez fora da sequência principal da indústria cultural para operar. Cria-se uma dissociação cada vez maior entre produção cultural de massa e as vanguardas artísticas, lançadas para as margens do mercado de bens simbólicos. [...] Cria-se uma falsa impressão de uma pluralidade de opções e variedade artístico-cultural, uma ilusão cultivada de diferença onde só existe a repetição (MARTINO, 2009, p.55).

Portanto, se o principal ponto da análise da Teoria Crítica é de cunho social-fenomenológico baseado no impacto da tecnologia aparentemente destruidora da cultura (dado que um livro ao ser transformado em filme é adaptado para essa nova mídia, e isso desconfigura a obra original), enfaticamente nas sociedades altamente industrializadas e com base de análise na produção (MARTINO, 2009, p.49). Essa, por sua vez, não nos parece dar conta de sustentar um estudo da comunicação com uma angulação da tecnologia que procura deslocar para o primeiro plano de objeto a comunicação e a tecnologia unidas.

Dos pensadores da escola de Frankfurt, o único que se opõe ao pessimismo tecnológico é Walter Benjamin, que vê na reprodutibilidade da arte através da tecnologia, uma oportunidade de acesso às pessoas que não gozavam do mesmo privilégio da alta classe social (MARTINO, 2009, p.58).

Por mais que a crítica à tecnologia na Escola de Frankfurt tenha seu espaço, ainda assim, ela é observada como um agente influenciador distante, que provoca um fenômeno, mas imediatamente perde seu vínculo com o mesmo, à medida que este se aproxima do estudo do fenômeno, onde passa a ter um viés puramente sociológico.

O modelo inicial de Lasswell tem uma derivação (com crítica e acréscimos) no trabalho de Lazarsfeld e Merton, que no seu texto **Comunicação de massa, gosto popular e ação social organizada** não somente imprimem várias preocupações do período pós-segunda grande guerra (pertinentes até os dias atuais), como irão identificar três principais funções na sociedade (MARTINO, 2009, p.28), introduzindo o pensamento relativo a usos e gratificações.

Lazarsfeld introduz a noção de que é importante estudar a comunicação a “partir de duas principais direções. A primeira é a de analisar quem ouve o quê e por quê. Em seguida, mas apenas em seguida, faz sentido estudar as mudanças causadas pelo rádio, se as pessoas ouvem-no” (WOLF, 2008, p.22). A proposta de Lazarsfeld, apesar de adotar o uso da tecnologia no papel de mídia (no caso do rádio como canal), tem seu recorte prioritariamente nos estudos de recepção ao introduzir a ideia do líder de opinião.

Wolf tenta ainda apresentar duas abordagens interessantes para identificar se Lazarsfeld propõe um novo modelo de fluxo ou mesmo um fluxo duplo, mas não é possível determinar com clareza qual

dos dois modelos é o que faz mais sentido, porque essa não foi a preocupação principal do seu trabalho, e ele mesmo não assume tal compromisso, mostrando que ele tem cunho majoritariamente quantitativo e sociológico.

A peculiaridade é que apesar de se estudar a comunicação - a partir de um artefato tecnológico (como o rádio) - o foco acaba sendo fenomenológico-social, ou seja, uma vez que a mensagem chegou ao ouvinte, da mesma forma que a teoria crítica faz com a tecnologia de produção, descarta-se o rádio, separa-se a mensagem e as atenções ficam voltadas aos processos que derivam daí. Portanto, a tecnologia serve de cenário para se chegar ao objeto, nesse caso o receptor, para então tentar justificar as mudanças de comportamento em função do efeito que a tecnologia causa, se esses forem possíveis de se observar. Mas ao focar-se nas questões da recepção, a tecnologia assume papel de coadjuvante, e prontamente colocado para fora do cenário tão cedo é possível.

Percebe-se, portanto, a ideia de outros pensadores da época, em que entende-se e percebe-se o que a tecnologia está fazendo com as sociedades, como no manifesto de Marx, mas imediatamente coloca-se a tecnologia de lado, ou por lhe faltarem conhecimento técnico suficiente para entrar em pormenores das tecnologias na ocasião (dado que, até então, cabia aos matemáticos, físicos e demais cientistas lidarem com o aparato tecnológico), ou por entenderem que, em última instância, não importa o artefato tecnológico em si, mas sim o efeito que este causa, pensamento esse conveniente do ponto de vista leigo da tecnologia.

Essa segunda hipótese pode ser considerada em parte um pensamento coerente com a discussão científica de técnica e tecnologia naquele tempo (não era claro, muito menos uma real preocupação determinar o escopo de ambas) e, tão pouco, realmente compreendida. A revolução técnica mais marcante da época, que se aproximava de um quadro hipotético-dedutivo, era a prensa de tipos móveis; e essa, dado a mecanização das coisas na época da revolução industrial, pode ter passado a ser vista mais como uma ferramenta, que assim como todas as demais visavam diminuir o esforço manual das atividades humanas, do que como parte do processo de aceleração da comunicação.

Fica evidente que, as teorias de segundo nível (assumindo o que Mattelard e Mattelard afirma, que Lasswell é a primeira linha e que as demais se apoiam na sistematização por essa proposta, não lidam em refutar seu modelo ou ainda criticá-lo) focam-se exclusivamente em causa-efeito, e observam a tecnologia envolvida no processo comunicacional em uma análise rarefeita e simplista, que assim como a prensa de tipos móveis, fazia o que precisava ser feito, sem precisar entrar nos pormenores de como a máquina operava ou quais eram suas possibilidades. Era apenas uma prensa que se usava para imprimir. Quem vai dar a devida importância para a questão da tecnologia no aspecto macrossocial é Harold Innis, que reconhece na inserção de novas tecnologias mudanças de paradigmas sociais sem precedentes e que ecoam pela história das civilizações (INNIS, 2011, p.69-72).

Para além da sistematização de Lasswell, existe uma relação de aproximação entre o modelo sistêmico-linear e a Teoria Matemática da Comunicação. Ambas Teorias são da mesma época. Enquanto Lasswell publica em 1948, Shannon publica em 1946 a Teoria da Comunicação Criptografada, e em 1949, com Weaver, a Teoria Matemática da Comunicação. Não podemos induzir que tenha existido uma aproximação entre os dois pesquisadores e suas teorias, principalmente porque ambas possuem origens, questionamentos e corpus de análise muito distintos um do outro.

Como apontado anteriormente, Lasswell tem suas preocupações voltadas aos impactos sociais que os meios de comunicação causam na sociedade, enquanto Shannon está muito mais voltado às questões da engenharia da comunicação, especificamente o telégrafo. Mas por mais que a teoria matemática da comunicação tenha por definição a tecnologia como corpus de análise; essa, por sua vez, assume a comunicação como coadjuvante no processo. Shannon é enfático. O foco não é a mensagem ou suas derivações (como os impactos que isso causa na camada social), e sim, no problema da engenharia, do fazer, do executar a tecnologia por trás. Nessa angulação, a Teoria Matemática pode ser observada como um suporte, que pode ser tanto um quanto outro, desde que os princípios algébricos booleanos sejam mantidos, seja o telégrafo, seja o rádio, seja a televisão.

Outras teorias iriam mais à frente se aprofundar nas questões relacionadas à comunicação sob uma angulação em que a tecnologia participava de alguma forma no processo, dentre elas a Cibernética e especificamente os estudos sobre o canal (por onde).

2. Cibernética e o homem

A cibernética, como já brevemente abordada no início do trabalho, tem uma aproximação muito grande quando o tema é tecnologia e comunicação. No entanto, a Cibernética não pode ser entendida como uma teoria dita da comunicação, tampouco pouco ser abarcada como teoria que explica a relação da comunicação com a tecnologia. Wiener foi o pesquisador que mais se apropriou do termo cibernética, sendo bem explícito na introdução do seu livro **Cibernética e Sociedade – o uso humano de seres humanos**. Wiener ressalta que:

Ao dar a definição de Cibernética no livro original, coloquei na mesma classe comunicação e controle. Porque eu fiz isso? Quando me comunico com outra pessoa, transmito-lhe uma mensagem, e quando ela, por sua vez, se comunica comigo, replica uma mensagem conexa, que contém uma informação que lhe é originalmente acessível e não a mim. Quando comando ações de outra pessoa, comunico-lhe uma mensagem, e embora tal mensagem esteja no modo

imperativo, a técnica da comunicação não difere da de uma mensagem de fato (WIERNER, 1954, p.16).

Wiener não delimita o escopo da cibernética na mensagem em si, como a citação acima dá a entender. Na verdade, Wiener expande a cibernética e a coloca em um outro nível em que a mensagem é responsável por expandir seu escopo, pois ele entende que a mensagem é fundamental para o processo de controle sistemático, já que esta passa a ser o gatilho da interação de qualquer natureza, seja ela entre humanos, seja entre humanos e máquinas. Sem a mensagem, o controle cibernético não pode ser estabelecido. Ou seja, para ele a comunicação é o que viabiliza através da mensagem o controle e autorregulação. Wiener é bem direto ao afirmar que:

A tese deste livro é a de que a sociedade só pode ser compreendida através de um estudo das mensagens e das facilidades de comunicação de que disponha; e de que, no futuro desenvolvimento dessas mensagens e facilidades de comunicação, as mensagens entre homem e as máquinas, entre as máquinas e o homem, e entre a máquina e a máquina, estão destinadas a desempenhar papel cada vez mais importante (WIERNER, 1954, p.16).

Fica claro, portanto, que a cibernética não está voltada a nada além do que o próprio homem, observando a prática interativa que se dá nos protocolos trocados via mensagens. Wiener delimita seu escopo em uma amplitude maior que somente o processo de troca de mensagens, porque para ele, do ponto de vista matemático, a instrução contida na mensagem pode ser a diferença dos controles que se estabelecem na relação do homem com o próprio homem, ou com o homem e a máquina:

Além da teoria da transmissão de mensagens da engenharia elétrica, há um campo mais vasto que inclui não apenas o estudo da linguagem mas também o estudo das mensagens como meios de dirigir a maquinaria e a sociedade, o desenvolvimento de máquinas computadores e outros autômatos que tais, certas reflexões acerca da psicologia e do sistema nervoso, e uma nova teoria conjectural do método científico. [...] Até recentemente, não havia palavra específica para designar este complexo de idéias, e, para abarcar todo o campo com um único termo, vi-me forçado a criar uma. Daí, cibernética, que derivei da palavra grega kubernetes, ou “piloto”, a mesma palavra grega que eventualmente derivamos da nossa palavra “governador” (WIERNER, 1954, p.16).

Esse pensamento é endossado por Álvaro Pinto que soma ao pensamento de Wiener ao afirmar que a Cibernética não é sobre comunicação, tampouco tecnologia, e sim, sobre o homem e seu ecossistema social:

Com efeito, em última instância, a cibernética tanto na teoria quanto na prática, incorpora e fornece um conjunto de informações que, uma vez constituído em ciência, não retorna à máquina, mas ao homem. Na verdade, a cibernética não faz progredir a máquina mas sim progredir o homem, que avança no desenvolvimento de sua essência racional, ao se mostrar capaz, graças a esse saber, de conhecer melhor os processos naturais e sociais, valendo-se das indicações, das informações que recolhe do mundo objetivo, inclusive do próprio organismo enquanto estrutura viva, onde se desencadeia ações e reações em função de suas finalidades e das condições do ambiente (VIEIRA PINTO, 2005, p.25).

Possivelmente, os desvios que foram adereçados à Cibernética podem estar associados primeiro a uma crescente industrialização massiva da sociedade e seus processos industriais para a produção de bens, ou pela influência bélica e os avanços animadores na ocasião, de máquinas cada vez mais velozes e processadores mais eficientes, e por que não citar o sonho da maioria dos cibernéticos, sobre o cérebro eletrônico ou o sonho da união do homem com a máquina para eternizar o homem.

Wiener denuncia essa realidade apontando que “dessa forma, o problema do controle de tiro antiaéreo fez com que uma geração de engenheiros se familiarizassem com uma comunicação endereçada à máquina e não ao ser humano” (WIERNER, 1954, p.146).

Assim como os esforços de guerra redirecionaram toda uma gama de cientistas para os objetivos da vitória a ser alcançada, muitas questões além dos esforços de guerra - e graças aos encontros de Macy - a Cibernética, que era a disciplina e o pensamento que discutia dentre outras coisas o homem e a máquina, teve seu escopo ampliado, tendo seus princípios sobre o controle do timoneiro usados, até mesmo, na Administração moderna.

Além disso, o que podemos constatar é que, a maioria das obras dedicadas aos estudos das Teorias da Comunicação sequer aborda a cibernética como uma corrente teórica que explica a comunicação. Na verdade, é mais comum ver a Teoria da Informação de Shannon e Weaver do que aspectos da Cibernética de Wiener. Mas podemos constatar cibernéticos como Álvaro Pinto se dedicarem às questões da comunicação social e ao homem por um viés sociológico, principalmente quando a discussão é contrastada pela teoria matemática. Faz sentido pensar dessa forma, porque o que falta a uma - no caso da Teoria Matemática abordar o significado da mensagem - a outra consegue embarcar em função do cunho sociológico que cabe dentro do escopo da cibernética.

Uma vez que a Cibernética, por mais que tenha uma relação de proximidade com o tema, não toma como problema do campo as questões da comunicação com uma angulação da tecnologia, não a usaremos tampouco como fundamentação teórica.

3. O meio, dos meios de comunicação

A sistematização de Lasswell também endereça questões ao canal, meio no qual se transmite a mensagem. Mas antes de adentrarmos de fato nas questões complexas do meio, é importante ressaltar dois pontos fundamentais sobre essa questão, em conexão à comunicação. O primeiro é que dentre as teorias iniciais, somente a Teoria Matemática trata o meio ou canal, como algo que se coloca entre o emissor e o receptor e interliga as duas partes além da proposta do próprio Lasswell. Ainda assim, somente Shannon olha para o meio no aspecto da tecnologia como condição *sine qua non*. O segundo ponto fundamental a ser observado é que a questão do meio não trata apenas do meio, e sim, de condições que estão além do mesmo. Marcondes Filho observa que:

Não está claro que meios são esses. Supõe-se que a pintura seja um meio, a escrita outro meio, a oralidade, mais outros, não podendo caracteriza-las necessariamente como de “massa”, apenas como *meios*. Comunicação realiza-se através dos meios, esse é o seu acontecer, isso diz como ela se dá, mas ainda não a caracteriza. Por outro lado, falar que a comunicação ocorre através dos meios quer dizer que seja medial, não mediática, visto que mediática, como dito acima, está subornada a lógica dos *mass media* (MARCONDES FILHO, 2015, p. 140-141).

Além da questão da caracterização do meio, algumas linhas de pensamento olham para o meio como algo que institucionaliza a comunicação para uma classificação generalista através do termo de Mídia. Esse pensamento extrapola a ideia de Shannon sobre a técnica, porque essa reconhece que o caminho que percorre a comunicação cria condições bem distintas.

Mídia é a forma aportuguesada da palavra latina *media*, plural de *médium*, que é meio, em seu sentido de meio de comunicação, para além da ideia de comunicação, representando uma instituição social – com seus conjuntos de valores, normas, regras – o ambiente, o fundo, a cultura. Mídia, nesse sentido, não é apenas um meio técnico – televisão, rádio, computador -, por ela envolve fluxos de comunicação, interações tecnossociais, apropriações simbólicas, questões organizacionais e culturais (BARICHELLO; CARVALHO, 2013, p.238).

Em fato, as derivações das palavras e dos pensamentos relacionados aos meios de comunicação se tornam tão escorregadios que é mais prático do ponto de vista sistemático eliminar as propostas que tratam dos estudos da produção e origem da comunicação (quem quer comunicar o quê) e o receptor (quem recebe e como) e seus efeitos, pois elas irão se acomodar na condição de avaliar o aspecto em primeira instância técnica e o impacto que o mesmo causa na sociedade, e posteriormente, nos fenômenos que promovem nos atores envolvidos o processo comunicacional.

Podemos aferir isso porque a visão que os estudos dedicados em sua maior parte ao meio se tornam caricatos por uma determinada roupagem tecnológica, se distanciando, portanto, do que se articula nesse trabalho, este difere semanticamente da mesma. Assim, assumimos que, por mais que os estudos dedicados ao meio sejam os mais simpáticos ou tenham maior aproximação com a tecnologia, o meio não é tratado como uma tecnologia *per se*, e sim, como uma condição externa relativa ao efeito social. Podemos usar os pensamentos anteriores para ilustrar esse cenário.

Ao tratar a tecnologia do rádio nos processos comunicacionais, por exemplo, Lazarsfeld isola todo o aparato técnico, do efeito que este causa no receptor, criando uma dicotomia entre a tecnologia de transmissão do rádio e o projeto comunicacional em si. Essa abordagem é evidente nos estudos dos meios, porque a este não cabe a tecnologia em si, mas o que a tecnologia permite conquistar. Sob essa ótica, é perfeitamente aceitável conduzir uma análise de uma rede social, observando o que se introduz e o resultado disso como suficiente para determinar as condições do fenômeno observável, uma vez que o canal (no caso a rede social) serve apenas de interlocutor, conector ou interface de quem envia uma mensagem, e de quem a recebe, para a partir daí, observar o indivíduo modificado pela mensagem.

Mais uma vez, vale ressaltar que a proposta não é desmerecer ou refutar as teorias que abordam o meio da forma que abordam, mas apenas evidenciar o porquê se distanciam do olhar que essa reflexão insiste em abordar. Além disso, existem diversos pesquisadores com pesquisas muito mais profícuas e ricas nesse campo, neles me apoiarei para chegar em um retrato mais próximo da ideia da comunicação ser em si um aparato tecnológico.

Após um longo período de produção de estudos da Comunicação sobre emissor e receptor, a pergunta do “em qual canal” da proposta de Lasswell vai derivar os estudos de Mídia na América Latina, liderados principalmente por Jesús Martín-Barbero, que apresenta uma visão sobre meio e mediação, em seu livro **Dos meios às Mediações**.

A proposta de Martín-Barbero surge num período em que, ao final dos anos 80, existia muito conteúdo, propostas críticas, sistematizações, carta de intenção, que discorriam sobre a comunicação e com viés oriundo de todas as disciplinas onde a comunicação era predominantemente presente. Christa Berger observa que “se até os anos 80 os contornos que demarcavam o campo da comunicação conservavam bastante nitidez [...], no início dos anos 90 as fronteiras e a relação com as disciplinas já não eram tão claras” (HOHLFELDT; MARTINO; FRANÇA, 2007, p.266-267).

Com uma proposta de questionar os estudos da comunicação dos modelos Norte-Americano e Europeu, Martín-Barbero se torna o grande questionado da questão da comunicação na América Latina, por entender que tais modelos não representavam a mesma realidade, principalmente pela história e cultura local. Entende também que diferente da proposta de Lasswell, os estudos da comunicação não podem ser fragmentados, pois este em si é o resultado de um processo, apesar de entender que pode

existir uma interdependência das partes. Contrário ao funcionalismo, o tema central dos estudos é fortemente influenciado pela ideia de que, sem cultura, a comunicação não pode existir. Pensamento oriundo da Escola de Frankfurt.

Podemos observar também outro aspecto importante referente à forte influência da tecnologia nos processos comunicacionais. A ideia de meio de Martín-Barbero vai se apoiar principalmente na televisão, usando-a como eixo metodológico para questionar quais são os efeitos provocados pelo sistema televisivo, mídia e a busca da identidade do povo latino-americano e sua cultura. E é na ideia de mídia e na sua relação com a cultura que está seu conceito de mediação, em que há um primeiro olhar sobre a técnica da comunicação fazer parte do todo, já que só interessa à cultura quando essa é mediada pela tecnologia; e um segundo olhar sobre a apropriação do que se comunicou e dos significados da mensagem que irão se tornar próprios do receptor.

De fato, apesar da ideia tecnicista sobre os meios, o que Martín-Barbero, Canclini e Orozco irão propor é que não se trata apenas de tecnologia, e que existe uma agenda sociocultural por trás do projeto comunicacional, destacando mais uma vez o pensamento institucionalizado Frankfurtiano. Martino observa que:

Pode-se entender por mediações as estruturas de construção de sentido às quais o receptor está vinculado. A história pessoal, a cultura de seu grupo, suas relações sociais imediatas, sua capacidade cognitiva são mediações, mas também interferem no processo de assistir televisão, sua relação com os meios e com as mensagens vinculadas (MARTINO, 2009, p.183).

Dessa forma, a ideia de mídia (o canal/por onde) da proposta carece de dois aspectos fundamentais para se olhar a comunicação por uma angulação tecnológica. O primeiro está em não definir qual é a visão ou conceito do que é mídia no processo comunicacional proposto. E o segundo pela fragilidade da orientação da pesquisa em si, do processo comunicacional, que pressupõe uma visão integral contrária ao modelo Lasswelliano, mas que em cerne descreve sucintamente emissor e receptor. Ciro Marcondes aponta que:

Jesús Martín-Barbero é, talvez, o pensador latino mais lido e citado na área de comunicações no Brasil. Em sua teoria das mediações fica claro como ele desprende o processo comunicacional da investigação do seu processamento próprio para transferir para o campo social maior – já portanto, no espaço da sociologia – o modo de realização, os efeitos ou impactos comunicacionais. Esses estudos são necessários, importantes e originais em certa medida, mas já não são mais específicos da área da comunicação. Comunicação aí não

passa de um exemplo, se bem que significativo, das interações sociais (MARCONDES FILHO, 2008, p.69).

Portanto, apesar de o pensamento de Martín-Barbero estar voltado ao canal por onde a comunicação é realizada inicialmente, ela é imediatamente separada e transposta para um olhar sociológico dos fenômenos culturais que se dão a partir daí, razão pela qual mediação não possui uma relação de interface entre dois atores, mas sim, como construção sociocultural.

Dessa forma, ressaltamos alguns pontos sobre essa abordagem. A primeira é a relação paradoxal que tem do funcionalismo, na qual inicialmente rejeita cria um paradoxo conceitual porque é possível observar a forte influência do pensamento da Escola de Frankfurt. O segundo é a introdução do canal sem a definição do que é canal, fragilizando assim a abordagem sobre a mídia. O terceiro é a percepção generalista da tecnologia (no caso da TV) que nos parece assumir um papel coadjuvante no processo para justificar a abordagem sociológica, da qual o olhar se foca posteriormente, como Marcondes filho cita acima.

Existe ainda uma questão na qual as derivações dos termos, em multiplicidades, procuram apresentar ideias similares ou adjacentes, que não contribuem para o entendimento do meio, como aponta Amanda Pereira, após uma extensiva análise sobre o tema:

O que é possível aqui afirmar é que, tendo em vista as análises realizadas neste trabalho, ao menos a partir do ponto de vista teórico-conceitual, os pontos em que “tudo converge” são diferentes em todas as obras apreciadas e nenhuma corresponde integralmente aos meios (PEREIRA, 2017, p. 171).

Marcondes filho ainda observa que:

[...] O aumento da democracia e o desmoronamento dos impérios comunicacionais não justifica a construção linguística “mediatização” como oposta a mediatização, supostamente atribuída a tempos idos. Isso porque o termo mediatização dá conta disso. Ele se refere pura e simplesmente ao uso dos *media* para certos fins. Mediatizar é realizar (o que quer que seja) com o apoio de tecnologias comunicacionais, não importa para que lado ou defendendo que interesse. É como o fármaco, que é tanto um remédio quanto um veneno, dependendo dos seus modos de uso. “Mediatização, ao contrário, veio para confundir, pois pretende positivar uma ação midiática invertendo seu polo, mas caindo numa tautologia inócua (MARCONDES FILHO, 2015, p.140-141).

Pereira ainda observa que “há indefinição e insuficiência em relação ao “meio”⁴² e, dada a sua implicação em qualquer que seja a proposta mais ampla relativa ao domínio da Comunicação, constitui-se obstáculo epistemológico e teórico (PEREIRA, 2017, p.174).

À exceção dos pensamentos e abordagem até aqui apresentados sobre o meio, resta-nos ainda discutir a que possui a maior aproximação com a proposta desse trabalho. Ao afirmar que o meio é a mensagem, McLuhan é enfático ao dar ao meio a característica de tecnologia em um recorte semântico e como agente integrante do processo comunicacional. Pensar os efeitos das tecnologias de comunicação, na linha contrária às linhas de pesquisa de Comunicação de massa na década de 60 que, como citamos anteriormente, eram predominantemente dominadas por abordagens lineares, behavioristas ou quantitativas com viés da psicologia ou da sociologia, foi a base da institucionalização do campo da comunicação como interdisciplinar, sendo decisivo na história das comunicações como campo de pesquisa autônomo através da Escola de Comunicação de Toronto.

McLuhan, possivelmente, é um dos autores mais complexos de se entender, pelo seu estilo de escrita. No entanto, é o que se aproxima mais da concepção de forma invertida para a questão da comunicação e sua relação com a tecnologia. Injustamente apontado como um determinista tecnológico (assim como Innis também foi), McLuhan ao afirmar que o meio é a mensagem, olhando para os efeitos da energia elétrica e a ideia de transposição dos nossos corpos e sentidos para os sistemas, afirma categoricamente que a comunicação é uma tecnologia *per se*, e que além de produzir efeitos totalmente diferentes de acordo com a tecnologia que se utiliza, pode se transpor sobre outros sistemas, por assim também o ser. Essa visão é muito similar à de Logan ao apresentar sua visão de tecnologias de sistemas propostos.

McLuhan não se preocupa em definir exatamente o que é um meio para ele, porque para ele, o meio é qualquer coisa que torna possível a interação com um ambiente e outros indivíduos. O meio pode ser visto como extensão artificial de nossos sentidos (McLuhan, 1996). Dessa forma, o que McLuhan chama de meio não está limitado ao rádio, à TV, à imprensa, e sim a todos os artefatos que estendem a partir da tecnologia nossos sentidos ou funções humanas.

Joshua Meyrowitz, que abarca e promove uma conexão mais consistente entre as obras de Innis e McLuhan, é que introduz a ideia da Teoria do Meio, que surge em aproximadamente 1950. Ainda assim, Janara Souza nos alerta para o fato de que a Teoria do Meio, “afinal, é um rótulo empregado para designar certos pensadores que rigorosamente formaram uma tradição de pesquisa e não uma teoria” (SOUZA, 2009, p.17).

⁴² Aspas do autor

Essa abordagem, portanto, tem a preocupação de observar os impactos de determinados meios de comunicação como agentes de transformação na sociedade. Apesar de reunir o conceito do pensamento iniciado por Innis-McLuhan e estar voltada a investigar as questões do meio, é justamente nos pesquisadores que dão continuidade ou foram fortemente influenciados por esta que percebe-se o distanciamento e uma ramificação do pensamento original.

É certo que as ideias de McLuhan foram fecundas para o nascimento de novas abordagens sobre meios, com as de Pierry Lévy, Régis Debray, Paul Virilho e Derrick de Kerkhove. Mas todas, a seu modo, tomaram caminhos diferentes, ou caindo na armadilha do determinismo técnico, ou simplesmente, aliando a perspectiva dos meios de comunicação a outras variáveis e, portanto, mudando o ponto central da discussão (SOUZA, 2009, p.24).

O que, de certa forma, pode ser vista como atribuição e crítica a McLuhan como determinista tecnológico, em função de como ele posiciona as mídias como fator chave para o desenvolvimento histórico. Isso possivelmente por colocar no mesmo nível meio e tecnologia. No entanto, ele faz o mesmo ao descrever o processo ao qual nossos sentidos são submetidos, quando a escrita permite aos sentidos humanos aquilo que originalmente era auditivo (cultura oral).

Existem ainda outras aproximações ditas da característica das tecnologias que são consistentes com o que fora apresentado no primeiro capítulo, por meio do olhar de Logan. A primeira é de que toda a tecnologia ou meio aprimora alguma função humana. Isso nos é apresentado pela característica de recursividade, ou seja, uma tecnologia mais recente tende a aprimorar uma tecnologia anterior. Assim não fora sucessivamente com todos os meios? Dessa forma, a segunda característica que se apresenta é da obsolescência. Uma vez que um meio ou tecnologia ao ser aprimorada seu uso anterior decai em função dos objetivos aos quais ela fora endereçada terem sido alcançados e aprimorados. E a terceira característica refere-se à função de um novo meio ou tecnologia, que tendo alcançado seu objetivo, resgata-se alguma característica da forma anterior.

Portanto, nosso entendimento é que assim como afirma McLuhan os meios se tornam imperceptíveis (MCLUHAN, 1996, p.17), as vemos como algo externo a nós mesmos, mas o fato é que a tecnologia nos dias atuais tem se tornado tão imperceptível, como no caso de sensores, inteligência artificial, sistemas automatizados, em uma sociedade cada vez mais dependente dos processos imperceptíveis, que é praticamente indivisível a esta primeira da comunicação. Todos os processos comunicacionais que não são de natureza orgânica do homem podem ser considerados em si tecnologia.

CAPÍTULO IV – INSTANCIA METODOLÓGICA DE INVESTIGAÇÃO PARA O MAPEAMENTO DO CONCEITO DE TECNOLOGIA NA COMUNICAÇÃO

Para buscar o entendimento de como a tecnologia é abordada na relação dos estudos voltados a comunicação, especialmente aqueles relacionados a aplicação de tecnologia, é necessário definir os indicadores que irão nortear o processo de mapeamento do recorte do conceito de tecnologia nos estudos de comunicação. Como aponta Amanda Pereira, “no âmbito da instância metódica, estão sujeitas a verificação de coerência interna, e de causalção/relação” (PEREIRA, 2017) de forma que seja possível conectar teses, fatos e proposições. Para a definição do que é Tecnologia, a instância teórica procurou descrever três camadas de análise, considerando que elas são inter-relacionadas, isto é, elas não são excludentes, e tão pouco plenamente justapostas. Estas apesar de serem observadas de forma autônoma, não dão conta sozinhas (individualmente) de explicar o conceito de tecnologia em sua totalidade, evidenciando-se assim, a importância da construção de conhecimento advindo da combinação das três óticas apresentadas.

No aspecto da Tecnologia, o primeiro olhar foi histórico-contextual, passando para análise bibliográfica das principais e mais influentes obras dedicadas a elucidar as indagações ontológicas da tecnologia, e o olhar moral e ético do próprio homem, através da filosofia, que soma aos tratados da tecnologia, questões pertinentes ao homem, a própria tecnologia, e a própria ciência.

O segundo capítulo, pressupõe-se ter uma relação complementar com a própria tecnologia, a informação, seguiu o mesmo rigor de análise, buscando suas origens, passando a uma análise bibliográfica e por fim, filosófica sobre a Informação. Essa separação de análise é pertinente para compreender de forma isolada ambos os objetos, dado que eles não são exclusivos em si. Um exemplo é que não é necessariamente obrigatória a análise da informação na aplicabilidade da tecnologia nas sociedades e vice-versa. Elas, apesar de possuírem uma relação pseudo-simbiótica, também apresentam fronteiras bem turvas entre si. Ainda assim, no escopo de pesquisa nos periódicos, optou-se por não buscar uma relação tão íntima da tecnologia com a informação em função da novidade do campo e dos pré-supostos inerentes a comunicação, como o capítulo teórico evidenciou. Isto é, podemos considerar a prensa de tipos móveis uma tecnologia em si, mas não necessariamente relacionar a questão informacional a mesma, pelo simples fato de que esse aspecto passou a ser discutido recentemente. A questão

da informação só passa a ser discutida com mais relevância pelos cibernéticos, dado a questão da interface inter-sistemicas presentes nas máquinas computadoradas da época.

Portanto, buscou-se compreender em primeiro lugar, qual é o conceito de tecnologia utilizado comumente nos trabalhos publicados pelas Revistas Cientificas voltadas a Comunicação, replicando a aplicação metodológica apresentada por Pereira (2017) tomando com base o trabalho de Lopes (LOPES, 2005) no qual, a estratégia adotada tem semelhança com os pressupostos técnicos de investigação utilizadas pela pesquisadora. Dessa forma, este trabalho também se mantém a parte das perspectivas que tomam Conceito ou Conhecimento a partir de:

- Ceticismo e relativismo, pois assim como observa Pereira (2017), não se justificam frente a possibilidade colocadas pela Filosofia da Ciência, em especial a abordagem proposta por Popper (1973, 2013), Lakatos (1979), Bunge (1980, 2013), Sokal e Bricmont (SOKAL, Alan; BRICMONT, 2010);
- Formação do conceito ou do conhecimento no Homem, visto que a origem da formulação é ignorada a medida em que o esforço reflexivo deve incidir sobre a formulação em si (POPPER, 1979;2013), Pereira (2017);

Este trabalho faz uso da abordagem lógica para analisar os resultados encontrados com base nos princípios lógicos apontados por Bunge (2012), como (1) Principio da Identidade (toda preposição é idêntica em si mesma, logo $P=P$), (2) Principio da não contradição (na qual, uma preposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo, logo (não $[P$ e não $P]$)); (3) Principio do terceiro excluído (no qual, toda preposição é falsa ou verdadeira, não existindo um terceiro estado).

Já dos textos selecionados para o *dataset* de pesquisa, tecnicamente procura identificar os argumentos relativos a Tecnologia em Comunicação para então, com base na perspectiva lógica, a precisão de tais argumentos para a construção de um conceito. O mesmo é tecnicamente selecionado a partir da expressão “tecnologia” (considerando suas variações) e sua combinação com conectores lógicos que estabeleçam o resultado conceitual do termo, ou seja, a forma como o autor delimita tecnologia, ou se não o delimita.

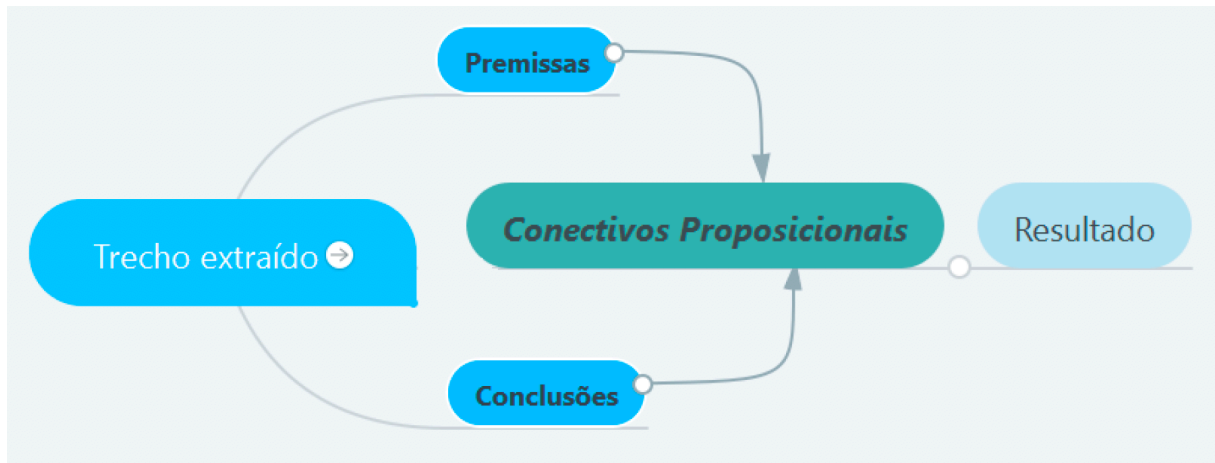
Em função de delimitar o escopo posterior dos sinônimos e variações do termo “tecnologia” e separa-los de aplicações que fogem ao escopo de delimitação da mesma, a

primeira varredura procura mapear as variações do termo, como por exemplo, “tecnicismo”. Posteriormente, após a extração de tais sinônimos, é aplicado os operadores lógicos de conexão que dão a entender definição, delimitação ou negação, como Bunge (2012) sugere.

Em função da busca de responder a pergunta “Existe uma definição de tecnologia” nos trabalhos da área da Comunicação, não iremos delimitar no escopo estrutural da pesquisa, tecnologias específicas, como por exemplo, “tecnologia de redes sociais” ou variações de cunho tecnológico como “tv digital”. Entendemos que, a especificação especializada de uma determinada tecnologia tem efeito delimitador e não definidor, sendo este um exemplo do operador onde toda preposição não é nenhuma das observadas por Bunge. Isso porque, de forma generalizada, elas até procuram estabelecer uma identidade $P = P$, mas no ato de escrutinar a mesma, criam um paradoxo na qual a contradizem imediatamente. Por exemplo, ao mencionar que existem tecnologias de redes sociais, esta é uma “tecnologia”, mas “de redes sociais”, ou seja, por delimitação de escopo, limitam-se a tal escopo. E se limitam-se tão somente a elas, não é possível identificar se são ou não aplicáveis em outras redes, ou ainda em outros contextos. Exemplificando, “tecnologia (as) de redes sociais” são as mesmas que “tecnologias de internet das coisas” ? Como responder tal pergunta revela uma inconsistência lógica (não é possível afirmar que $P = Q$ em escrutinar todas as possíveis ligações) , não é possível a partir da lógica responde-la sem considerar todos os trabalhos que adotam essa abordagem.

Por fim, foi feita a seleção pormenorizada dos arquivos selecionados que combinassem com as delimitações apresentadas acima. Para tornar a análise exequível, utilizou-se a proposta de Pereira (2017) na qual apresenta sua abordagem de “divisão entre premissa(s) e conclusão(ões), destacando os conectivos proposicionais utilizados no argumento, classificados em Conjunção, Disjunção, Condicional, Bicondicional ou Negação”, como aponta figura 1. (PEREIRA, 2017, p.61)

Figura 3 - Modelo Técnico Básico de Tratamento de Argumentos



Fonte: PEREIRA, 2017, p.62

Dessa forma, cada conectivo proposicional apresenta uma tabela verdade da qual deriva seu resultado. Dessa forma temos:

Tabela 3 - Tabela verdade de Propositivos Condicionais

Conectivo proposicional	Tabela verdade	Operador	Demanda															
Conjunção	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P1</th> <th>P2</th> <th>P1 e P2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>V</td><td>V</td><td>V</td></tr> <tr><td>V</td><td>F</td><td>F</td></tr> <tr><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td>F</td><td>F</td><td>F</td></tr> </tbody> </table>	P1	P2	P1 e P2	V	V	V	V	F	F	F	V	F	F	F	F	“E”	Para a conclusão ser verdadeira, todas as premissas relacionadas devem ser verdadeiras
P1	P2	P1 e P2																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	F																
F	F	F																
Disjunção	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P1</th> <th>P2</th> <th>P1 OU P2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>V</td><td>V</td><td>V</td></tr> <tr><td>V</td><td>F</td><td>V</td></tr> <tr><td>F</td><td>V</td><td>V</td></tr> <tr><td>F</td><td>F</td><td>F</td></tr> </tbody> </table>	P1	P2	P1 OU P2	V	V	V	V	F	V	F	V	V	F	F	F	“OU”	Para a conclusão ser verdadeira, apenas uma premissa precisaria ser verdadeira.
P1	P2	P1 OU P2																
V	V	V																
V	F	V																
F	V	V																
F	F	F																
Negação	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P</th> <th>NÃO P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td>F</td><td>V</td></tr> </tbody> </table>	P	NÃO P	V	F	F	V	“NÃO”	Quando o valor de uma proposição é acompanhado do conectivo de negação, ela assume o valor oposto.									
P	NÃO P																	
V	F																	
F	V																	
Condicional	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P1</th> <th>P2</th> <th>SE P1 ENTÃO P2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>V</td><td>V</td><td>V</td></tr> <tr><td>V</td><td>F</td><td>F</td></tr> <tr><td>F</td><td>V</td><td>V</td></tr> <tr><td>F</td><td>F</td><td>V</td></tr> </tbody> </table>	P1	P2	SE P1 ENTÃO P2	V	V	V	V	F	F	F	V	V	F	F	V	“SE, ENTÃO”	Quando o valor de uma proposição é determinado por uma regra/expressão.
P1	P2	SE P1 ENTÃO P2																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	V																
F	F	V																
Bicondicional	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P1</th> <th>P2</th> <th>P1 SE E SOMENTE SE P2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>V</td><td>V</td><td>V</td></tr> <tr><td>V</td><td>F</td><td>F</td></tr> <tr><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td>F</td><td>F</td><td>V</td></tr> </tbody> </table>	P1	P2	P1 SE E SOMENTE SE P2	V	V	V	V	F	F	F	V	F	F	F	V	“SE, E SOMENTE SE”	Quando o valor de uma proposição é determinado por uma regra/expressão.
P1	P2	P1 SE E SOMENTE SE P2																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	F																
F	F	V																

V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Fonte: Adaptado de PEREIRA, 2017, p.62-63

1. Software de coleta e indexação Prometheus

Dada a complexidade desta investigação, buscou-se em um primeiro momento, utilizar o software *CiteSpace*⁴³, que oferece correlações bibliométricas em artigos científicos publicados na *WebScience*, rede indexadora de publicações científicas de alcance global, mantida e gerida pela ISI (*Institute of Scientific Information*). No entanto, alguns problemas foram encontrados no aspecto da publicação científica brasileira e do próprio software, além das parametrizações necessárias para que fosse possível utilizar dessa ferramenta. Em primeira análise, o *CiteSpace* não só limita o *dataset* ao seu próprio modelo (*Web of Science*), como também utiliza parâmetros específicos da indexação da *WOS*. Isso foi impeditivo para a realização dessa pesquisa nesse caminho, porque das revistas selecionadas, nenhuma delas possui uma relação com a *WOS*, bem como a parametrização na qual os arquivos são indexados, são diferentes.

Dessa forma, optou-se por desenvolver um sistema mais flexível que possibilitasse a manipulação mais livre e precisa dos dados, bem como da construção do *dataset*. O primeiro passo dado foi a seleção de quais revistas e publicações científicas seriam analisadas. Para que fosse exequível e possível de se construir um software que fosse capaz de lidar com uma quantidade de dados ao qual esta pesquisa se propôs, optamos por selecionar periódicos

⁴³ CiteSpace is a freely available Java application for visualizing and analyzing trends and patterns in scientific literature. It is designed as a tool for progressive knowledge domain visualization (Chen, 2004). It focuses on finding critical points in the development of a field or a domain, especially intellectual turning points and pivotal points. Detailed case studies are given in (Chen, 2006) and other publications. CiteSpace provides various functions to facilitate the understanding and interpretation of network patterns and historical patterns, including identifying the fast-growth topical areas, finding citation hotspots in the land of publications, decomposing a network into clusters, automatic labeling clusters with terms from citing articles, geospatial patterns of collaboration, and unique areas of international collaboration. CiteSpace supports structural and temporal analyses of a variety of networks derived from scientific publications, including collaboration networks, author co-citation networks, and document co-citation networks. It also supports networks of hybrid node types such as terms, institutions, and countries, and hybrid link types such as co-citation, co-occurrence, and directed citing links.

incluídos no sistema de gerenciamento de acesso aberto, de abrangência nacional que possuísem Qualis A1 e B2, sem período determinado, incluindo todas as publicações disponíveis desde o volume inicial das mesmas. Dessa forma, foram mapeados 44 periódicos, sendo eles:

Tabela 4 Lista de Periódicos selecionados

Revista Online de Comunicação , Linguagem e Mídias – Rumores	http://www.revistas.usp.br/Rumores/
Revista de Estudos da Comunicação	http://www2.pucpr.br/reol/pb/index.php/comunicacao
Revista organicom	http://www.revistaorganicom.org.br/sistema/index.php/organicom
Revista Rizoma	https://online.unisc.br/seer/index.php/rizoma
Revista Verso e Reverso	http://revistas.unisinos.br/index.php/versoereverso
Revista Lumina	https://lumina.uff.emnuvens.com.br/lumina
Sessões do Imaginário	http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/famecos
Revista Communicare	https://casperlibero.edu.br/revista-communicare/
Revista Matrizes	https://www.revistas.usp.br/matrizes
Revista Logos	http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/logos
Revista intexto	http://www.seer.ufrgs.br/inTexTo/
Intercom	http://www.portalintercom.org.br/
Ciberlegenda	http://www.proppi.uff.br/ciberlegenda/
Famecos	http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistafamecos/index
Estudos em Jornalismo e Mídia	https://periodicos.ufsc.br/index.php/jornalismo
Geminis	http://www.revistageminis.ufscar.br/index.php/geminis
Signos do Consumo	http://www.revistas.usp.br/signosdoconsumo
Fronteiras	http://revistas.unisinos.br/index.php/fronteiras
Novos olhares	https://www.revistas.usp.br/novosolhares;
Revista Líbero	https://casperlibero.edu.br/revista-libero/
Comunicação e Inovação	http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_comunicacao_inovacao
Extraprensa	http://www.revistas.usp.br/extraprensa
Comunicação e Informação	https://www.revistas.ufg.br/cj
Galáxia	https://revistas.pucsp.br/galaxia
Eptic	https://seer.ufs.br/index.php/epitic
Eco-Pós	https://revistas.ufjf.br/index.php/eco_pos
Ecompós	http://www.compos.org.br/seer/index.php/e-compos
Contracampo	http://www.contracampo.uff.br/index.php/revista
Comunicação e Educação	http://www.revistas.usp.br/comueduc/
Comunicação e Sociedade	https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/CSO
Liinc	http://revista.ibict.br/liinc/
Conexão Comunicação e Cultura UCS	http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conexao
Conexão UEPG	http://www.revistas2.uepg.br/index.php/conexao
Comunicação e Política	http://comunicacaoepolitica.com.br/blog/tag/opinioao-publica/
ECCOm	http://publicacoes.fatea.br/

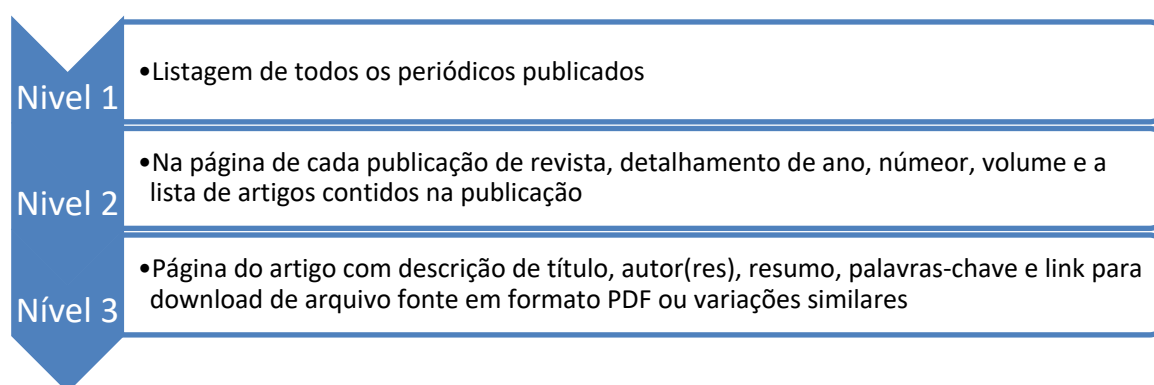
Comunicação, Mídia e consumo	http://revistacmc.espm.br/index.php/revistacmc
Contemporanea	https://portalseer.ufba.br/index.php/contemporaneaposcom
Animus	https://periodicos.ufsm.br/animus
Esferas	https://portalrevistas.ucb.br/index.php/esf/index
Compolitica	http://compolitica.org/revista/index.php/revista
Alterjor	http://www.revistas.usp.br/alterjor
Alceu	http://revistaalceu.com.puc-rio.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home
Estudos Semióticos	https://www.revistas.usp.br/esse
Devires	http://www.fafich.ufmg.br/devires/index.php/Devires

Fonte: Adaptado da Plataforma Sucupira

Para delimitar os requisitos do sistema a ser desenvolvido, estabeleceu-se os seguintes critérios:

- O periódico deve estar disponibilizado por meio digital (site, ftp, xml, etc);
- As publicações devem ser disponibilizadas através do *Open Journal System*, gerenciador para periódicos acadêmicos de código-aberto, ou seguir em via de regra o fluxo de navegação proposto por esta ferramenta, descritos pela figura 2.

Figura 4 – Fluxo de critérios para extração de conteúdo em periódicos científicos



Fonte: O próprio autor

Como o objetivo inicial era a verificação de artigos por pesquisa de texto, imagens e arquivos anexos por exemplo, não são contemplados para extração.

O segundo passo do sistema foi criar uma rotina na qual, a partir dos critérios determinados como ilustra a figura 2, o mesmo automaticamente:

- Seleccionasse o periódico e o período desejado;
- Identificasse o formato e o tipo de arquivo a ser baixado;
- Identificasse sua compatibilidade com o formato *Open Journal System*;
- Verificasse a integridade do link e do arquivo;
- Fizesse download do arquivo;
- Registrasse um log de erros, identificando o tipo de erro caso se apresentasse;
- Fizesse o download dos arquivos dados os parâmetros atendidos acima.
- Convertesse todos os arquivos via OCR em texto livre, separando no banco de dados conteúdo relacionado a Título, Autor(res), conteúdo, palavras-chave e resumo;
- Persistisse a consistência do texto extraído do arquivo PDF com o texto inserido no banco de dados e observância de discrepâncias;

Dessa forma, foi possível não apenas verificar os pressupostos sobre tecnologia, como aplicar técnicas de validação de falso-positivo, utilizando a combinação de prepositivos condicionais de negação, bem como bicondicionais, aplicados no mesmo *dataset*, destacando dessa forma possíveis discrepâncias de resultados.

2. Seleção da unidade de pesquisa de textos originais

O primeiro desafio deste trabalho foi criar uma forma automatizada de busca e construção do *dataset*, dado o volume que este poderia se apresentar. Antes de se verificar a contagem inicial dos textos originais encontrados, detectou-se uma inconsistência na leitura e recuperação dos dados obtidos. Inicialmente foram selecionadas 44 periódicos, dos quais, 10 apresentaram problemas específicos de leitura e indexação, como mostra a tabela 3:

Tabela 5 - Lista de Periódicos que apresentaram consistência e inconsistência de leitura e indexação de dados

Parser	Revista
OpenJournalSystems	Revista Online de Comunicação , Linguagem e Mídias – Rumores
Custom	Revista de Estudos da Comunicação
OpenJournalSystems	Revista organicom
OpenJournalSystems	Revista Rizoma
OpenJournalSystems	Revista Verso e Reverso
OpenJournalSystems	Revista Lumina
OpenJournalSystems	Sessões do Imaginário
Custom	Revista Communicare
OpenJournalSystems	Revista Matrizes
Não abriu	Revista Logos
OpenJournalSystems	Revista intexto
OpenJournalSystems	Intercom
Não abriu	Ciberlegenda
OpenJournalSystems	Famecos
OpenJournalSystems	Estudos em Jornalismo e Mídia
OpenJournalSystems	Geminis
OpenJournalSystems	Signos do Consumo
OpenJournalSystems	Fronteiras
OpenJournalSystems	Novos olhares
Custom (HTML)	Revista Líbero
OpenJournalSystems	Comunicação e Inovação
OpenJournalSystems	Extraprensa
OpenJournalSystems	Comunicação e Informação
OpenJournalSystems	Galáxia

OpenJournalSystems	Eptic
OpenJournalSystems	Eco-Pós
OpenJournalSystems	Ecompós
OpenJournalSystems	Contracampo
OpenJournalSystems	Comunicação e Educação
OpenJournalSystems	Comunicação e Sociedade
OpenJournalSystems	Liinc
OpenJournalSystems	Conexão Comunicação e Cultura UCS
OpenJournalSystems	Conexão UEPG
Inconsistência	Comunicação e Política
Inconsistência	ECCOm
OpenJournalSystems	Comunicação, Mídia e consumo
OpenJournalSystems	Contemporanea
OpenJournalSystems	Animus
OpenJournalSystems	Esferas
Inconsistência	Compolitica
OpenJournalSystems	Alterjor
Personalizado	Alceu
OpenJournalSystems	Estudos Semióticos
OpenJournalSystems	Devires

Fonte: O próprio autor

Os periódicos Logos e Ciberlegenda, apresentaram falha fatal em links, tornando inviável a leitura de dados a partir de links inconsistentes de forma automatizada. Os Periódicos Eptic, ECCOm, apesar de utilizarem o *Open journal System* como plataforma de padronização e indexação, se apresentaram modificados intencional ou não intencionalmente (Personalizado) dos quais, tornou-se também inviável localizar os textos de forma automatizada. Seguindo a situação destes, os Periódicos Alceu, Revista Libero, Revista Comunicare e Revista de Estudos

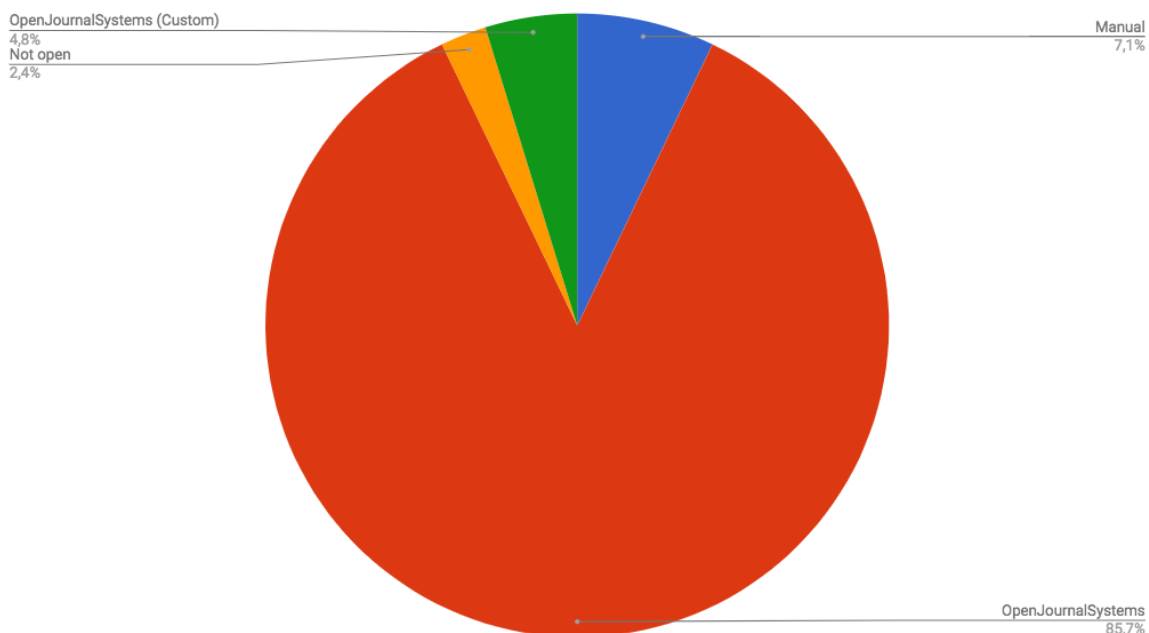
da Comunicação apresentam formato proprietário e fechado, do qual não foi possível localizar e extrair dados, totalizando dessa forma, 10 periódicos, dos 44 inicialmente selecionados.

O segundo passo foi catalogar manualmente esses periódicos com erros, e submetê-los de forma manual a partir da localização de links arquivo, e dos 10 que apresentaram problemas com a indexação manual, somente o periódico Ciberlegenda foi impossível de ser indexado no sistema por problema com link quebrado. Foram catalogados no total 13.715 artigos de periódicos, dos quais 1655 não foram carregados por falha (artigo fora do padrão, fora do formato PDF ou INDD ou ainda links quebrados) e dos quais, 1216 foram inseridos manualmente no *dataset*.

O gráfico 1 abaixo, apresenta o percentual de arquivos encontrados nas revistas selecionadas, atinge 85,7% dos periódicos selecionados, enquanto o restante se distribui entre erros fatais 2,4% (links não encontrados), customizados em formato não -indexável como *html* (7,1%), Periódicos que não abriram ou não foram acessíveis (2,4%) e customizados (4,8%).

Gráfico 1 - Demonstrativo de recuperação de dados de Periódicos Científicos

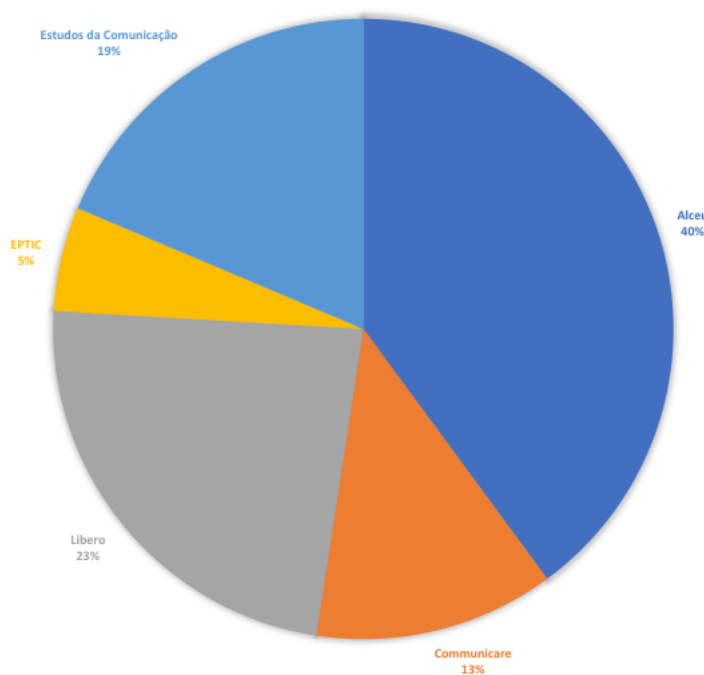
Contagem de Parser



Fonte: O próprio autor

Os periódicos Alceu, Revista Comunicare, Revista Libero e Revista EpTic, Revista Estudos da Comunicação foram inseridos manualmente, totalizando 1216 artigos, sendo 484 artigos pela Revista Alceu, 152 pela Revista Comunicare, 285 pela Revista Libero, 66 pela revista EpTic e 226 artigos pela Revista Estudos da Comunicação como aponta o gráfico 2.

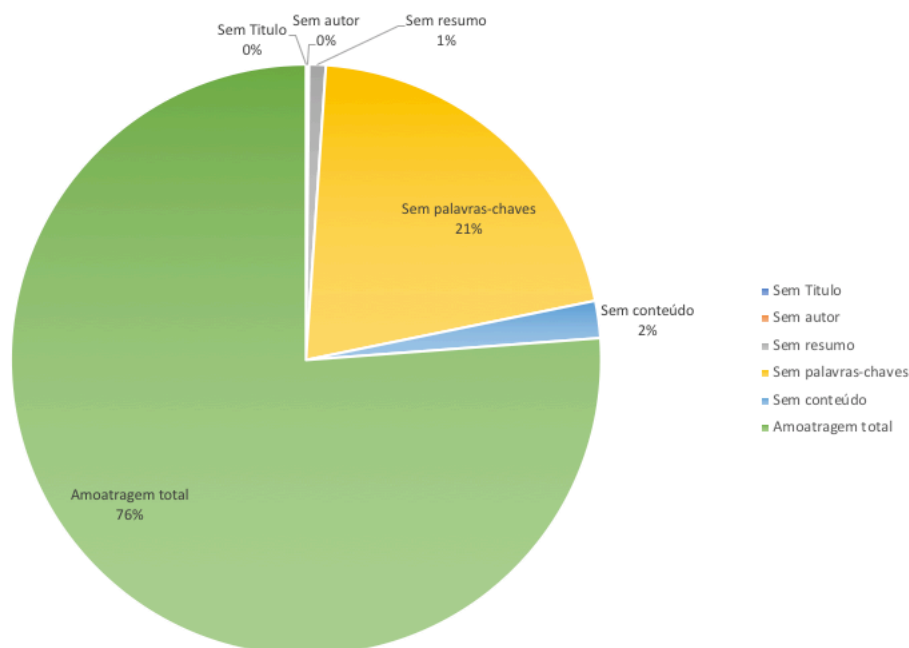
Gráfico 2 - Percentual inseridos manualmente por Periódicos



Fonte: O próprio autor

No entanto, apesar da maioria dos periódicos seguirem os padrões de publicações, ainda foram encontradas discrepâncias com as revistas e suas publicações, sendo que de um universo de 13.715 artigos, 0,0583% deles foram extraídos sem título (total de 8 artigos), 0,1677% sem autor (total de 23 artigos), 1,1958% sem resumo (total de 164 artigos), 27,1746% foram publicados sem palavras-chaves (total de 3.727 artigos) e 2,6613% deles sem conteúdo (total de 365 artigos), como ilustra o gráfico 3:

Gráfico 3 - Universo de arquivos sem parâmetros definidos



Fonte: o próprio autor

Considerando, portanto, o universo total de artigos, totalizando 15.439 artigos (13.715 carregados – 1724 artigos não carregados por falha fatal), a margem de erro da amostra considerando uma confiabilidade de 99%, é de apenas 0,37%⁴⁴⁴⁵.

3. Análise do dataset e resultados

Uma vez o *dataset* pronto, deu-se o início da construção das *queries* de busca, para aplicação de filtros e limitação dos artigos que se dediquem a uma definição do conceito de tecnologia. Em uma busca genérica no *dataset*, pelo termo “Tecnologia” e todas as suas possíveis variações (nesse aspecto, o sistema considere todos os formatos, incluindo caixa baixa e alta, plurais e derivações do termo), foram encontrados o total de 532 artigos⁴⁶ que usam “tecnologia” no título, no resumo ou nas palavras-chave, como ilustra a figura 3:

⁴⁴ Dataset de erros disponível em: < https://www.dropbox.com/s/613nlqjcz2k4wkl/anexo_errores.xlsx?dl=0 >

⁴⁵ Calculo de amostragem e confiabilidade disponível em: <<http://www.solvis.com.br/calculos-de-amostragem/>>

⁴⁶ Ver anexo1_primeiraselecao.xlsx. separado s por Periódico, Autor(res), palavras-chaves, resumo e link para o artigo disponível em: https://www.dropbox.com/s/dpfulv7r50xivv0/anexo1_primeiraselecao.xlsx?dl=0

Figura 5 - Busca inicial por volume em Tecnologia no dataset

PESQUISA ARTIGOS
[Ir para publicações](#) | [Ir para filtro por tags](#) | [Ir para erros](#)

+"Tecnologia"

TÍTULO RESUMO AUTOR PALAVRA-CHAVE CONTEÚDO [Ajuda com a pesquisa?](#)

```

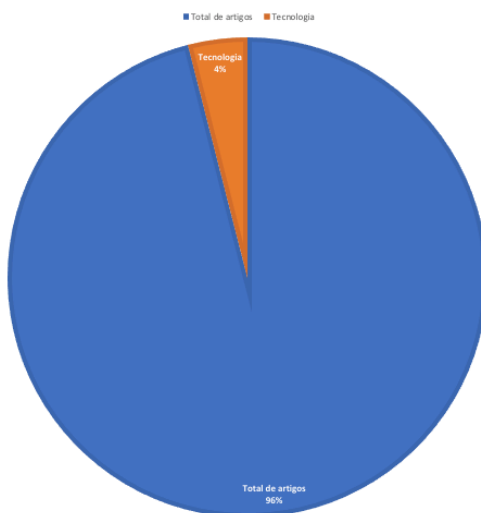
SELECT TB_ARTICLE_CONTENT.ID, TB_ARTICLE_CONTENT.STATUS, TB_ARTICLE_CONTENT.URL, TB_ARTICLE_CONTENT.ARTICLE_ID, NULL AS CONTENT
FROM TB_ARTICLE
INNER JOIN TB_ARTICLE_CONTENT
ON TB_ARTICLE.ID = TB_ARTICLE_CONTENT.ARTICLE_ID WHERE
TB_ARTICLE_CONTENT.STATUS = 0 AND (
MATCH(TB_ARTICLE.TITLE) AGAINST('+TECNOLOGIA' IN BOOLEAN MODE)
OR MATCH(TB_ARTICLE.SUMMARY) AGAINST('+TECNOLOGIA' IN BOOLEAN MODE)
OR MATCH(TB_ARTICLE.KEYWORDS) AGAINST('+TECNOLOGIA' IN BOOLEAN MODE)
)
    
```

ARTIGOS ENCONTRADOS: 532 [EXPORTAR PARA EXCEL](#) PÁGINAS 2 3 4 5 6

Fonte: o próprio autor

Uma breve análise mostrou que de certa forma, o assunto é muito atendido pelas publicações, representando apenas 4% do total de arquivos encontrados, como sugere o gráfico 4:

Gráfico 4 - Percentual de artigos que utilizam Tecnologia em Título, palavra-chave ou resumo



Fonte: O próprio autor

Ainda dessa forma, é necessário extrair os artigos dedicados a abordar uma derivação de tecnologia, como o caso de tecnologia de rádio (associativa) ou tecnologia para cultura (derivativa). Ainda procurando aplicar os operadores lógicos que não excluísse termos conflitantes utilizamos o operador lógico OU (disjunção), quando um termo é incluído como no caso de “Tecnologia”, e uma palavra excluída como “cultura” estiver presente em algum dos parâmetros (título, resumo ou palavra-chave), o operador considera o artigo válido e não excludente, conforme explicitado na tabela 4:

Tabela 6 - Disjunção / Operador OU

P1	P2	P1 OU P2
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

(Fonte: Pereira, 2017)

Dessa forma, a *query* passou a limitar os termos e suas variações, por aplicação direta ou indireta de tecnologia somente quando todas as afirmações são falsas, como ilustra a tabela 4:

Tabela 7 - Termos excludentes usados para delimitação de escopo

Aplicação	Termos
Direta (quando associada a um suporte)	-radio - webradio - mídias - mídia - televisão - computador -smartphone -digital - celular - internet - devices - dispositivos -games - facebook -orkut -redes -redes sociais - <i>datamining</i> - revista - jornal
Indireta (quando relacionada a uma abstração)	-propaganda -publicidade -imaginario - jornalismo -comunidade -consumo - comunitário -social -cultura -cultural - esportes - politica - estetica -interface – tagging -imprensa

Fonte: O próprio autor

A aplicação dos termos na construção da query, reduziu o escopo dos artigos para 202 artigos⁴⁷, com ilustra a figura 4:

Figura 6 - Resultado de busca e query com filtros aplicados

PESQUISA ARTIGOS
 Ir para publicações | Ir para filtro por tags | Ir para erros

+Tecnologia" -"radio" -"webradio" -"midias" -"midia" -"tv digital" -"televisão" -"redes" -"redes sociais" -"tv" -"propaganda" -"publicidade" -"revista" - "jornal" -"jornalismo" -"comunidade" -"consumo" -"comunitário" -"social" -"cultura" -"computador" -"smartphone" -"celular" -"internet" -"devices" -"dispositivos"]

PESQUISAR

TÍTULO RESUMO AUTOR PALAVRA-CHAVE CONTEÚDO [Ajuda com a pesquisa?](#)

```

SELECT TB_ARTICLE_CONTENT.ID, TB_ARTICLE_CONTENT.STATUS, TB_ARTICLE_CONTENT.URL, TB_ARTICLE_CONTENT.ARTICLE_ID, NULL AS CONTENT
FROM TB_ARTICLE
INNER JOIN TB_ARTICLE_CONTENT
ON TB_ARTICLE.ID = TB_ARTICLE_CONTENT.ARTICLE_ID WHERE
TB_ARTICLE_CONTENT.STATUS = 0 AND (
MATCH(TB_ARTICLE.TITLE) AGAINST('+TECNOLOGIA" -"RADIO" -"WEBRADIO" -"MIDIAS" -"MIDIA" -"TV DIGITAL" -"TELEVISÃO" -"REDES" -"REDES SOCIAIS" -"TV" -"PROPAGANDA" -"PUBLICIDADE" -"REVISTA" - "JORNAL" -"JORNALISMO" -
OR MATCH(TB_ARTICLE.SUMMARY) AGAINST('+TECNOLOGIA" -"RADIO" -"WEBRADIO" -"MIDIAS" -"MIDIA" -"TV DIGITAL" -"TELEVISÃO" -"REDES" -"REDES SOCIAIS" -"TV" -"PROPAGANDA" -"PUBLICIDADE" -"REVISTA" - "JORNAL" -
OR MATCH(TB_ARTICLE.KEYWORDS) AGAINST('+TECNOLOGIA" -"RADIO" -"WEBRADIO" -"MIDIAS" -"MIDIA" -"TV DIGITAL" -"TELEVISÃO" -"REDES" -"REDES SOCIAIS" -"TV" -"PROPAGANDA" -"PUBLICIDADE" -"REVISTA" - "JORNAL" -
)

```

ARTIGOS ENCONTRADOS: 202 [EXPORTAR PARA EXCEL](#) PÁGINAS 2 3

Fonte: O próprio autor

Uma breve análise sobre os termos aplicados em Títulos, Resumos e Palavras-chaves evidenciou que a aplicabilidade em resumos tende a ser generalistas, aumentando a difusão dos resultados encontrados. Podemos mostrar alguns exemplos como ilustra a tabela abaixo, explicitando apenas estes parâmetros:

Tabela 8 - Amostra de resultados baseados nos parâmetros Título, Resumo e palavras-chaves usando operador lógico OU.

Título	Resumo	Palavras-chaves	Autor
As telas ubíquas e a midiaticização do torcedor de futebol	Diante da histórica vinculação entre esporte e mídia e da atual proliferação das tecnologias móveis de comunicação, este artigo busca compreender como a multiplicação das telas altera a experiência do torcedor dentro dos estádios de futebol. A análise busca integrar a ubiquidade das telas a duas tradições na pesquisa acadêmica sobre midiaticização (institucionalista	Futebol; Midiaticização; Tecnologia	Ivan Satuf

⁴⁷ Ver anexo 2, com filtros aplicados por artigos separado s por Periódico, Autor(res), palavras-chaves, resumo e link para o artigo. Disponível em: https://www.dropbox.com/s/ahrrar21u6xy7r9x/anexo2_filtrosaplicados.xlsx?dl=0

	e social-construtivista). A teoria é confrontada com um caso ilustrativo da midiaticização do torcedor de futebol, o quadro Profetas do Brasileirão, criado pela Rede Globo.		
Os impactos tecnológicos nos telejornais regionais: um estudo sobre produção de notícias no Vale do Paraíba/SP	Este trabalho examina as principais mudanças que ocorreram no processo de construção da notícia em alguns telejornais regionais paulistas na última década. Objetivamos o estudo das tecnologias digitais conectadas e as consequentes alterações no trabalho dos profissionais envolvidos, sejam jornalistas, técnicos ou engenheiros, a fim de entender os novos formatos aplicados na transmissão de conteúdo com os recursos da produção interconectada. Para tanto, realizamos estudo comparativo com duas emissoras da Região Metropolitana do Vale do Paraíba: TV Vanguarda, afiliada da Rede Globo, e a Tv Band Vale filiada ao Grupo Bandeirantes, que passaram por transformações radicais em todas as dimensões da difusão de notícias com a digitalização dos seus processos tecnológicos e investimentos no ambiente virtual. Por meio da técnica de pesquisa observação-participante chegamos à conclusão que a tecnologia é realidade irreversível também nas emissoras regionais, o que contribui para dinamizar o trabalho nas redações e aproximar o público das emissoras.	Telejornalismo regional. Telejornalismo digital. Telejornalismo e tecnologia .	Sebastião Carlos Squirra, Ioná Piva Rangel
De ciência e tecnologia na agenda da mídia	Profundizar en el análisis de las representaciones de la ciencia y tecnológica que se transmiten a través de los medios de comunicación masiva y su incidencia en sus públicos aparece hoy como una necesidad. Desde esta perspectiva se plantearon como objetivos iniciales, entre muchos otros, de este trabajo investigación: a) establecer cuáles son las temáticas habituales que aparecen en los medios gráficos diarios vinculados con la ciencia y la tecnología ; b) identificar y describir los modos de presentación del relato periodístico sobre ciencia y tecnología de acuerdo con su encuadre de género, en estructura y lenguaje; c) comparar el tratamiento periodístico de la ciencia y la técnica en los medios gráficos nacionales seleccionados y d)	Representaciones. Ciencia y Tecnológica . Clarín. Página 12. La Nación.	Liliana Llobet

describir las características morfológicas de la presentación gráfica. Los diarios seleccionados de circulación nacional en Argentina fueron: Clarín, Página 12 y La Nación. Una de las características particulares de este trabajo es desanclar el relevamiento realizado, en este estudio descriptivo, de lo que se entiende como periodismo científico, desde el concepto de tecnociencia término acuñado por Mario Heller que implica la idea de una ciencia aplicada concretamente en la realidad cotidiana.

Comunicação e Tecnologia Uma experiência de “Classe Invertida”	Este artigo apresenta os resultados da experiência de uso do método de “classe invertida” (Flipped Classroom) em uma disciplina de graduação na Faculdade de Comunicação da UFBA, COM 104, Comunicação e Tecnologia , obrigatória para alunos das habilitações de Jornalismo e Produção Cultural. Os limites das aulas expositivas e as novas potencialidades de acesso à informação pelas novas tecnologias de comunicação foram os pressupostos para esta experiência. No final, apresentamos os resultados de uma enquete sobre a visão dos alunos que vivenciaram a experiência e concluímos pelo êxito da mesma.	Classe Invertida; André Lemos, Lara Perl Ensino; Comunicação; Tecnologia
---	---	---

Fonte: Anexo 2 (O próprio autor)

Como a tabela 6 demonstra, mesmo o volume de dados sendo reduzido de 13.715 artigos para apenas 202, o volume de ambiguidades e a complexidade de variação de temas encontrados nos levou a analisar o resultado individualmente buscando por artigos que explicitassem ou aproximassem uma definição ou aproximação do conceito de tecnologia. O resultado encontrado final foi de apenas 5 artigos, como ilustra a tabela 7:

Tabela 9 - Análise contextual dos artigos evidenciados na análise

Título	Resumo	Palavras-chaves	Autor / Ano de Publicação
--------	--------	-----------------	---------------------------

Tecnologia: comunicação, memória e máquina	A tecnologia digital, em especial a Internet, transforma a capacidade de comunicação e de registro e circulação da informação em nossa cultura. Depois da escrita, da imprensa e dos meios de comunicação de massa modernos, a rede é hoje um grande depósito do conhecimento humano, uma espécie de memória maquínica, com seus riscos e vantagens.	Internet; comunicação; digital	Tony Queiroga / 1997
Intersecções possíveis: tecnologia, comunicação e ciência cognitiva	O trabalho analisa a necessidade de intersecções entre os estudos e pesquisas sobre Tecnologia , Comunicação e Ciência Cognitiva. A tendência da ciência moderna é cruzar os campos do conhecimento à procura de respostas para fenômenos complexos, buscando confirmar ou refutar hipóteses, assim explorando novas fronteiras do conhecimento humano. As áreas envolvidas nessas conexões científicas, na pesquisa por laços fortes entre elas, são a Filosofia da Mente; Filosofia da Tecnologia ; Tecnologia da Informação e Comunicação; Comunicação Social e Social Neuroscience.	Tecnologia , comunicação, ciência cognitiva, multidisciplinar, ciência moderna	Walter Teixeira Lima Junior (2013)
Arte, Tecnologia e Mediação	Erro em recuperar resumo	Arte, Tecnologia e Mediação	VICTA de Carvalho, Cesar Baio / 2015
“A maior aventura tecnológica da História da Humanidade”: expectativas sociais em relação às “novas” tecnologias de informação e comunicação no Brasil, entre 1990 e 2015	Este artigo objetiva compreender as representações e as expectativas sociais vinculadas às “novas” Tecnologias de Informação e Comunicação no contexto brasileiro. No âmbito teórico, discutimos as representações na perspectiva de Moscovici (1978, 2003) e de Hall (1997a, 1997b) em articulação com estudos sobre discursos a respeito de “novas tecnologias”, de autores como Williams (1992), Spigel (1992a, 1992b), Pacey (1999), Mosco (2004), entre outros. Voltando-nos ao cenário brasileiro, reconstituímos historicamente o contexto social e midiático da popularização das TICs (1990-2015) através de pesquisa bibliográfica (tendo como fontes pesquisas acadêmicas, relatórios especializados e revistas nacionais de informação e entretenimento). Como resultados, observamos a participação de diferentes esferas sociais (política, econômica e midiática) na representação de “novas tecnologias” (televisão, computador, celular e internet) como chave para o futuro e o progresso social-universal do Brasil, expressando uma dimensão mítica (MOSCO, 2004) ou ideológica (BURNETT; MARSHALL, 2003) da tecnologia .	representações; TICs; novas tecnologias ; ideologia da tecnologia	Nathália dos Santos Silva, Elisa Reinhardt Piedras / 2016

<p>Nem hardware, nem software: o olhar voltado para o peopleware segundo o pensamento sistêmico e a comunicação organizacional</p>	<p>O artigo estuda os processos comunicacionais e a dimensão humana em uma equipe de Tecnologia da Informação, a partir do pensamento sistêmico em Luhmann (2011), que enfatiza as interações como formas de comunicação. A partir da noção de peopleware, posicionamos quatro funções dos profissionais de informática conjugando-as com funções comunicacionais, em que: (1) o gestor operacional define o sentido (regras do negócio); (2) o gestor técnico faz a supervisão da demanda com (3) o analista de sistemas e de desenvolvimento da fábrica de software; e também a supervisão com (4) o analista de suporte sobre as condições de hardware. Nesse sentido, o objetivo é o de interpretar processos comunicacionais e relações sistêmicas nos papéis funcionais de equipes de TI, ofertando essa leitura às áreas de Comunicação Organizacional e de Informática e trazendo uma discussão pouco usual nesse meandro: a da dimensão humana, comunicacional e sistêmica.</p>	<p>Peopleware; Tecnologia de informação; Comunicação organizacional.</p>	<p>Odila de Fátima Passos Barboza, Robson Dias, Victor Márcio Laus Reis Gomes, Maria Cecília Alves Martinez, João José de Azevedo Curvello / 2017</p>
---	---	---	---

Fonte: Anexo 3 – Filtros aplicados com análise contextual – O próprio Autor

Uma vez que a análise contextual só evidenciou 2 artigos⁴⁸ realmente relacionados com o tema, partimos para a análise contextual em profundidade de cada um deles, sendo que a observação sobre cada um deles, segue descrita abaixo na tabela 8.

Título	Autor / Ano de Publicação	Comentários após análise contextual
<p>Tecnologia: comunicação, memória e máquina⁴⁹</p>	<p>Tony Queiroga / 1997</p>	<p>Apesar de Queiroga ser um dos primeiros artigos localizados dentro dos parâmetros estabelecidos, o pesquisador tende mais a uma idéia já estabelecida de tecnologia generalista, apoiada mais nas propostas de Vannevar Bush, e não busca delimitar um conceito apresentado por outro pesquisador. Vale mencionar que o icônico trabalho de Bush, não tem pretensão de apresentar um conceito de tecnologia, e sim, de mostrar</p>

⁴⁸ Ver anexo 3, com filtros aplicados e análise por contexto de artigos separados por Periódico, Autor(res), palavras-chaves, resumo e link. Disponível em https://www.dropbox.com/s/yryp6wgmeulfi29/anexo3_analisecontextual.xlsx?dl=0

⁴⁹ Ver anexo 7.xlsx. Disponível em:

https://www.dropbox.com/s/4c79npsq6oc10tf/anexo7_analisecontextual_emprofundidade.xlsx?dl=0

		os possíveis desfechos de aplicações do computador a serviço do homem, tendendo mais as questões de armazenamento, tratamento e recuperação de informação. Portanto, por mais relevante que possa ser, este artigo não se qualifica como resultado aceitável para este trabalho.
Intersecções possíveis:	Walter Teixeira Lima Junior (2013)	O artigo de Walter Teixeira Lima Junior é o que dos selecionados mais se aproxima de um conceito de tecnologia, apesar de não o fazer diretamente. A proposta do artigo gira mais em torno de uma discussão sobre sinergia entre disciplinas para o avanço científico do que de fato uma preocupação com uma definição ou delimitação do termo. O artigo utiliza no entanto o conceito de tecnologia, primeiro na visão de Val Dusek (DUSEK, 2006, p.51) e depois de Brian Arthur (ARTHUR, 2009, p.28), ambas definições mais conceituadas sobre a Tecnologia.
tecnologia, comunicação e ciência cognitiva⁵⁰		
“A maior aventura tecnológica da História da Humanidade”:	Nathália dos Santos Silva, Elisa Reinhardt Piedras / 2016	O artigo procura apresentar uma crítica social da percepção sobre como a Tecnologia é entregue e percebida pelas pessoas, a partir de uma análise bibliográfica. No entanto, as pesquisadoras não se apoiaram em uma definição formal de “tecnologia”. Portanto, por mais relevante que possa ser, este artigo não se qualifica como resultado aceitável para este trabalho.
expectativas sociais em relação às "novas" tecnologias de informação e comunicação no Brasil, entre 1990 e 2015		

Fonte: Anexo 7.xlsx – O próprio autor

Portanto, o resultado evidencia que nesse *dataset*, o conceito de tecnologia mais aproximado encontrado é do artigo de Walter Lima Teixeira Junior, Intersecções possíveis: tecnologia, comunicação e ciência cognitiva (2013) publicado pela Revista Comunicação e Sociedade, v.34, n.2/2013. Considerando a importância do tema, e em face aos resultados evidenciados, optou-se também em aplicar nesse mesmo *dataset*, pelos pesquisadores mais proeminentes do campo com publicações relacionadas a aplicação, impactos ou abordagens tecnológicas, visto a importância reconhecida dos mesmos e suas inestimáveis contribuições para o campo. Dessa forma, optou-se por aplicar o termo “Autor”, considerando os seguintes pesquisadores:

⁵⁰ Ver anexo 5, Walter Lima Jr. Disponível em:

https://www.dropbox.com/s/03pcnx2nvhtulb3/anexo5_Walter_teixeirajunior.pdf?dl=0

Tabela 10 - Pesquisadores Brasileiros com abordagens relacionadas a Tecnologias

Nome do pesquisador	Programa / Universidade	Estado	Linha de pesquisa
Maria Lucia Santaella Braga	PUC-SP	SP	Semiótica
Erick Felinto	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	RJ	-
Ciro Marcondes Filho	ECA / USP-SP	SP	Teorias da Comunicação
Luis Mauro Sa Martino	Cásper Libero	SP	Teorias e Epistemologias da Comunicação
Luiz Claudio Martino	Universidade de Brasilia	Brasilia DF	Teorias e Epistemologias da Comunicação
José Eugenio de Oliveira Menezes	Cásper Libero	SP	Semiótica
Raquel da Cunha Recuero	Universidade Federal de Pelotas	RS	Linguística, Discurso mediado por computador
Alex Fernando Teixeira Primo	UFRGS	RS	Cibercultura, Interação Mediada por Computador
André Lemos	UFBA	BA	Mídia Digital, Redes e Espaço
Liraucio Girardi Júnior	UFSC	SP	Cibercultura e Redes Sociais
Sergio Amadeu da Silveira	UFABC	SP	Exclusão social, Tecnologia da Informação e Comunicação

Fonte: Plataforma Lattes

Considerando que, nem sempre o pesquisador opta por incluir seu nome completo, foi necessário incluir na pesquisa, o nome de algumas publicações que são incompletos em contraste com o nome informado na plataforma Lattes. Por exemplo, para a pesquisa pura, relacionada pelo termo “Raquel Recuero” foram encontrados 15 artigos, como ilustra a figura

Figura 7 - Resultada da pesquisa por nome divergente da plataforma Lattes

PESQUISA ARTIGOS
[Ir para publicações](#) | [Ir para filtro por tags](#) | [Ir para erros](#)

"Raquel Recuero"

TÍTULO RESUMO AUTOR PALAVRA-CHAVE CONTEÚDO [Ajuda com a pesquisa?](#)

SELECT TB_ARTICLE_CONTENT.ID, TB_ARTICLE_CONTENT.STATUS, TB_ARTICLE_CONTENT.URL, TB_ARTICLE_CONTENT.ARTICLE_ID, NULL AS CONTENT
 FROM TB_ARTICLE
 INNER JOIN TB_ARTICLE_CONTENT
 ON TB_ARTICLE.ID = TB_ARTICLE_CONTENT.ARTICLE_ID WHERE
 TB_ARTICLE_CONTENT.STATUS = 0 AND (
 MATCH(TB_ARTICLE.AUTHOR) AGAINST('"RAQUEL RECUERO"' IN BOOLEAN MODE)
)

ARTIGOS ENCONTRADOS: 15 [EXPORTAR PARA EXCEL](#) PÁGINAS 1

Fonte: o próprio autor

Já a pesquisa por nome completo, como indica a Plataforma Lattes, apresentado resultado mais restritivo, como ilustra a figura 6 abaixo:

Figura 8 - Resultada da pesquisa por nome idêntico da plataforma Lattes

PESQUISA ARTIGOS
[Ir para publicações](#) | [Ir para filtro por tags](#) | [Ir para erros](#)

"Raquel da Cunha Recuero"

TÍTULO RESUMO AUTOR PALAVRA-CHAVE CONTEÚDO [Ajuda com a pesquisa?](#)

SELECT TB_ARTICLE_CONTENT.ID, TB_ARTICLE_CONTENT.STATUS, TB_ARTICLE_CONTENT.URL, TB_ARTICLE_CONTENT.ARTICLE_ID, NULL AS CONTENT
 FROM TB_ARTICLE
 INNER JOIN TB_ARTICLE_CONTENT
 ON TB_ARTICLE.ID = TB_ARTICLE_CONTENT.ARTICLE_ID WHERE
 TB_ARTICLE_CONTENT.STATUS = 0 AND (
 MATCH(TB_ARTICLE.AUTHOR) AGAINST('"RAQUEL DA CUNHA RECUERO"' IN BOOLEAN MODE)
)

ARTIGOS ENCONTRADOS: 5 [EXPORTAR PARA EXCEL](#) PÁGINAS 1

Dessa forma, constatou-se um problema crítico de ambiguidade para a pesquisa por nomes. Dessa forma, optou-se para aumentar a confiabilidade dos resultados, confrontar os resultados partindo por ambulações conhecidas, e a construção de desambiguações manuais., como ilustra a tabela 9 abaixo:

Tabela 11 - Resultado de busca por parâmetro "autor" no dataset

Nome do pesquisador	Artigos encontrados por diferentes parâmetros	Anexo
---------------------	---	-------

Maria Lucia Santaella Braga	Maria Lucia Santaella Braga	0 artigos	Anexo8_Santaella ⁵¹
	Lucia Santaella	14 artigos	
Erick Felinto		20 artigos	Anexo9_Felinto ⁵²
Ciro Marcondes Filho	Ciro Marcondes Filho	11 artigos	Anexo10_MarcondesFilho ⁵³
	Marcondes Filho	13 artigos	
Luis Mauro Sa Martino		44 artigos	Anexo11_SaMartino ⁵⁴
Luiz Claudio Martino		3 artigos	Anexo12_ClaudioMartino ⁵⁵
José Eugenio de Oliveira Menezes		6 artigos	Anexo13_JoseEugenioOliveira ⁵⁶
Raquel da Cunha Recuero	Raquel da Cunha Recuero	5 artigos	Anexo14_RaquelRecuero ⁵⁷
	Rasquel Recuero	15 artigos	
Alex Fernando Teixeira Primo		10 artigos	Anexo15_AlexPrimo ⁵⁸
André Lemos		19 artigos	Anexo16_AndreLemos ⁵⁹
Liracicio Girardi Júnior		4 artigos	Anexo17_LiracicioGirardiJunior ⁶⁰
Sergio Amadeu da Silveira	Sergio Amadeu da Silveira	11 artigos	Anexo18_SergioAmadeu ⁶¹
	Sergio Amadeu	13 artigos	
Walter Teixeira Lima		21 artigos encontrados	Anexo19_WalterTeixeiraLima ⁶²
Francisco Rüdiger		33 artigos encontrados	Anexo20_FranciscoRüdiger ⁶³

Fonte: O próprio autor

A partir dos resultados acima descritos, compilou-se o resultado único, totalizando 206 registros de artigos publicados pelas mais diversas revistas, autores e temas, como evidencia o

⁵¹ Disponível em: < https://www.dropbox.com/s/wlj5kisp8a90q2/anexo8_Santaella.xlsx?dl=0 >

⁵² Disponível em: < https://www.dropbox.com/s/83xe5neghnnht3f/anexo9_Felinto.xlsx?dl=0 >

⁵³ Disponível em: < https://www.dropbox.com/s/a9vh43lcht6gbqs/anexo10_Marcondesfilho.xlsx?dl=0 >

⁵⁴ Disponível em: < https://www.dropbox.com/s/tk6by8osbhneo3r/anexo11_SaMartino.xlsx?dl=0 >

⁵⁵ Disponível em: < https://www.dropbox.com/s/9pdhmk8vwjb6f9o/anexo12_ClaudioMartino.xlsx?dl=0 >

⁵⁶ Disponível em: < https://www.dropbox.com/s/omerxqghq0mhxjo/anexo13_JEugenioM.xlsx?dl=0 >

⁵⁷ Disponível em: < https://www.dropbox.com/s/6550kr5wp85wxz1/anexo14_RaquelRecuero.xlsx?dl=0 >

⁵⁸ Disponível em: < https://www.dropbox.com/s/iaikecdi7q9bvo9/anexo15_Alexprimo.xlsx?dl=0 >

⁵⁹ Disponível em: < https://www.dropbox.com/s/poubj1xb1dcihbh/anexo16_andrelemos.xlsx?dl=0 >

⁶⁰ Disponível em: < https://www.dropbox.com/s/xfw2cclesztng9/anexo17_LiracicioGirardiJunior.xlsx?dl=0 >

⁶¹ Disponível em: < https://www.dropbox.com/s/zkm8u169g601t5a/anexo18_sergioamadeu.xlsx?dl=0 >

⁶² Disponível em: < https://www.dropbox.com/s/9y745pekt031gbg/anexo19_Walverteixeiralima.xlsx?dl=0 >

⁶³ Disponível em: < https://www.dropbox.com/s/rzzq5nn24ap8nnj/anexo20_Rudiger.xlsx?dl=0 >

anexo 20⁶⁴. A partir desse resultado, aplicamos novamente uma análise contextual em todos os 206 artigos encontrados no *dataset*, em busca de uma aproximação de delimitação ou ainda definição de Tecnologia, em função da diversidade das palavras-chaves encontradas, como ilustra a nuvem de palavras-chaves na figura 7:

Figura 9 - Nuvem de palavras-chaves encontradas no artigos de pesquisadores apresentados na tabela 9 e presentes do anexo 20.



Fonte: o próprio autor

Dessa forma, tornou-se necessário uma análise de caráter excludente individual, que resultou em 02 artigos⁶⁵ (considerando que o artigo *Intersecções possíveis: tecnologia, comunicação e ciência cognitiva* já havia sido apontado anteriormente) que ao confrontar Título, Resumo e palavra-chave, mostraram alguma relação mais delimitadora relacionada a Tecnologia, exibidos pela tabela 10:

Tabela 12 – Relação de artigos restantes após análise excludente por autores e Tecnologia destacada

Titulo	<i>The critique of essentialist critique of cyberculture</i>
Palavra-chave	Technology; critic; essence; actor-network theory; cyberculture
Resumo	The objective of this paper is to analyze the critical perspective of cyberculture from the discussion on the essence of technology. The article revisits the classic discussion about the essence of technology and updates it from the visions of the new critics of digital culture. The central argument is that traditional critical perspective (fundamentalist or pessimistic) fails to address the phenomena of

⁶⁴ Disponível em: <https://www.dropbox.com/s/gv9dkplhu81otqi/anexo20_todosautores.xlsx?dl=00>

⁶⁵ Disponível em: <https://www.dropbox.com/s/x8u71ab9lu4c7k0/anexo22_analiseexcludente.xlsx?dl=0>

	digital culture by essentialist bias. It proposes an analysis of cyberculture by Actor-Network Theory (ART) since a focused view, stucked to the constituent networks of technical phenomenon, and attached to social associations may offer a solution to the empirical failure of criticism.
<i>Revista/Publicação</i>	Revista Matrizes
<i>Autor</i>	André Lemos
<i>Link</i>	https://www.revistas.usp.br/matrizes/article/view/100672
<i>Titulo</i>	<i>O surgimento da nova camada complexa da Web e a apropriação doméstica das tecnologias digitais conectadas - The emergence of Web new complex layer and domestic appropriation of connected digital technologies</i>
<i>Palavra-chave</i>	Não publicado
<i>Resumo</i>	O atual estágio tecnológico da Web permite todos os tipos de apropriações, desde as mais domésticas, como abertura de uma conta em uma rede social, até as mais sofisticadas, como a procura de rastros e dados. Desde a introdução da dinamicidade na Web, quando os componentes das páginas começaram a serem armazenados em bancos de dados, a co-evolução da rede permitiu a cada nível de apropriação pelo ator determinar qual o patamar de obtenção de capital social cognitivo dele. Para diminuir a assimetria informativa e contribuir para o aumento informativo da esfera pública interconectada, o ator deve apropriar-se com mais profundidade das técnicas e tecnologias da Web.
<i>Revista/Publicação</i>	Revista Comunicação & Inovação - v. 14, n. 27 (2013)
<i>Autor</i>	Walter Teixeira Lima
<i>Link</i>	http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_comunicacao_inovacao/article/view/2089
<i>Titulo</i>	<i>Intersecções possíveis: tecnologia, comunicação e ciência cognitiva</i>
<i>Palavra-chave</i>	Tecnologia, comunicação, ciência cognitiva, multidisciplinar, ciência moderna

Resumo

O trabalho analisa a necessidade de intersecções entre os estudos e pesquisas sobre Tecnologia, Comunicação e Ciência Cognitiva. A tendência da ciência moderna é cruzar os campos do conhecimento à procura de respostas para fenômenos complexos, buscando confirmar ou refutar hipóteses, assim explorando novas fronteiras do conhecimento humano. As áreas envolvidas nessas conexões científicas, na pesquisa por laços fortes entre elas, são a Filosofia da Mente; Filosofia da **Tecnologia**; **Tecnologia** da Informação e Comunicação; Comunicação Social e Social Neuroscience.

Revista/Publicação

Comunicação e Sociedade

Autor

Walter Teixeira Lima Junior

Link

<https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/CSO/article/view/3310>

Fonte: o próprio autor

O primeiro artigo, **A crítica da crítica essencialista da cibercultura**, de André Lemos⁶⁶ foi incluída porque em seu resumo, o autor se propõe a discutir a essência da tecnologia, ressaltando que ambas as percepções das críticas a Tecnologia estão essencialmente ligadas ao fenômeno que decorre desta e o inevitável descolamento do social derivado dos isolamentos dos elementos na gênese de suas análises, evitando dessa forma discutir as essências dos artefatos tecnológicos (LEMOS, 2015, p.30). André Lemos adota a visão de Latour sobre a técnica, e que para ambos, esta é essencialmente mediação. Lemos ainda procura explorar os conceitos da tecnologia, a partir da percepção e conceitualização da técnica, sendo para este ainda, a tecnologia a união da (técnica) prática com o conhecimento empírico (*physis, poiésis e autopoiética*) a partir da visão de Heidegger e Jacques Ellul.

No entanto, como vimos no capítulo dedicado a desambiguar os termos Técnica e Tecnologia e sobre a abordagem complementar da Filosofia da Tecnologia, nos leva a entender que tanto Ellul, como Heidegger estão muito mais voltados a uma Filosofia da Filosofia da Tecnologia, o que não invalida seus argumentos, mas que coloca a tecnologia como um sub-produto da análise da Filosofia da Tecnologia, e não de si mesmo.

⁶⁶ Artigo com trechos destacados disponível em
<https://www.dropbox.com/s/8jthbz93c9gxbzr/anexo23_AndreLemos.pdf?dl=0>

Observarmos dessa forma que existe uma lacuna na delimitação da natureza da tecnologia, ou ainda, uma teoria que o faça e que não esteja intimamente ligada a um estudo ou teoria de caráter fenomenológico, que é o que Lemos faz ao estabelecer uma relação de essência da Técnica (e não da tecnologia) como origem desta segunda, e traçando um paralelo com a Teoria Ator-Rede de Latour. A proposta da teoria ator-rede, consegue oferecer um modelo de olhar dinâmico que, alinhado com os pressupostos da Teoria da Complexidade e suas variáveis (MITCHELL, 2011), torna viável a idéia da relação entre atores mais próxima do real e mais factível do ponto de vista empírico. Mas ao delimitar a teoria a tal relação, onde ficam os pressupostos essenciais da natureza da Tecnologia, a não ser vista como um processo ou suporte que está em algum lugar nessa relação interacional (ou nome para a tradução) entre atores? Na teoria ator-rede de Latour, entende-se que nesse contexto, a tecnologia é o meio que permite a interação entre atores. Não distante dos reais impactos da tecnologia nos processos, Lemos ressalta que a tecnologia deva ser vista de forma integralista, como parte do que o homem é, e sendo resultado pelo processo no qual a tecnologia tem papel fundamental.

A conclusão de Lemos sobre a mesma, não se dá de forma a delimitar a essência da tecnologia, e sim, da abordagem da tecnologia segundo a Teoria Ator-Rede de Bruno Latour e os apontamentos sobre o uso das mais variadas tecnologias. Isso fica evidenciado por não haver uma distinção clara e objetiva da Técnica e da Tecnologia, negando a Tecnologia o papel que lhe é coerente na sociedade atual. Delimitar a tecnologia aos status de técnica manipulada baseada na dinâmica entre atores, exclui por exemplo Tecnologias de sistemas propostos, a recursividade do invencionismo humano e sua radical e constante transformação da própria tecnologia, isso, sem mencionar Tecnologias que transformam a vida do homem em escalas muito maiores, como por exemplo, dispositivos que rompem um modelo pré-estabelecido e que graças a isso, permitem o surgimento de novas segmentações tecnológicas.

O smartphone, por exemplo, ao ser criado, possibilitou que aplicativos fossem criados. O SMS já existia antes do smartphone, mas a criação de um artefato que aprimorava em escalas uma interação por texto, modificou um comportamento anteriormente abandonado de envio de mensagens de texto, para um dos serviços mais utilizados nesses dispositivos. Ainda introduziu uma série de possibilidades, como envio de trechos de voz, envio de arquivos, entre outras possibilidades.

Já o artigo **O surgimento da nova camada complexa da Web e a apropriação doméstica das tecnologias digitais conectadas** (2013), de Walter Teixeira Lima⁶⁷, apesar de abordar o tema tecnologia, direciona sua reflexão muito mais ao papel do usuário do sistema, designado pelo pesquisador por “Ator”, e sua participação. Apesar desse artigo abordar o tema e se inclinar em uma direção de delimitação de escopo da relação com a tecnologia, ele não o faz, centrando sua análise muito mais ao aspecto da web e as possibilidades (e necessidades) de usuários (atores) nesses ambientes. É no artigo **Intersecções possíveis: tecnologia, comunicação e ciência cognitiva**⁶⁸ (2013a), que existe uma abordagem indireta a essa questão. O artigo do pesquisador aponta para possibilidades entre pontos comuns que convergem em aspectos disciplinares entre Cognição humana e Tecnologia ao mostrar as similaridades em captação, transmissão e processamento de informações pelo ser humano. No artigo Lima Junior afirma ainda que é possível constatar uma necessidade importante para comunicação, que é abandonar a postura dogmática de que a Tecnologia é uma ameaça de contaminação dada o seu carácter não-humanista esse aproximar da mesma cientes de que a tecnologia é parte fundamental dos processos comunicacionais da sociedade contemporânea. Segundo Lima Junior:

Importante para a compreensão de várias questões sobre os impactos sociais produzidos por essas tecnologias, a pesquisa atual sobre tecnologia digital na área da comunicação social é sinônimo de análise de plataformas digitais ou sistemas conectados em rede. Esses aparatos e/ou sistemas digitais, conectados ou não, são somente os pontos visíveis, “materializados”, de uma evolução tecnológica que ocorre há décadas e com origem antropológica no desejo do homem de produzir tecnologias para sobreviver. (LIMA JUNIOR, 2013, p.104)

Como mencionado anteriormente, Lima Junior ainda soma voz ao discurso de Val Dusek (2006) e Brian Arthur (2009) e após isso, apresenta sua visão sobre os fatos que permitem as intersecções propostas:

[...] ressaltando que para o campo da comunicação social [...] além do entendimento mais profundo sobre as questões que enredam as tecnologias de informação e

⁶⁷ Disponível em :< https://www.dropbox.com/s/gxlk1m0km9gf16b/anexo24_WalterTeixeiraLima.pdf?dl=0

⁶⁸ Disponível em:< https://www.dropbox.com/s/gxlk1m0km9gf16b/anexo24_WalterTeixeiraLima.pdf?dl=0

comunicação para compreensão mais exatas das possíveis apropriações, desenvolvimento e impactos sociais por elas impetrados, é importante utilizar esses conhecimentos para atuar no campo da pesquisa em TICs e comunicação social de forma aplicada, fazendo com que as tecnologias criadas também possuam formas de utilização para o desenvolvimento humano, tendo como foco uma sociedade mais justa e igualitária. (LIMA JUNIOR, 2013, p.105-106)

4. A comunicação, uma tecnologia?

No capítulo 1 deste trabalho, exploramos em profundidade a idéia de tecnologia, e no qual, entendemos após breve análise comparativa de que a proposta apresenta aderência teórica e conceitual. Lima Junior aponta em sua reflexão, que existe uma necessidade latente e porque não afirmar urgente de se adentrar as questões não fenomenológicas da tecnologia na comunicação, e assumir com coragem novas abordagens metodológicas para a investigação científica para fazer frente aos desafios impostos cada vez com mais dinamismo e velocidade pela tecnologia.

Na aplicação da tecnologia principalmente para fins de comunicação, existe um universo de temas inexplorados de forma que seja possível desenvolver modelos que não sejam associados ao aspecto de possibilidade interacional, ao aspecto de resposta ou fenomenológica que este torna visível, tão habitualmente comuns nos estudos da comunicação, possivelmente como herança do modelo fragmentado linear emissor/receptor. No entanto, não podemos afirmar que os estudos relacionados ao canal, foram decisivos para a comunicação, como observamos no capítulo 3.

Hoje, ao invés de um canal “rádio” ou um canal “televisão”, e sua emblemática confusão sobre mediação, mídia, midiatização, como diversos pesquisadores já apresentaram (MARTINO, BERGER, CRAIG, 2007, p.13; MARCONDES FILHO, 2015, p. 140-141; BARICHELLO, CARVALHO, 2013, p.238) ou ainda a inexistência de uma definição de “meio” em meio de comunicação (PEREIRA, 2017) e ainda se apresentam novas e inéditas possibilidades (KELLY, 2012; LIMA JUNIOR, 2013; SQUIRRA, 2016, 2018) das quais já haviam sido observadas a muitos anos atrás nos trabalhos seminais de Inis e McLuhan ou ainda sobre a relação homem máquina dos Cibernéticos na década de 1960 .

Existem ainda aspectos como observado por McLuhan ao afirmar que o meio é a mensagem. Se a tecnologia utilizada transforma a mensagem, sendo esta a última instância do resultado do ato de comunicar, torna-se problemático e porque não afirmar assustador admitir que não é possível uma análise científica com base apenas nos resultados de uma conjunto de dados inseridos em uma caixa e analisados a posteriori, dos resultados que esta por exemplo pode ou faz em um processo comunicacional.

Quando o assunto é software, as possibilidades que essa pode assumir dado a sua estrutura invisível, pode tornar impossível de mapear todas as suas possibilidades e possíveis resultados, sem compreender sua semântica, seu código e seu projeto de software. Em casos de softwares proprietários, como o Facebook por exemplo, que detém segredo comercial, é impossível determinar com exatidão todas as variações de comportamento do software com base apenas na teoria da caixa preta. Pode inclusive existir dentro do software, técnicas anti-engenharia reversa, que determina comportamento aleatório ou falso-determinista quando o software detectar um padrão de análise para garantir a segurança do seu projeto comercial, dado que essa abordagem é bem comum nessa indústria.

Outro exemplo, é tentar determinar o impacto de um algoritmo de aprendizado da máquina, pelos seus resultados, sem compreender como tais algoritmos se comporta matematicamente. Cada algoritmo, além de ter uma base estrutural distinta (aprendizagem supervisionada, classificação *Naive Bayes*, Regressão Linear de Mínimos quadrados, entre outros diversos) torna-se uma tarefa com resultado enviesado de partida, pois assume-se dentro de diversos tipos possíveis de comportamento, um que combine com a alteração dos dados inseridos antes do experimento com o resultado do experimento.

As possibilidades de combinação de algoritmos no design de um software, o torna tão complexo que, a menos que se dedique muitas horas aplicando técnicas de engenharia reversa dedicadas ao mapeamento de comportamento de software, cada camada introduz tantas novas possibilidades que torna a tarefa semelhante ao trabalho de Sisifo. Como Lima Junior pontua, é fundamental compreender a tecnologia em real dimensão objetivando pesquisas aplicadas (LIMA JUNIOR, 2013, p107), tornando possível a análise microscópica e precisa da essência de uma plataforma. Como bem pontuou Lima Junior, o que é visível, é apenas uma parte de um todo muito maior e muito mais complexo.

Ainda assim, dado que a hipótese inicial deste trabalho é de que a comunicação pode ser vista ela mesma como um tipo de tecnologia (sistema proposto), procura-se revisitar no trabalho de Arthur (2009) uma visão mais estrutural e suas relações com o conceito de tecnologia na Comunicação, procurando identificar de quais indicadores podem apresentar fatos que determinam essa possibilidade em trabalhos e publicações da Comunicação, considerando os seguintes pontos:

- a) Princípio da combinação de partes;
- b) Princípio da recursividade;
- c) Princípio fenomenológico.

O princípio da combinação de partes, aponta para como a tecnologia utiliza estrutura modulares e partes organizadas e que com o tempo, assim como sugere Brian Arthur (2009, p. 35), passam a possuir tarefas específicas e próprias que passam a executar. As possibilidades já de conhecimento comum do que a tecnologia permite fazer, entrega esse caráter dentro dos estudos de comunicação a partir da interação de possibilidades comunicacionais. A televisão não só exibe o mesmo formato de produção áudio-visual, como conectada a internet, torna-se smart, permite interação das mais possíveis e variadas, acesso a serviços de streaming de vídeos e assim. O mesmo pode ser aplicado ao computador, que conectado a internet permite que seja possível assistir o programa de televisão pela web.

Já o princípio da Recursividade pressupõe uma hierarquia entre artefatos tecnológicos. Essa hierarquia aponta para a própria evolução da tecnologia que, ao avançar sobre as sociedades humanas, tendem a reaproveitar tecnologias já anteriormente existentes em sua composição. Um exemplo desse tipo de recursividade pode ser observado em smartphones que oferecem radio e televisão. Ambos já existiam, e passam a ser incorporados em um aparato que não foi inicialmente projetado para ser uma coisa ou outra, mas que pela necessidade e uso, torna-se natural inclui-los no projeto.

Como McLuhan observou, e Innis antes dele, a tecnologia altera fundamentalmente o propósito quando combinados ao empreendimento da comunicação. Ao incluir a televisão no dispositivo móvel, não é mais sobre assistir ao programa televisivo, é sobre ter mobilidade e disponibilidade sem o próprio dispositivo da televisão. Além disso, a demanda pela tecnologia

força por outro lado, aos produtores de conteúdo a disponibilizarem os formatos adequados para esse projeto ser funcional e viável. Arthur exemplifica de forma bem simples essa característica ao descrever que a tecnologia da hidroelétrica, possui maçanetas em suas portas dentro da sua estrutura.

O mesmo se aplica ao nível estrutural dos dispositivos, passando por semi-condutores, circuitos integrados, diodos, tríodos e resistores. A cada novo salto nesse nível, toda uma cadeia de tecnologia se reinventa, se adequa e evolui. Do ponto de vista mais tácito da comunicação, estamos constantemente aplicando a recursividade seja por aplicação direta de uma determinada tecnologia, como por exemplo a escrita, ou a fala, seja por dispositivos de tradução instantânea que permitem quebrar as barreiras da língua aos turistas que não dominam um idioma.

O terceiro princípio, determina que toda tecnologia é baseada em um fenômeno que pode ser explorado para se atingir objetivos específicos, dado que “uma tecnologia que não explora nada, só pode atingir nada como resultado” (ARTHUR, 2009, p.45). Toda a tecnologia tem em si um propósito, um desígnio de funcionamento, uma razão para existir. O que podemos constatar é que, a necessidade da relação com o outro é o que motiva a razão para a criação de artefatos ou sistemas. Uma rede social é projetada para conectar, um aplicativo de taxi é feito para conectar duas partes interessadas em um comércio comum de transporte, uma tecnologia de pagamento é projetada com o propósito de garantir a duas partes interessadas em um negócio, a legitimidade do comércio a partir da garantia dado por um banco ou instituição de pagamento que mediante a uma resposta sistêmica, comunica a legitimidade do valor pago em uma transação.

Seria ingenuidade imaginar que o objetivo primeiro da indústria seria tão somente conectar pessoas a despeito dos resultados lucrativos derivados destas, ou propiciar processos comunicacionais justos e que possuem em sua essência o compromisso de uma sociedade mais justa e igualitária, quando o que é mais facilmente observável são os contrastes e discrepâncias sociais que derivam dos modelos tecnológicos mais comuns. Apesar da indústria objetivar o lucro (fato necessário para sua própria subsistência), é com base nas oportunidades de interação social que tais tecnologias são desenvolvidas. Além disso, a sociedade tem mudado ao longo da história e hoje, é vital para grandes marcas da indústria escutarem e interagirem com seus clientes e consumidores, principalmente porque a tecnologia criou essa ponte, seja através de redes sociais, seja através de portais de serviços como o Reclame aqui. Já não é possível para uma empresa séria, estar distante das pessoas. Portanto, podemos observar que na proposta de

Arthur, a tecnologia observada como uma estrutura mais delineada permite inferir melhores abordagens metodológicas e resultados mais precisos de estudos dedicados especificamente ao tema.

CONCLUSÃO

Este trabalho percorreu um caminho em função de tentativas anteriores de entender melhor outras tecnologias específicas e suas abordagens na comunicação, como por exemplo, Realidade Misturada ou ainda Aprendizado da máquina, sem que a análise, estudo ou reflexão se baseasse apenas em fatores fenomenológicos, de abordagem de análises de caixa-preta ou puramente bibliográfica. O que ficou evidente nesses anos de pesquisa foi da emergência da discussão da tecnologia e seu papel nos processos comunicacionais, dado que em um universo de 13.715 artigos, apenas 532 utilizam o termo no título, resumo ou palavras-chaves das mesmas. Dado que vivemos em um mundo altamente globalizado onde a tecnologia permeia e redefine todas as camadas possíveis da dimensão humana, a nível orgânico, existe claramente uma lacuna indefinida do papel da tecnologia na comunicação.

Discutir a tecnologia na comunicação é discutir a própria comunicação da dimensão dos seus reais impactos e mudanças causadas justamente pelas suas novas características. Um pesquisador que tentou evidenciar isso e que foi mal interpretado, foi Harold Innis, pois ele viu a comunicação tecnológica como fator determinante para compreender as grandes evoluções das civilizações do passado (INNIS, 2011). McLuhan segue o mesmo raciocínio discorrendo sobre as mudanças se darem nas sociedades não pelo resultado ou efeito (no exemplo do trem entre cidade A e B), mas pela simples presença da tecnologia (McLuhan, 1996).

O que se percebeu a priori é que, como Lima Junior (2013) pontua, existe quase um temor, um distanciamento fatídico da tecnologia na ausência da abordagem pelos trabalhos publicados na comunicação, que olha a mesma, como simples suporte que tem um papel de atuação limitado a tolerância. O que acontece, no entanto, é que assim como a ciência, a própria tecnologia tem sua importância vital para o avanço das sociedades, e da relação complementar de uma com relação a outra (BUSH, 1945; KELLY, 2012; Licklider, 1960; McLuhan, 1996; MURARO, 1968; Squirra, 2015, 2013). São os avanços tecnológicos que ampliaram a visão humana com o microscópio e que nos levou a descoberta de novos elementos e organismos, o mapeamento do RNA e do DNA, a busca por cura de doenças que pairam como sombras sinistras no horizonte da própria humanidade.

Como Toffler (1995, p.41) observa, a tecnologia é a cisão contundente do homem moderno e sua história, bem como também é responsável pela sua evolução em cada novo salto de organização social (KELLY, 2012, p.44). Portanto, a pergunta “o que é tecnologia e qual

sua relação com a comunicação” é do escopo da análise científica visto que a maneira pela qual observamos para, e através dela impactam diretamente a identificação de problemas, na construção de objetos a serem investigados, e na avaliação da importância e da capacidade de se explicar e detalhar tais investigações (PEREIRA, 2017, p.176).

Apesar de existirem diversos estudos relacionados a tecnologia em diversos campos do conhecimento humano, a maior parte delas é fragmentado ou dedicado a análise de tecnologias individuais (ARTHUR, 2009, p13), e isso pode ser constatado nos trabalhos publicados nos periódicos da comunicação. Do universo de 13.715 artigos indexados no sistema só pelo termo “redes sociais” são 1665 artigos, representando 11% de todas as publicações, uma diferença de 7% em relação a tecnologia. E o mesmo para outras tecnologias individuais. No entanto, não foi possível localizar um artigo que realizasse uma proposta mais voltada ao conceito de tecnologia nessas publicações. Esta é outra evidência dos fatos observados acima.

Constatou-se ainda que existe um problema de endereçamento entre o que é técnica e o que é tecnologia, que como evidenciado no primeiro capítulo, dedicado a desambiguação dos termos, é um problema recorrente nas publicações. Isso ficou evidenciado nas análises de exclusão manual, dado que o sistema foi construído de forma a agregar no resultado, todas as possibilidades de variações, sendo que somente o termo “TEC” já retorna todas as variações possíveis, como tecnologia, “TECNOLOGIA”, “Tecnica”, “Técnica”, “TÉCNICA”, bem como erros de publicação como “**tecnologia**”, “**tec&@!***”, e variações de inglês e espanhol.

Foi possível verificar em artigos o uso da palavra técnica, sem mencionar no texto, o conceito de técnica, e sim o de tecnologia, ou ainda, aplicar a técnica o conceito de ação ou interação com uma tecnologia, como por exemplo, “*técnica de tagueamento de palavras-chaves*” estar associada mais a plataforma onde se insere palavras-chaves, do que a forma estruturada pela qual se escolhe e categoriza as palavras-chaves antes de serem inseridas em uma plataforma. Por essa razão se justificou a desambiguação feita no capítulo 1.

Outro problema constatado, também foi o da associação ou adoção de Tecnologias de Informação para descrever uma tecnologia baseada em sua estrutura informacional, hora ignorando como as características de uma determinada tecnologia impactam o comportamento dos atores envolvidos em todo o processo, hora negligenciando sua importância no contexto tanto do indivíduo, quanto das sociedades por este construídas. De fato, como observado anteriormente por Martino, “não temos comunicação sem informação” (HOHLFELDT, A; Martino, L.C., FRANÇA, 2007), mas atribuir as tecnologias da informação a responsabilidade

ou ampliar desnecessariamente sua participação, é correr o risco de produzir uma interpretação longe da realidade dos fatos observados.

Portanto, face aos resultados encontrados e a partir do realismo crítico, da admissão da falibilidade humana, e porque não da essência do que Ciência é, mostra-se claramente que existe um longo caminho a seguir, e que este trabalho apenas arranhou a superfície de um tema que exige muito mais trabalho e dedicação. Evidentemente, sem desconsiderar que uma posição sobre o tema é fundamental para ser possível compreender melhor os objetos que nos propomos a estudar, além de claramente serem melhores desenvolvidos, melhor explicados ou mesmo abandonados. Nisso, Arthur observa que:

O que podemos constatar é que a tecnologia que nos é disponível hoje, é um conjunto de tecnologias anteriores, reunidas sobre um mesmo propósito, mas que desconstruída, revela suas pequenas partes. A primeira vista, é um complexo tão bem conectado que demonstra sua sofisticação somente aos que podem enxergar pelas lentes da ciência da computação e da informática (ARTHUR, 2009, p.33).

Lima Junior (2013) e Álvaro Pinto (2005) fazem a mesma crítica a essa característica da complexidade da tecnologia, complementado por Lima Junior (2013). No entanto, se olharmos historicamente, desde a invenção do computador até os dias atuais onde qualquer pessoa pode construir um aplicativo sem entender uma linha de código, a distância da compreensão da natureza sistêmica dos produtos de software, por exemplo, não diminuiu, apesar do acesso das ferramentas hoje ser mais simples. Na verdade, o abismo da compreensão da tecnologia e de como ela funciona, aumentou exponencialmente em função da própria natureza recursiva da tecnologia. Uma vez que não é necessário entender o código para criar um site ou um aplicativo, transforma-se o código (essência do sistema) em uma caixa de ferramentas e passa-se a olhar para o produto final como objeto.

Hora, mesmo a caixa de ferramentas do software possui intencionalidades que podem não ser aparentes para as observa apenas da superfície. Sem olhar o código-fonte de um sistema, é impossível construir fatos que expliquem os mais diversos comportamentos que possam vir a ser observados. Portanto, constata-se a necessidade de recorrer a estudos interdisciplinares que possibilitem análises mais precisas, em conjunto com cientistas de outras áreas e que dominam a natureza do código fonte. Uma outra abordagem seria mergulhar com coragem nos sistemas, dominando a lógica e a estrutura semântica de uma linguagem de programação, seus bancos de dados e algoritmos.

Portanto, a proposta descrita por Arthur (2009) observada nos trabalhos anteriormente por Lima Junior (2013) e Amanda Pereira (2017), pode ser endereçada a comunicação, observado essa, como uma tecnologia de sistemas proposto, com todas as suas características observadas o capítulo 1 (princípio de junção de partes, de recursividade e fenômeno), para auxiliar no endereçamento mais progressista dos estudos voltadas a observação da comunicação. Dessa forma, observar a própria comunicação como tecnologia dado que nos cabe analisar a aplicação da mesma uma vez existente na sociedade, parece ser um caminho interessante a ser adotado. As possibilidades a partir dessa abordagem pode ser compartilhada com outros estudos em outros campos e tal construção multi e transdisciplinar seria observada possivelmente de forma mais coerente e aderente.

Além disso, o reconhecimento da tecnologia como a camada de aplicação da própria ciência. Arthur observa que:

A Ciência é necessária para desvendar os fenômenos modernos, os mais profundos e ocultos conjuntos de efeitos, e para formas as tecnologias a partir destes. Ela provê e fornece os meios para a observação dos efeitos, os subentendidos necessários para se trabalhar com eles, as teorias prevendo como eles se comportam e muitas vezes, os métodos para captura-los e então usa-los. Portanto, isso é necessário para tudo o que lida com os fenômenos modernos. Mas isso nos leva diretamente ao território da competição. A ciência parece descobrir novos efeitos enquanto a tecnologia explora isso. Parece que a ciência descobre, e a tecnologia aplica. (ARTHUR, 2009n, p.60)

Além de se verificar pleiteável a demanda apresentada neste trabalho, constatou-se outras descobertas que serão exploradas em trabalhos posteriores como:

Aprimoramento da ferramenta Prometheus, sua publicação e disponibilização para a comunidade científica na comunicação fazer uso do trabalho realizado até aqui, sabendo que muitas publicações na comunicação são cíclicas ao invés de continuadas, característica atípica em outros campos do conhecimento humano, possivelmente, em razão da impossibilidade de rastreamento de termos e publicações associadas a metadados;

A busca por uma padronização de metadados científicos em publicações, independentemente do periódico que publica tal trabalho de pesquisa com uma abordagem orientada a API's⁶⁹, para tornar o acesso de publicações em tempo real, sem que seja necessária uma plataforma ou base de dados que seja necessariamente atualizada manualmente, como no

⁶⁹ API (*application programming interface*) é um acrônimo para um conjunto de rotinas e padrões de programação que descrevem acessos e manipulações de dados baseados em plataformas web.

caso do Prometheus. Uma abordagem desse nível poderia levar os estudos e pesquisas em comunicação a abordagens metodológicas baseadas em dados;

Uma revisão de publicações baseadas somente nos erros encontrados parece ser fundamental para explorar melhor os problemas encontrados por editores de revistas e periódicos, na tentativa de com tais resultados, obter-se um caminho mais claro rumo a padronização não somente de tecnologia, mas como também, uma padronização sistêmica entre todas as revistas e seus editores, permitindo florescer uma nova época para pesquisadores baseados em dados bibliométricos.

REFERÊNCIAS

- ALLO, Patrick. **Putting information first: Luciano Floridi and the Philosophy of Information**. Blackwell Publishing Ltd, 2010.
- ARTHUR, Brian. **The Nature of Technology - What it is and how it evolves**. Penguin books. 2009.
- BACON, Francis. **Novum Organum**. São Paulo: Abril. 1973.
- BARICHELLO, Eugenia Mariano da Rocha. CARVALHO, Luciana Menezes. Mídias sociais digitais a partir da ideia McLuhiana de medium-ambiência. **Matrizes**, São Paulo, n.1 p. 235–246.
- BRYANT, Jennings; MIRON, Dorina. Theory and research in mass communication. **Journal of Communication**, 54,dez. 2004. p. 662–704.
- BUNGE, Mario. **Epistemologia: Curso de atualização**. São Paulo:TA Queiroz. 1980
- _____. **Teoria e realidade**. São Paulo: Perspectiva. 2013.
- BUSH, Vannevar. As we can think. The Atlantic Monthly, 1945
- CARVALHO, Rafiza Luziani Varão Ribeiro. **Harold Lasswell e o Campo da Comunicação**. 2012.244 f. Tese (Doutorado em Comunicação) -Universidade de Brasília, Brasília.
- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2005.
- CERF, Vinton. Augmented Reality. **Communications of the ACM**, v. 57, n.7. (2014) Disponível em <<https://doi.org/10.1145/2656433>>
- CRAIG, Alan. B. **Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications**. London, ed. Elsevier Inc, 2013.
- DAWKINS, Richard. **The Blind Watchmaker**. New York: Norton, 1986.
- FEENBERG, A. **Questioning Technology**. New York: Routledge. 1999
- FLORIDI, Luciano. **Information: A very short introduction**. New York: Oxford University Press. 2010.
- GAMA, Ruy. **A tecnologia e o trabalho na história**. São Paulo: Nobel Universidade de São Paulo. 198.6
- GLEICK, James. **A informação**. São Paulo: Companhia das Letras. 2013.
- HARARI, Yuval. Noah. **Homo Deus: Uma breve história do amanhã**. São Paulo: Companhia das Letras. 2016^a.
- _____. **Sapiens - Uma breve história da humanidade**. Porto Alegre: L&PM. 2016b.
- HAYLES, Katherine. **How We became Posthuman**. Chicago, Illinois: University Of Chicago Press. 1999.
- HOHLFELDT, Antonio. As origens antigas: a comunicação e as civilizações. In: ____; MARTINO, Luiz C.; FRANÄ, Vera Veiga (Orgs.). **Teorias da Comunicação: Conceitos, escolas e tendências**. 7. ed. Petrópolis, RJ. 2007, p.61-98
- INNIS, Harold. A. **O Viés da Comunicação**. Rio de Janeiro, RJ:Vozes, 2011.

- ISAACSON, Walter. **Os inovadores**. 1 ed. São Paulo: Companhia das Letras. 2014.
- KELLY, Kevin. **Para onde nos leva a Tecnologia**. 11 ed. São Paulo. 2012.
- LAKATOS, Imre. O Falseamento e a Metodologia dos Programas de Pesquisa Científica. In A. LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan. **A Crítica e o desenvolvimento do conhecimento**. São Paulo. Cultrix/Edusp. 1979, p.109-243
- LEMOS, André. A critica da crítica essencialista da cibercultura. **Matrizes**, v.9, p. 29–50. Disponível em: < <http://www.journals.usp.br/matrizes/article/view/100672/99399>>
- LICKLIDER, Joseph. Carl. Robbinet. Man-Computer Symbiosis. **IRE TRANSACTIONS ON HUMAN FACTORS IN ELECTRONICS**, v. 4, p. 1–14, 1960. Disponível em :< <https://doi.org/10.1109/THFE2.1960.4503259>>
- LIMA JUNIOR, Walter Teixeira Lima. Intersecções possíveis : tecnologia , comunicação e ciência cognitiva. **Comunicação e Sociedade**, v.34, n.2; 2013. Disponível em:< <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/CSO/article/view/3310>>
- _____. O surgimento da nova camada complexa da Web e a apropriação doméstica das tecnologias digitais conectadas. **Comunicação & Inovação**, v.14, n. 27, p. 10–18; 2010.
- LOGAN, Robert. **Que é Informação** - A propagação da organização na biosfera, na simbolosfera, na tecnosfera e na econosfera. 1 ed. Rio de Janeiro, RJ. Contraponto PUC-Rio. 2012.
- LOPES, Maria Imacola Vassalo. **Pesquisa em comunicação**. 8 ed. São Paulo: Loyola, 2005.
- MARCONDES FILHO, Ciro. J. R. Martín-Barbero , Canclini , Orozco . Os impasses de uma teoria da comunicação latino-americana. **FAMECOS**, v.15, n. 35, p.69–85, 2008. Disponível em:< <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15448/1980-3729.2008.35.4095>>
- _____. A virada Comunicacional. Ou porque os estudos de “mídia-tização”, de hábito e da Teoria dos Media passam ao largo da comunicação. **FAMECOS**, Porto Alegre, v.22, n.2, p.134–145, abr./jun. 2015.
- MARTINO, Luiz Mauro Sá. **Teoria da Comunicação: idéias, conceitos e métodos**. Rio de Janeiro: Vozes. 2009.
- MATTERLART, Armand; MATTELART, Michéle. **História das teorias da comunicação**. São Paulo: Loyola. 2005.
- MCKAY, Donald. The Nomenclature of Information-theory. In **Proceedings of Information-theory Symposium**, New York. p. 9–21, 1951.
- MCLHAN, Marshall. **The Gutenberg Galaxy:the making of typografic man**. Toronto, Ontário. Toronto Press. 1962.
- _____. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. São Paulo: Cultrix. 1996.
- MITCHAM, Carl; MACKKEY, Robert. **Philosophy and Technology: Readings in the Phylosophical problems of technology**. 1 ed. Canadá: The Free Press. 1983.
- MITCHELL, Melanie. What is Computation? In: **Ubiquity Symposium**. Fev, 2011. Disponível em: < <http://web.cecs.pdx.edu/~mm/BiologicalComputation.pdf>>
- _____. (2009). **Complexity: A guided Tour**. New York: Oxford University Press. 2009.
- MORA, José Ferrater. **Diccionario de Filosofia**. Buenos Aires: Editorial Sudamericana. 1980.

- MORAIS, Régis de. **Filosofia da Ciência e da Tecnologia**. 5 ed. Campinas: Papyrus. 1988.
- MURARO, Rose Marie. **A automação e o futuro do Homem**. 1 ed. Petrópolis, RJ:Vozes. 1968.
- PEREIRA, Amanda Luiza S. **Meios de Comunicação como questão teórica: mapeamento e análise de possibilidades conceituais**. Tese (Doutorado) Universidade Metodista de São Paulo, São Paulo. 2017.
- POPPER, Karl R. La lógica de las ciencias sociales. In: ADORNO, Theodor Wiesengrund et. al. **La disputa del positivismo en la Sociología Alemana**. Barcelona: Grijalbo.1973, p.101-120
- _____. **A lógica da pesquisa científica** 2. ed. São Paulo: Cultrix. 2013.
- SCHARFF, Robert C.; DUSEK, Val. **Philosophy of Technology - The technological Condition**. Malden: Blackwell Publishing. 2003.
- SHANNON, Claude. A Mathematical Theory of Communication. **Bell System Technical Journal**, v. 27, July, 1948, p. 379–423.
- SHANNON, Claude.; WEAVER, Warren. **The Mathematical Theory of Communication**. Illinois: University of Illinois Press. 1949.
- SIQUEIRA, Ethevaldo. **Tecnologias que mudam nossa vida**. São Paulo: Saraiva. 2007.
- SOKAL, Alan; BRICMONT, J. **Imposturas intelectuais: o abuso da Ciência pelos filósofos pós-modernos** 4 ed. Rio de Janeiro: Record. 2010.
- SOUZA, Janara. **Teoria do Meio: Contribuições, limites e desafios**. Brasília: Universa. 2009.
- SQUIRRA, Sebastião. Engenharia das comunicações-Uma proposta colaborativa. **Revista Ciberlegenda**, v. 1, 2011, p. 71–81.
- _____. A informação essencia a vida, as máquinas e a comunicação. **Lumina**, v.10, n.2, 2016. Disponível em: < <https://lumina.uff.br/emnuvens.com.br/lumina/article/view/471>>
- _____. A tecnologia e a evolução podem levar a comunicação para a esfera das mentes. **Revista FAMECOS**, v.23, n. 1, 2015.
- _____. A Icomunicação: da metacomunicação à Ciberlogia. **Revista IberoAmericana de Ciências de La Comunicación**, 86–97, 2013.
- THOMPSON, John. B. **A mídia e a Modernidade: uma teoria social da mídia**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes. 2009.
- TOFFLER, Alvin. **A Terceira Onda**. Rio de Janeiro: Editora Record. 1995.
- VIERA PINTO, Alvaro. **O Conceito de Tecnologia, Volume I**. Contraponto. Rio de Janeiro:2005.
- _____. **O Conceito de Tecnologia, Volume I**. Contraponto. Rio de Janeiro:2005.
- WIENER, Norbert. **Cibernética e Sociedade**. 2 ed. São Paulo: Editora Cultrix. 1954.
- WOLF, Mauro. **Teorias das comunicações de massa**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes. 2008.

ANEXOS

anexo1_primeiraselecao.xlsx – disponível em: <

https://www.dropbox.com/s/dpfulv7r50xivv0/anexo1_primeiraselecao.xlsx?dl=0>

anexo2_filtrosaplicados – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/ahrar21u6xy7r9x/anexo2_filtrosaplicados.xlsx?dl=0

anexo3_analisecontextual – disponível em:<

https://www.dropbox.com/s/yryp6wgmeulfi29/anexo3_analisecontextual.xlsx?dl=0>

anexo4_tonyqueiroga – disponível em:<

https://www.dropbox.com/s/d1sl1ga4egeqyyg/anexo4_tonyqueiroga.pdf?dl=0>

anexo5_Walter_teixeirajunior – disponível em:<

https://www.dropbox.com/s/03pcnx2nvhtulb3/anexo5_Walter_teixeirajunior.pdf?dl=0>

anexo7_analisecontextual_emprofundidade – disponível em:<

https://www.dropbox.com/s/4c79npsq6oc10tf/anexo7_analisecontextual_emprofundidade.xlsx?dl=0>

anexo8_Santaella – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/wlj5kpisp8a90q2/anexo8_Santaella.xlsx?dl=0

anexo9_Felinto – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/83xe5neghnhht3f/anexo9_Felinto.xlsx?dl=0

anexo10_Marcondesfilho – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/a9vh43lcht6gbqs/anexo10_Marcondesfilho.xlsx?dl=0

anexo11_SaMartino – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/tk6by8osbhneo3r/anexo11_SaMartino.xlsx?dl=0

anexo12_ClaudioMartino – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/9pdhmk8vwjb6f9o/anexo12_ClaudioMartino.xlsx?dl=0

anexo13_JEugenioM – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/omerxqghq0mhxjo/anexo13_JEugenioM.xlsx?dl=0

anexo14_RaquelRecuero – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/6550kr5wp85wxz1/anexo14_RaquelRecuero.xlsx?dl=0

anexo15_Alexprimo – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/iaikecdi7q9bvo9/anexo15_Alexprimo.xlsx?dl=0

anexo16_andrelemos – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/poubj1xb1dcihbh/anexo16_andrelemos.xlsx?dl=0

anexo17_LiraucioGirardiJunior – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/xfw2cclesztng9/anexo17_LiraucioGirardiJunior.xlsx?dl=0

anexo18_sergioamadeu – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/zkm8u169g601t5a/anexo18_sergioamadeu.xlsx?dl=0

anexo19_Walterteixeiralima – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/9y745pekt031gbg/anexo19_Walterteixeiralima.xlsx?dl=0

anexo20_Rudiger – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/rzzq5nn24ap8nnj/anexo20_Rudiger.xlsx?dl=0

anexo21_todosautores – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/gv9dkplhu81otqi/anexo21_todosautores.xlsx?dl=0

anexo22_analiseexcludente – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/x8u71ab9lu4c7k0/anexo22_analiseexcludente.xlsx?dl=0

anexo23_AndreLemos - - disponível

em: https://www.dropbox.com/s/8jthbz93c9gxbzr/anexo23_AndreLemos.pdf?dl=0

anexo24_WalterTeixeiraLima – disponível em:

https://www.dropbox.com/s/gxlk1m0km9gf16b/anexo24_WalterTeixeiraLima.pdf?dl=0