XX ENANCIB
21 a 25 Outubro/2019 – Florianópolis
A Ciência da Informação e a era da Ciência de Dados

**GT-4 – GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO**

# APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE ANÁLISE DE SENTIMENTO EM REDES SOCIAIS INFORMAIS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA

## *APPLICATION OF FEELING ANALYSIS TECHNIQUES IN INFORMATIVE SOCIAL NETWORKS: SYSTEMATIC BIBLIOGRAPHIC REVIEW*

Pollianna Marys de Souza e Silva (Universidade Federal da Paraíba - UFPB)
Alzira Karla Araújo da Silva (Universidade Federal da Paraíba - UFPB)

**Modalidade: Trabalho Completo**

**Resumo:** A Análise de Sentimento (AS) é o processo de explorar dados à procura de padrões consistentes. Na análise de redes sociais, esses padrões descrevem como os indivíduos interagem ou as características/padrões que dão origem às redes sociais (RS). Neste estudo, identificaram-se as técnicas mais usadas para a AS em redes sociais informais e descreveram-se as mais usadas na pesquisa bibliográfica levantada. A metodologia adotada constitui-se de uma revisão bibliográfica sistemática, com abordagem qualitativa, adotando-se a categorização na base de dados Google Acadêmico. Foram considerados artigos de periódicos, trabalhos de eventos científicos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses publicadas nos últimos 10 anos (2008 a 2018). Utilizaram-se os seguintes descritores: "análise de sentimentos" e "redes sociais", determinando o *string* de busca. Selecionaram-se 11 trabalhos em diferentes áreas e finalidades. Verifica-se que existem aplicações de AS em várias áreas, mas a maioria dos trabalhos categorizados que combinam RS e AS encontra-se relacionada à ciência da computação. Conclui-se que é possível inferir que o uso das técnicas de AS para avaliação de textos de usuários das RS informais contribui para capturar o contexto da informação e permite sua análise semântica.

**Palavras Chave:** Análise de Sentimento; Redes Sociais Informais; Revisão Bibliográfica Sistemática.

**Abstract:** Sentiment Analysis (SA) is the process of exploring data looking for consistent patterns. In analysis of social networks, these patterns describe how individuals interact or the characteristics/patterns that give rise to social networks (SN). In this study, we identified the most used techniques for the AS in informal social networks and were described as the most used in bibliographic research. The methodology adopted is a systematic bibliographic review with a qualitative approach, adopting the categorization in the Google scholar database. Journals articles, papers of scientific events, graduation studies, dissertations and theses published in the last 10 years (2008 to 2018) were considered. The following descriptors were used: "sentiment analysis" and "social networks", determining the search string. Eleven papers in different areas and purposes were selected. It is verified that there are applications of SA in several areas, but most of the categorized works that combine SN and AS are related to computer science. SA applications exist in a number of areas, but most of the categorized work combining SN and SA is related to computer science. It is concluded that it is possible to infer that the use of SA techniques for text evaluation of informal SN contributes to capture the information context and allows its semantic analysis.

**Keywords:** Sentiment Analysis; Informal Social Networks; Systematic Bibliographic Review.

## 1 INTRODUÇÃO

Esse estudo surgiu da necessidade de aprofundar os conhecimentos sobre Análise de Sentimento (AS), bem como sobre as técnicas disponíveis para sua aplicação em Redes Sociais (RS) informais. Compreende-se que esta técnica pode se tornar uma nova forma de avaliar os padrões existentes entre os laços sociais, o comportamento e o sentimento dos usuários destas redes. Nesse sentido objetiva-se identificar as técnicas mais usadas para a AS em RS informais, além de determinar os temas mais pesquisados, as RS informais mais usadas e o tipo de produção científica dos textos estudados.

Segundo Freire (2006) a CI contribui para a informação se tornar um elemento de inclusão social, trazendo desenvolvimento para as pessoas e seus países. Quando pesquisadores e profissionais dessa ciência organizam documentos para atender à necessidade de um determinado setor da sociedade devem fazer acreditando que essas informações serão úteis para os usuários e produzirão benefícios para a população. Dessa forma, o autor afirma que a CI deve continuar sua trajetória descobrindo novas formas de pensar e agir de maneira ativa nos diversos processos de comunicação na sociedade, tornando as informações de diversas fontes acessíveis às pessoas.

Freire (2006) nos leva a pensar que as RS informais, com o advento da tecnologia, tornaram-se uma nova forma de comunicação da sociedade, criando um novo e vasto campo de pesquisa para a CI, bem como gerando um grande número de dados e a possibilidade de novas pesquisas. Segundo Hermandez-Suarez *et al.* (2018) analisar as RS faz parte da comunidade científica por constituírem um canal de comunicação e expressão. Os dados coletados das RS têm o potencial de facilitar as pesquisas sobre fenômenos sociais baseados em análise de sentimento, para interpretar tendências sentimentais relacionadas às opiniões dos usuários e fazer previsões sobre eventos reais.

A análise de sentimento ou “mineração de sentimento” ou “análise de opinião” é o processo de explorar dados à procura de padrões consistentes. Na análise de redes sociais, esses padrões descrevem como os indivíduos interagem ou as características (regras) que dão origem às redes sociais. Identificar os fatores e as tendências chave dos dados que essa rede produz também são aplicações possíveis da AS em RS (FRANÇA *et al.*, 2014). Porém, para Guimarães (2017) as RS online possuem grande quantidade de dados disponíveis para serem explorados de forma cada vez mais abrangente. A partir da AS é possível utilizar esses dados

para desenvolver aplicações úteis no cotidiano das pessoas, mas ainda existem limitações nesse tipo de análise, seja pelo número restrito de palavras contidas nos dicionários ou por não considerarem os mais diversos parâmetros que podem influenciar no sentimento final de uma frase como: perfil dos usuários, pontuação das frases, localização geográfica (e sua diversidade) ou a frequência que se utiliza as RS.

As técnicas de AS podem ser agrupadas em duas categorias: simbólicas e de aprendizagem máquina. As técnicas simbólicas são mais simples, caracterizadas pela avaliação das palavras recorrendo a recursos léxicos, para determinar se o seu sentido é positivo ou negativo, e, assim, estabelecer relações entre os diversos componentes e assuntos da frase. As técnicas de aprendizagem máquina - que constituem um ramo da Inteligência Artificial - procedem ao reconhecimento de comportamentos contidos em dados por meio de modelos treinados, criados a partir de dados já processados e procedem à identificação de padrões idênticos nos dados a serem avaliados (TEIXEIRA; AZEVEDO, 2011).

O “estado da arte” ou “estado do conhecimento”, de caráter bibliográfico, conforme Ferreira (2002, p. 257), possui o:

> [...] desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários.

Desde os primórdios dos trabalhos de análise e gestão de RS sempre foi priorizada avaliações de dados quantitativos. Porém, cada vez mais, fica evidente a importância de se combinar análises mais qualitativas, analisando inclusive os sentimentos dos usuários que deixam rastros nas RS e nos demais canais digitais. Este é um processo natural, uma vez que ter interação com o público é uma característica inerente do digital - enxergar mais relevância no sentimento, nas reações e no tipo de impacto que se causa nas mídias digitais é um legado importante. Nesse contexto, Olivieri (2015), define redes como sistemas organizacionais que possuem o intuito de reunir usuários de diversas regiões que se sustentam por suas vontades e afinidades, significando uma estrutura social com gestão organizacional.

Diante deste contexto, a questão problema da pesquisa é: Quais as técnicas de AS empregadas para analisar postagens em RS informais?

## 2 MUNDO CONECTADO E REDES SOCIAIS

A Teoria dos Seis Graus de Separação, experimento desenvolvido por Stanley Milgram (1967 *apud* CHRISTAKIS; FOWLER, 2010, p. 21), mostrou que todos nós estamos conectados uns aos outros por uma média de seis graus de distância – "seus amigos estão a um grau de você, o amigo do seu amigo está a dois graus etc". Nesse experimento, Milgram disponibilizou para centenas de pessoas, que moravam na cidade americana de Nebraska, uma carta remetida a um homem de negócios de Boston, distante cerca de 1.600 Km. Foi pedido às pessoas que entregassem o envelope a alguém que elas julgassem ter mais probabilidade de ter contato com o empresário. O trajeto das cartas foi monitorado e Milgram concluiu que em média 6 (seis) viagens foram necessárias – determinando o surgimento do conceito de *SmallWords* ou Mundos Pequenos.

Então, o mundo moderno, o mundo conectado, pode ser visto como uma enorme rede, como bem definiu Watts (2003). Em 2002 esse pesquisador repetiu o experimento da psicologia social intitulado "problema do pequeno mundo" em uma escala global utilizando o e-mail (WATTS, 2003, p. 37). De modo similar, o autor notou que o resultado de Milgram se repetiu – "[...] replicando a estimativa original [...] de quão pequeno o mundo é" (CHRISTAKIS; FOWLER, 2010, p. 21), do quanto estamos inseridos na Sociedade da Informação – *Connected Age*.

Nas Ciências Sociais, a teoria de Leonhard Euler, que a partir de conhecimento matemático topografou o trajeto do Rio Prególia por meio de uma representação gráfica, pode ser utilizada em uma análise de RS. A discussão pautava-se na possibilidade de se percorrer todas as pontes sem voltar para ao menos uma delas. Euler se tornou o pai da teoria dos grafos ao provar que tal feito seria impossível (WATTS, 2003). Assim, uma rede pode ser compreendida como um conjunto de pontos ligados por uma série de relações que realizam certas propriedades e gozam de uma estrutura e uma morfologia própria (CURRÁS, 2009).

> Para constituir uma rede são necessários os **nós,** também denominados **objetos,** elementos que, em linha geral, fazem referência às pessoas que constituem a rede tratada. Os **nós** se unem com outros através de **vínculos** ou **arestas**, ou seja, por linhas de interconexão cujo fim é o de relacionar um nó com o restante que constitui a rede (CURRÁS, 2009, p. 63, grifo nosso).

Desde que o homem sentiu necessidade de se comunicar, a informação foi ganhando um status de relevância em diferentes épocas e vem desempenhando um papel importante nas relações sociais e no desenvolvimento do ser humano. Nesse sentido, enquanto objeto e

matéria-prima da CI, não deve ser considerada como estática, nem ao menos conceituada de maneira isolada, mas fundamentada a partir do que já existe (CAPURRO; HJORLAND, 2007). Neste contexto, a rede social a luz da ciência da informação funciona como uma teia que captura informações, e porque não, percepções/sentimentos (AUTRAN, 2014).

Com o advento da chamada "Era da Informação", o mundo passa a viver um novo paradigma, o do avanço tecnológico sobre a informação e não apenas o da informação adaptada à tecnologia, como caracterizado na sociedade industrial, ocasionando alterações na realidade humana, afastando a ideia do elemento estático para uma nova reorganização ligada à produção e a dinamização do conhecimento (WHERTHEIN, 2000). Nesse contexto, Kansaon, Brandão e Pinto (2018) apontam o desenvolvimento tecnológico como motivo de disseminação das RS online. Os usuários utilizam cada vez mais essa forma de comunicação de massa, tornando-as uma fonte de informação importante e desenvolvendo uma grande produção de dados.

De acordo com Barbosa (2015), as RS ainda possuem a capacidade extraordinária de promover a interação entre as pessoas e os grupos devido a seu fácil acesso. Nos dias atuais, as RS mais populares e que têm uma maior diversidade de conteúdos publicados são o Facebook e o Twitter. Os usuários compartilham imagens, textos e "curtidas". Dentro dessas RS os usuários formam um perfil próprio e a partir de suas opiniões expressas, na grande maioria das vezes, em forma de texto, podem-se extrair várias informações úteis sobre esses usuários (e desses usuários), com a finalidade de analisar as opiniões expressas e gerar conhecimento que serão pertinentes em uma área científica.

WWF-Brasil (2003), ao analisar a nova configuração da sociedade, a partir das ideias de Castells sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC), entre elas as RS, percebeu um crescimento exponencial dos fluxos financeiros que tornaram a informação/conhecimento "o ouro" moderno que incrementou os processos de globalização capitalistas. Essa globalização tornou o monitoramento das RS fundamental para o planejamento de estratégias de gestão em grandes empresas – os usuários passaram a ser analisados. Para mensurar o impacto de uma ação, marca, empresa ou figura pública surgiu a necessidade de observar a percepção/sentimento dos usuários em relação à imagem e à reputação, tornando-a estratégia para a AS das publicações dos usuários das RS.

Diante dessa realidade, é possível observar mudanças significativas no campo da cultura, provenientes dos processos comunicacionais que aumentam a velocidade no acesso

às informações, ao possibilitar novos meios de compartilhamento de experiências e relacionamentos no mundo dos negócios, da política, do lazer e da própria conexão entre as pessoas, o que ocorre na sociedade da informação (BARRETO, 2005).

É possível observar, diante da visão dos autores supracitados, que o desenvolvimento dessa estrutura urbana, que faz uso e sofre consequência das TICs e do processo de globalização, gera a formação de uma nova estrutura social: a sociedade em rede - a interação entre informação e poder em um ambiente digital. Sendo assim, cada vez mais a informação e o conhecimento aparecem como recursos de poder mobilizado pelo Estado, pelo mercado e pela sociedade civil na defesa de seus interesses.

Baseado em Castells, o trabalho de Barreto (2005), que trata dos avanços da tecnologia da informação e comunicação como alternativa para superar o padrão econômico anterior, revela que a informação e o conhecimento se transformaram em recursos para o crescimento econômico. Dessa forma, informação/conhecimento são, sem dúvida, as fontes principais de produtividade e crescimento nas sociedades desenvolvidas.

Hoje, as RS informais possuem características como: a rede se baseia numa lógica de participação voluntária, baseada no livre exercício da cidadania e em vínculos de solidariedade estabelecidos de forma espontânea; gratuidade na participação dos autores/usuários; a rede é um espaço de relacionamento e interação social; existe comunicação entre os usuários/atores (que promove a interação e a organização da rede); diversidade dos integrantes e sua dispersão espacial. Essas características tornam a rede um ambiente de relacionamentos e processos de comunicação, perfazendo o princípio do funcionamento das redes: a democracia – desconcentração de poder, respeito à autonomia e a diversidade e da multiliderança (WWF – BRASIL, 2003).

## 3 ANÁLISE DE SENTIMENTOS

A Análise de Sentimentos, segundo Rosa (2015), tem como finalidade determinar a polaridade do sentimento do usuário sobre um assunto, classificando-o em positivo, negativo ou neutro. Nos últimos anos a AS tem sido tema de pesquisas, tanto no ambiente acadêmico como no mercado de trabalho. A AS pode ser de grande valia para as empresas que querem saber o que os clientes pensam sobre seus produtos. As empresas podem identificar uma inconformidade com algum produto e tomar as medidas necessárias antecipadamente antes que se torne um caos e ocorra grande perda financeira.

O elemento essencial para a AS é a opinião, que pode ser expressa em redes sociais, *sites* de notícias, *sites* de revisões de produtos ou comentários em páginas *Web*. Segundo Liu (2012) uma opinião é formada por dois elementos principais: um alvo e um sentimento expresso em relação ao alvo. Um alvo pode ser definido como uma entidade, ou seja, representa uma pessoa, marca de um determinado produto ou qualquer sujeito que esteja relacionado à opinião. O sentimento é a opinião ou emoção expressa em relação ao alvo. O autor traz definições importantes, como os conceitos de *features* (propriedades ou partes de um objeto) e opinião (sentimento positivo, negativo ou neutro em relação a um objeto ou a uma *feature*).

A AS utiliza técnicas de vários campos da computação, como o processamento da linguagem natural, a recuperação da informação, a mineração de dados e estatísticas, associados à extração de informação que lida com identificação de opiniões, emoções e avaliações expressas em textos. Essa técnica utiliza abordagens ou métodos que se dividem em duas categorias: abordagens baseadas em aprendizado de máquina e abordagens léxicas (simbólicas) (MEDHAT; HASSAN; KORASHY, 2014).

As abordagens baseadas em aprendizado de máquina utilizam algoritmos com o objetivo de identificar o sentimento expresso a partir de um conjunto de dados previamente treinado, tendo como referência textos cujo sentimento já é conhecido (JUNQUEIRA; FERNANDES, 2017). O trabalho básico para AS com base em *posts* e reações dos usuários das RS trata de interpretar e categorizar os conteúdos em três polos: positivo, negativo ou neutro. Embora pareça ser algo simples, esse tipo de estudo e categorização acontece com base na semântica literal das palavras. Esse fato deixa a pesquisa complexa o suficiente quando imaginamos que no idioma português existem diversas situações como a ironia, o humor e o sarcasmo que transformam completamente o sentido de uma mensagem (BENEBENUTO; RIBEIRO; ARAÚJO, 2018).

Além da técnica descrita acima, chamada de “polaridade de sentimentos”, existem outras formas para a realização da AS conforme referem (BENEBENUTO; RIBEIRO; ARAÚJO, 2018):

a) Escala: tem por objetivo definir diferentes níveis para as publicações positivas e negativas, a partir de uma escala de 1 a 5. A eficiência dessa técnica é diferenciar críticas e comentários de grande impacto. A ineficiência é que a definição de números em uma escala é bastante subjetiva;

b) Análise de Elemento e Aspecto: esse método classifica as publicações de acordo com os aspectos ou características de cada elemento estudado. Nessa técnica a publicação é dividida em núcleos e cada elemento citado é analisado separadamente. É um processo de classificação mais complexo e demorado. Usado mais por empresas e marcas;

c) Análise de Humor: técnica mais aprofundada de classificar as publicações. O objetivo é ir além do "positivo" e "negativo" e definir o estado de espírito do usuário. Nessa técnica a categorização das postagens pode variar entre termos como "insatisfação", "revolta", "satisfação", "alegria", "expectativa", entre outros.

Após a leitura dos textos referenciados, ficou notório que cada forma de análise e classificação de publicações possui particularidades específicas para determinados casos. A escolha da forma (técnica) para classificar os sentimentos expressos varia de acordo com a situação e objetivos das pesquisas que estão sendo desenvolvidas.

## 4 PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa em questão caracteriza-se conforme os procedimentos técnicos utilizados para coleta dos dados como uma revisão bibliográfica sistemática. Conforme Marconi e Lakatos (2017, p. 236) este tipo de pesquisa "[...] não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob um novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras".

A pesquisa é do tipo aplicada, uma vez que está organizada em um procedimento estruturado, o qual mapeia as informações a partir de registros bibliográficos armazenados em bases de dados (SANTOS; KOBASCHI, 2009; RICHARDSON, 2017).

No tocante as etapas para coleta de dados e partindo da questão problema da pesquisa - Quais as técnicas de AS foram empregadas para analisar postagens em RS informais? – procedeu-se com a escolha dos textos na base de dados Google Acadêmico[1], escolhido por ser uma ferramenta ágil, acessível e que possibilita que os resultados da pesquisa sejam expostos por ordem de relevância. Ademais, é uma fonte de pesquisa e referência que permite que os próprios usuários adicionem suas produções, além de usar a bibliografia dos arquivos inseridos na plataforma, buscando em teses, artigos, dissertações e outras produções.

[1] Disponível em: https://scholar.google.com.br), publicados no período de janeiro/2008 a dezembro/2018

Para a seleção dos textos na pesquisa bibliográfica consideraram-se os artigos de periódicos e os trabalhos de eventos científicos, trabalhos de conclusão de curso (TCC), dissertações e teses publicados nos últimos 10 anos, em qualquer país e em língua portuguesa. Foram usados na busca os seguintes descritores: “análise de sentimentos” e “redes sociais”, determinando o *string* de busca.

Ressalta-se que o termo “e” filtra o resultado da pesquisa, retornando somente aqueles que possuam, além do termo análise de sentimento, redes sociais. O uso das aspas nos termos com duas palavras garante que foram pesquisados somente trabalhos com as duas palavras na formação do termo. O resultado da etapa anterior (com o *string* de busca) mostra uma diversidade de periódicos relevantes em que o tema é publicado, em diferentes áreas, portanto, optou-se por não restringir tais atributos.

Após a busca inicial dos textos na base de dados citada, realizou-se a revisão e a seleção com base na avaliação dos títulos, resumos e palavras chaves. Estabeleceu-se como critérios de inclusão que na metodologia dos textos pesquisados a técnica de AS fosse utilizada e aplicada em RS informais com resultados quanti e/ou qualitativo.

A pesquisa recuperou 21 textos, dentre os quais foram selecionados 11 deles para leitura e resumo, partindo da análise do título, autor, ano, objetivo, metodologia, resultados, tipo de rede social, temática e tipo do texto. A partir deste levantamento criaram-se quadros que demonstraram a sua distribuição e, em seguida, realizou-se a análise qualitativa dos dados utilizando a análise de conteúdo. Esta, segundo Richardson (2017), refere-se a um melhor entendimento de um discurso, de detalhar suas características de forma aprofundada e absorver os momentos mais importantes. Neste contexto, a objetividade, a sistematização e a inferência compreendem suas características metodológicas.

## 5 RESULTADOS

Para a composição dos resultados dessa pesquisa, os textos foram lidos e explorados em sua totalidade. Elaboraram-se quadros, a partir das categorias, para representar as abordagens trazidas pelos autores com o objetivo de obter conhecimento sobre cada uma delas. A seleção resultou em 11 textos, conforme apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1 – Apresentação dos textos selecionados para Avaliação.**

| ID* | Título | Autores | Fonte | Ano da Publicação |
|---|---|---|---|---|
| 01 | Análise de Sentimento Sobre Veículos em Redes Sociais | Renata Maria A. B. Porto; Marcello Peixoto Bax; Luiz G. da F. Ferreira; Gabriel Caires Silva. | XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - XIII (ENANCIB). | 2013 |
| 02 | Análise de Sentimento de *Tweets* Relacionados aos Protestos que ocorreram no Brasil entre junho e agosto de 2013. | Tiago Cruz França; Jonice Oliveira. | BraSNAM – III Brazilian Workshop on Social Networks Analysis and Mining/XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. | 2014 |
| 03 | Mineração de Textos: análise de sentimento utilizando *tweets* referentes a Copa do Mundo 2014. | José A. Carvalho Filho. | Universidade Federal do Ceará/Campus Quixadá/Engenharia de Software. | 2014 |
| 04 | Análise de Sentimento de Mensagens de Chats em uma Turma de Graduação de um Curso de Educação à Distância. | Emanuel F. Coutinho; Leonardo O. Moreira; Gabriel A. L. Paillard; Ernesto T. Lima Neto. | V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)/Anais dos Workshops do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE). | 2016 |
| 05 | Análise de Sentimento em Textos Curtos Provenientes de Redes Sociais. | Nadia Felix F. da Silva. | Universidade de São Paulo/Programa de Pós Graduação em Ciências da Computação e Matemática. | 2016 |
| 06 | Mineração de Conteúdo em Mídias Sociais: análise de conteúdos publicados por usuários sobre atrativos turísticos de Curitiba-PR. | Guilherme M. Thomaz; Alexandre Augusto Biz; Eduardo M. Bettoni; Luiz Mendes Filho. | Marketing & Tourism Review - Belo Horizonte - MG - v. 1, n. 2, 2016/NEECIM TUR - Núcleo de Estudos e Estratégias em Comunicação Integrada de Marketing e Turismo/UFMG. | 2016 |
| 07 | A Aplicação da Técnica de Análise de Sentimento em Mídias Sociais como Instrumento para as Práticas da Gestão Social em Nível Governamental. | Daniel José Silva Oliveira; Paulo H. de S. Bermejo; José Roberto Pereira; Daniely A. Barbosa. | Biblioteca Digital da Faculdade Getúlio Vargas. | 2017 |
| 08 | Analise dos Sentimentos Expressos na Rede Social Twitter em Relação aos Ąlmes indicados ao *Oscar 2017.* | Igor Tannus Correa. | Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais. | 2017 |
| 09 | Aplicação de Análise de Sentimento em Fóruns Educacionais para Prevenir Evasão. | Diogenes Azevedo; Rafael Ferreira; Valter Mendonca; Péricles Miranda. | VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)/Anais dos Workshops do VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE). | 2017 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 10 | Aprimoramento da Análise de Sentimentos em Redes Sociais Utilizando Análise de Léxica e Perfil de Usuário. | Rita Georgina Guimarães. | Universidade Federal de Lavras - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Automação. | 2017 |
| 11 | Processos e Ferramentas de Análise de Sentimento de Big Data. | Filipe André C. Abrantes. | Gestão de Sistemas de Informação - Mestrado/Universidade de Lisboa. | 2017 |

* ID - Identificador usado pelas autoras levando em consideração o ano de publicação do trabalho.

**Fonte: Elaborado pelas autoras, 2019.**

No Quadro 1 observou-se que 2017 foi o ano com mais artigos publicados sobre a temática pesquisada. Infere-se que, a partir de trabalhos anteriores, os pesquisadores dessa área perceberam que a AS é aplicável às RS informais oportunizando uma nova proposta para analisá-las.

Não houve um evento/periódico com maior destaque em relação à publicação, mas foi possível identificar que a área de maior frequência de publicações sobre AS foi a ciência da computação, seguida pela educação.

As características observadas para análise e conclusões foram expostas no Quadro 2.

**Quadro 2 – Síntese dos textos selecionados.**

| **ID** | **Título** (forma de citação) | **Objetivo do Trabalho** | **Resultado** (técnicas utilizadas) |
|---|---|---|---|
| 01 | PORTO *et al.*, 2013. | Analisar quais sentimentos e opiniões têm os usuários de mídias sociais na Web sobre marcas e partes de veículos de passeio. | Software “Palavras” (desenvolvido por Eckhard Bick e baseado no corpus "Floresta Sintática" da Linguateca). Trata-se de um analisador sintático automático para o português que realiza análise gramatical e sintática da língua portuguesa e é capaz de fornecer informações morfológicas de uma frase. |
| 02 | FRANÇA; OLIVEIRA, 2014. | Analisar o sentimento acerca dos protestos que ocorreram no Brasil entre os meses de junho e agosto de 2013 | Lista de *hashtags* foi utilizada na consulta realizada através da API (*ApplicationProgramming Interface*) disponibilizada pelo Twitter. Os resultados das consultas foram armazenados em arquivos na forma JSON. |
| 03 | CARVALHO FILHO, 2014. | Categorizar os *tweets* de acordo com o sentimento expresso. | Gomes (2013)* propõe um modelo de análise de sentimentos que polariza as notícias em positivas, negativas ou neutras.<br>*GOMES, H. J. C. Text Mining: análise de sentimentos na classificação de notícias. Information Systems and Technologies (CISTI), 2013 8th Iberian Conference on. Lisboa. 2013. |
| 04 | COUTINHO *et al.*, 2016. | Analisar o sentimento de mensagens de texto. | O NaiveBayes - um simples classificador probabilístico baseado na aplicação do teorema de Bayes, comumente utilizado na classificacão de textos. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 05 | SILVA, 2016. | Investigar o uso de agregadores de classificações explorando a diversidade e potencialidade de várias abordagens supervisionadas quando estas atuam em conjunto. | C3E (consensus between classification and clustering ensembles) foi adaptado e estendido para o cenário semissupervisionado. Este algoritmo refina a classificação de sentimentos a partir de informações adicionais providas pelo agrupamento de um procedimento de autotreinamento. Tal abordagem apresenta resultados promissores e competitivos com abordagens que representam o estudo da arte em outro domínio. |
| 06 | THOMAZ *et al.*, 2016. | Propor uma metodologia de mineração de conteúdos em mídias sociais para auxiliar na gestão de destinos, resultado em uma composição de sete fases, testada no período da Copa do Mundo FIFA 2014 com uma amostra de 942 publicações do Twitter, relacionadas aos atrativos turísticos de Curitiba. | Análise de uma amostra de 942 mensagens permitiu identificar opiniões por meio de comentários positivos e negativos, além de características do comportamento do consumidor em turismo nas mídias sociais. O processo também se mostrou eficaz para coletar conteúdos relevantes e identificar assuntos populares, algo que pode auxiliar as *Destination Management Organizations* – DMO na gestão dos destinos, como auxílio suporte à tomada de decisões estratégicas e operacionais, além da promoção da inovação produtos, serviços e marketing. Permitiu ainda servir tanto como instrumento confirmatório, ou seja, para monitorar conteúdos a partir de uma ontologia pré-existente, quanto para identificar tendências que a extrapolem. |
| 07 | OLIVEIRA *et al.*, 2017. | Identificar se a análise de sentimento pode refletir a opinião pública e, assim, trazer contribuições para as práticas da gestão social. | O aplicativo selecionado para realização deste estudo foi o *DiscoverText*. A escolha do *DiscoverText* foi definida pela viabilidade técnica, disponibilidade gratuita para fins acadêmicos e seu desempenho em outros estudos. O *DiscoverText* é um aplicativo de análise de textos baseado em nuvem que é capaz de capturar, filtrar e classificar um grande volume de dados estruturados e não estruturados, e além de facilitar a captura de dados das mídias sociais, fornece ferramentas analíticas bem integradas para explorar e codificar esses dados. |
| 08 | CORREA, 2017. | Realizar a análise dos sentimentos expressos pelos usuários da rede social Twitter em relação aos Ąlmes indicados a categoria de Melhor Filme do *Oscar 2017*. | Notou-se que esse método é interessante para realizar observações e análises sobre a base em questão, sendo bastante provável se predizer qual Ąlme seria o grande vencedor da premiação e quais estariam entre os menos prestigiados. Todavia, não foram encontradas associações matemáticas significativas entre o resultado do Oscar 2017 e os resultados obtidos pela análise de sentimentos dos tweets. Também foi observado que os usuários do Twitter preferem usar a rede para publicar comentários positivos sobre Ąlmes, ao invés de falar mal sobre os que não gostaram, e que premiações como o Oscar rendem uma grande quantidade de comentários no Twitter. |
| 09 | AZEVEDO *et al.*, 2017. | Propor uma técnica de análise de sentimento que auxilie o professor na detecção da motivação dos alunos a partir de postagens de fóruns | Abordagem que utiliza técnicas estatísticas e aplicação de um léxico semântico; Tratamento de palavras emocionais e de negação; Utilização de diferentes postagens para avaliação. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | educacionais, prevendo um possível caso de evasão. | |
| 10 | GUIMARÃES, 2017. | Definir novos mecanismos agregadores, que visam melhorar os resultados das avaliações de sentimentos de frases extraídas das redes sociais e validar as novas métricas propostas de análise de sentimentos. | Os avanços e testes realizados mostram que as ferramentas de análise de sentimentos em textos extraídos das redes sociais são capazes de apresentar resultados cada vez mais confiáveis e realistas. |
| 11 | ABRANTES, 2017. | Enquadrar a problemática da estruturação e análise de Big Data e testar uma das abordagens para resolução deste problema num bloco de dados selecionado. | Técnica de *text mining*, utilizando a linguagem R e texto partilhado na rede Tweeter, relativo a quatro gigantes tecnológicas: Amazon, Apple, Google e Microsoft. |

**Fonte: Elaborado pelas autoras, 2019.**

No Quadro 2 os objetivos da produção científica analisada nesta pesquisa variaram quanto às abordagens das propostas estabelecidas para a aplicação da AS nas RS informais. Percebeu-se que, em sua grande maioria as pesquisas objetivaram estudar as mensagens dos usuários e as suas expressões/emoções transmitidas nas redes sobre cada tema/título pesquisado.

Outro aspecto estudado foram as temáticas pesquisadas pelos autores para a aplicação da AS, conforme o Quaro 3.

**Quadro 3 – Temas abordados nas AS dos textos avaliados.**

| ID | Temas |
|---|---|
| 01 | Opiniões sobre veículos |
| 02 | Protestos que ocorreram no Brasil |
| 03 | Copa do mundo de 2014 |
| 04 | Ambiente virtual de aprendizagem |
| 05 | Classificação semisupervionada de sentimentos |
| 06 | Destinos turísticos |
| 07 | Práticas da gestão social em nível governamental |
| 08 | Oscar 2017 |
| 09 | Fóruns educacionais para prevenir evasão/motivação |
| 10 | Faixa etária |
| 11 | Grande volume de dados (Big Data) |

**Fonte: Elaborado pelas autoras, 2019.**

Percebeu-se com os resultados que as temáticas pesquisadas pelos autores para a aplicação da AS está diretamente relacionada aos assuntos mais contemporâneos, com ampla discussão nas redes sociais e com maior visibilidade no ano da pesquisa, a exemplo dos protestos no Brasil e o Oscar 2017. Esse resultado confirma a premissa de Castells (1999) de que vivemos numa sociedade das TIC cuja informação seria o novo "ouro" da sociedade.

Acerca do tipo de rede sociais informal e do tipo de produção científica dos textos analisados nesta pesquisa, o resultado evidencia-se no Quadro 4.

**Quadro 4 – RS Informais utilizadas nas AS dos textos avaliados e Tipos de produção científica dos trabalhados avaliados.**

| ID | Redes Sociais Informais | Tipo de Produção Científica |
|---|---|---|
| 01 | O trabalhão não menciona a RS | Artigo |
| 02 | Twitter | Artigo |
| 03 | Twitter | TCC |
| 04 | Chat de um ambiente virtual de aprendizagem | Artigo |
| 05 | Twitter | Tese de Doutorado |
| 06 | Twitter | Artigo |
| 07 | Twitter | Artigo |
| 08 | Blogs | TCC |
| 09 | Twitter | Artigo |
| 10 | Twitter | TCC |
| 11 | Twitter | Dissertação de Mestrado |

**Fonte: Elaborado pelas autoras, 2019.**

A rede Twitter foi a mais usada, incidindo em oito pesquisas. Alguns autores justificaram essa escolha por ser uma rede com maior uso e acesso, outros por constituir uma rede de mensagens "limpas" - sem fotos (como no Instagram) e imagens/links/músicas (como no Facebook), cujos itens mudariam o contexto das mensagens emitidas.

A produção científica mais frequente foi a modalidade artigo com seis ocorrências em periódicos/eventos bem-conceituados nas áreas abordadas.

Ao final desta pesquisa, nota-se que os dados são valores que podem ser explorados. Nos últimos anos a produção destes dados na forma digital vem aumentando consideravelmente e de forma exponencial, devido, principalmente, à globalização (DWVIVEDI; KASLIWAL; SONI, 2016). Segundo Dwvivedi, Kasliwal; Soni (2016), estimativas apontam que a quantidade de informação produzida no mundo se duplica a cada vinte

meses. A AS de RS informais, processando e manipulando estas informações de forma acertada e utilizando o método adequado para o objetivo proposto, pode trazer benefícios, aceitação ou rejeição de um público a uma organização, produto ou serviço, por exemplo; na medida em que pode influenciar as opiniões dos sujeitos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verifica-se que existem aplicações de AS em várias áreas, mas a maioria dos trabalhos categorizados na base de dados Google Acadêmico, que combinam RS e AS é relacionada à Ciência da Computação. O tema é incidente em CI, pois aparece em várias publicações da área, entre elas um dos trabalhos selecionado para a realização da RS - "Análise de Sentimento Sobre Veículos em Redes Sociais", publicada em 2013 no XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (XIII ENANCIB) - o que aponta a relevância da área e sugere que o tema pode ser campo fértil para contribuições em CI.

O período de publicações dos textos selecionados na coleta de dados justificou-se pelo tema AS ainda ser pouco estudado na comunidade científica, porém relevou a variedade de disciplinas/áreas interessadas que estão pesquisando a AS e a aplicação das técnicas em RS informais. Esses resultados levam a crer ser possível o estudo das RS informais sob o aspecto da AS, além de constituírem uma nova fonte de produção de dados de forma digital que podem ser depositados em repositórios de pesquisas para conceber uma fonte de informações para pesquisas com novas ideias e objetivos.

Nota-se que os textos trabalhados ficaram restritos a língua portuguesa, o que a posteriori pode ampliar a pesquisa para textos em inglês, pois segundo Kansaon, Brandão e Pinto (2018) existem diversos trabalhos que abordam o tema AS em RS informais na língua inglesa em comparação com a língua portuguesa.

Ao final chegaram-se as seguintes considerações:

- Mesmo a pesquisa considerando o período de 2008 a 2018, foram selecionados textos que possuíam os critérios determinados na metodologia a partir do ano de 2013. Portanto, infere-se que só a partir desta data começaram as pesquisas sobre AS em RS informais;
- Houve pesquisas de autores de várias formações e atuações, assim como diversas universidades públicas, eventos e periódicos nas áreas de CI, destacando-se as áreas de computação e de educação;

- Os objetivos, resultados e temas foram variados, havendo a predominância apenas da RS informal Twitter;
- Não foi possível determinar uma técnica mais usada para a realização da AS e também não foi possível verificar nenhum padrão entre os objetivos propostos pelas pesquisas e as técnicas escolhidas.

Mesmo constatando ser um tema novo, pela análise dos trabalhos selecionados para construção desta revisão bibliográfica sistemática, foi possível inferir que o uso das técnicas de AS para avaliação de textos de usuários das RS informais tem contribuído para capturar o contexto da informação e permitido uma análise semântica, contribuindo para os estudos das redes sociais.

Sugere-se que o estudo seja continuado, em um segundo momento, aplicando a técnica da revisão bibliográfica sistemática a partir da busca sobre Análise de Sentimentos na base de dados Library and Information Science Abstracts (LISA). Assim, pode-se ampliar os resultados obtidos no Google Acadêmico, investigando numa base internacional especializada na área da CI.

**REFERÊNCIAS**

ABRANTES, F. A. C. **Processos e Ferramentas de Análise do Big Data**: a análise de sentimento no twiteer. Dissertação (Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação) – Universidade de Lisboa. 44 f. 2017. Disponível em: https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/15802/1/DM-FACA-2017.pdf. Acesso em: 20 jul. 2018.

AUTRAN, M. M. M. **Comunicação da Ciência, Produção Científica e Redes de Colaboração Académica**: análise dos programas brasileiros de pós-graduação em ciência da informação. 415 f. 2014. Tese (Doutorado em Informação e Comunicação em Plataformas Digitais) da Universidade do Porto. Disponível em: file:///C:/Users/Pollianna/Downloads/34002%20(1).pdf. Acesso em: 30 jul. 2019.

AZEVEDO, D. *et al.* Aplicação de Análise de Sentimento em Fóruns Educacionais para Prevenir Evasão. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 28; CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6; 2017. **Anais** [...]. Disponível em: http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7638/5434. Acesso em: 14 jan. 2019.

BARBOSA, R. R. Prefácio. *In:* SILVA, A. K. A. **Redes de Coautoria e Produção Científica em Ciência da Informação**. João Pessoa: Editora UFPB, 2015. p. 9.

BARRETO, A. M. Informação e Conhecimento na Era Digital. **Revista IBICT,** v. 1, n. 1, 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/tinf/v17n2/02.pdf. Acesso: 12 ago. 2018.

BENEBENUTO, F.; RIBEIRO, F.; ARAÚJO, M. **Métodos para Análise de Sentimentos em Mídias Sociais**. Disponível em: https://homepages.dcc.ufmg.br/~fabricio/download/webmedia-short-course.pdf. Disponível em: 12 jan. 2019.

CAPURRO, R.; HJORLAND, B. O Conceito de Informação. **Perspectiva em Ciência da Informação**, v. 12, n. 1, p. 148-207, jan./abr., 2007.

CARVALHO FILHO, J. A. **Mineração de Textos**: análise de sentimento utilizando *tweets* referentes à Copa do Mundo 2014. 46 f. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Software) – Universidade Federal do Ceará/Campus Quixadá. Disponível em: http://www.repositoriobib.ufc.br/000017/0000179f.pdf. Acesso em: 20 jul. 2018.

CHRISTAKIS, N. A.; FOWLER, J. H. **O Poder das Conexões:** a importância do networking e como ele molda nossas vidas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

COUTINHO, E. F. Análise de Sentimento de Mensagens de Chats em uma Turma de Graduação de um Curso de Educação à Distância. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5, 2016. **Anais** [...]. Uberlândia, Minas Gerais, 2016.

CÔRREA, I. T. **Análise dos Sentimentos Expressos na Rede Social Twitter em Relação aos Almes Indicados ao Oscar 2017**, Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2017.

CURRÁS, E. Integración Vertical de las Ciencias Aplicada a Redes Sociales: sociedad de la información en sus relaciones sistêmicas. *In*: PLOBLACIÓN, D. A.; MUGNAINI, R.; RAMOS, L. M. S. V. C. (org.). **Redes Sociais e Colaborativas em Informação Científica**. São Paulo: Angellara Editora, 2009. p. 57-77.

DWIVEDI, S.; KASLIWAL, P.; SONI, S. Comprehensive Study of Data Analytics Tools (RapidMiner, Weka, R tool, Knime). *In***: PROCEEDINGS OF THE SYMPOSIUM ON COLOSSAL DATA ANALYSIS AND NETWORKING (CDAN)**, India, 2016, p. 1 – 8.

EGGER, M.; SCHNEIDER, M.; DAVEY SMITH, G. Spurious Precision?: meta-analysis of observational studies. **Bmj**, v. 316, n. 7125, p. 140-144, 1998.

FERREIRA, N. S. A. As Pesquisas Denominadas "Estado da Arte". **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago., 2002.

FRANÇA, T. C. *et al.* Big Social Data: princípios sobre coleta, tratamento e análise de dados sociais. **Tópicos em Gerenciamento de Dados e Informações da SBC**. p. 8-45, 2014. Disponível em: http://www.inf.ufpr.br/sbbd-sbsc2014/sbbd/proceedings/artigos/pdfs/127.pdf. Aceso em: 12 jul. 2018.

FRANÇA, T. C.; OLIVEIRA, J. Análise de Sentimento de *Tweets* Relacionados aos Protestos que Ocorreram no Brasil entre Junho e Agosto de 2013. *In:* BRAZILIAN WORKSHOP ON SOCIAL NETWORKS ANALYSIS AND MINING, 3.; CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 34. 2014. **Anais Eletrônicos** [...]. Brasília, Distrito Federal, 2014. Disponível em: http://www.each.usp.br/digiampietri/BraSNAM/2014/p11.pdf. Acesso em: 12 jul. 2018.

FREIRE, G. H. Ciência da Informação: temática, histórias e fundamentos, **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p. 6-19, jan./abr., 2006.

GUIMARÃES, R. G. **Aprimoramento da Análise de Sentimentos em Redes Sociais Utilizando Análise de Léxica e Perfil de Usuário**. 64 f. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas e Automação) - Universidade Federal de Lavras.

HERMANDEZ-SUAREZ, A. *et al.* Social Sentiment Sensor in Twitter for Predicting Cyber-Attacks Using `1 Regularization. **Sensors 2018**, v. 18, n. 5, 2018. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5982517/. Acesso em: 12 jul. 2018.

JUNQUEIRA, K. T. C.; FERNANDES, A. Análise de Sentimento em Redes Sociais no Idioma Português com Base em Mensagens de Twitter. *In:* COMPUTER ON THE BEACH, 9. 2018. **Anais Online** […]. Florianópolis, Santa Catarina, 2018. Disponível em: file:///C:/Users/Windows%208.1/Desktop/AN%C3%81LISE%20DE%20SENTIMENTO/12828-34557-1-SM.pdf. Acesso em: 12 jul. 2018.

KANSAON, D. P.; BRANDÃO, M. A.; PINTO, S. A. P. Análise de Sentimentos em Tweets em Português Brasileiro. *In:* BRAZILIAN WORKSHOP ON SOCIAL NETWORK ANALYSIS AND MINING, 7.; 2018. **Anais** […]. Natal, Rio Grande do Norte, 2018.

LIU, B. Sentiment Analysis and Opinion Mining. **Synthesis Lectures on Human Language Technologies**, v. 5, n. 1, p. 1-167, may, 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Cientifica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MEDHAT, W.; HASSAN, A.; KORASHY, H. Sentiment Analysis Algorithms and Applications: a survey. **Ain Shams Engineering Journal**, n. 5, p. 1093–1113, 2014. Disponível em: http://kt.ijs.si/markodebeljak/Lectures/Seminar_MPS/2012_on/Seminars_2015_16/Simon%20Brmez/Bibliography/%5B5%5D%20Sentiment%20analysis%20algorithms%20and%20applications%20A%20survey.pdf. Acesso em: 12 jul. 2018.

OLIVEIRA, D. J. S. *et al*. A Aplicação da Técnica de Análise de Sentimento em Mídias Sociais como Instrumento Para as Práticas da Gestão Social em Nível Governamental. **Revista de Administração Pública**, v. 53, n. 1, p. 235-251, 2019.

OLIVIERI, L. A Importância Histórico-Social das Redes. *In*: **Manual de Redes Sociais e Internet do Centro de Direitos Humanos**. 2015.

PORTO, R. M. A. *et al.* Análise de Sentimento Sobre Veículos em Redes Sociais. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 13.; 2013. **Anais**

**Eletrônico** [...]. Salvador, Bahia, 2013. Disponível em: http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/xiiienancib/paper/viewFile/3863/298. Acesso em: 20 jul. 2018.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social:** métodos e técnicas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

ROSA, R. L. **Análise de Sentimentos e Afetividade de Textos Extraídos das Redes Sociais**. São Paulo: Novas Edições Acadêmicas, 2015.

SANTOS, R. N. M.; KOBASHI, N. Y. Bibliometria, Cientometria, Infometria: conceitos e aplicações. **Pesq. Bras. Ci. Inf.,** Brasília, v.2, n.1, p. 155-172. 2009.

SILVA, N. F. F. **Análise de Sentimento em Textos Curtos Provenientes de Redes Sociais**. Tese (Doutorado em Ciências da Computação e Matemática Computacional) - Instituto de Ciências Matemáticas e da Computação, 2016. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-27092016-143947/pt-br.php. Acesso em: 20 jan. 2019.

TEIXERA, D.; AZEVEDO, I. Análise de Opiniões Expressas nas Redes Sociais. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias da Informação (RISTI)**, n. 8, p. 53-65, dezembro, 2011. Disponível em: http://risti.xyz/issues/risti8.pdf. Acesso em: 20 jul. 2018.

TOMAZ, G. M. *et al*. Mineração de Conteúdo em Mídias Sociais: análise de conteúdos publicados por usuários sobre atrativos turísticos de Curitiba-PR, **Marketing & Tourism Review**, Belo Horizonte. v. 1, n. 2, 2016.

WATTS, D. J. **Six degrees:** The Science of a Connected Age. New York: W. W. Norton & Company, 2003.

WHERTHEIN, J. A Sociedade da Informação e seus Desafios. **Ciência da Informação**, v. 29, n. 2, p. 71-77, maio/ago, 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a09v29n2.pdf. Acesso em: 20 jul. 2018.
WWF – Brasil. **Redes**: uma introdução às dinâmicas da conectividade e da auto-organização. Brasília: USAID, 2003. Disponível em: https://www.wwf.org.br/. Acesso: 12 jan. 2019.