

**PRODUÇÃO E CONSUMO DE NOTÍCIAS
ONLINE: CARACTERIZAÇÃO E IMPLICAÇÕES
PARA A CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS**

JULIO CESAR SOARES DOS REIS

**PRODUÇÃO E CONSUMO DE NOTÍCIAS
ONLINE: CARACTERIZAÇÃO E IMPLICAÇÕES
PARA A CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação.

**ORIENTADOR: FABRÍCIO BENEVENUTO DE SOUZA
COORIENTADORA: RAQUEL OLIVEIRA PRATES**

Belo Horizonte

Março de 2015

© 2015, Julio Cesar Soares dos Reis.
Todos os direitos reservados.

Reis, Julio Cesar Soares dos

R375p Produção e Consumo de Notícias Online:
Caracterização e Implicações para a Construção de
Sistemas / Julio Cesar Soares dos Reis. — Belo
Horizonte, 2015
xxi, 84 f. : il. ; 29cm

Dissertação (mestrado) — Universidade Federal de
Minas Gerais

Orientador: Fabrício Benevenuto de Souza
Coorientadora: Raquel Oliveira Prates

1. Computação - Teses. 2. Jornalismo eletrônico -
Teses. 3. Serviço de informação - Educação de usuários.
I. Orientador. II. Coorientadora. III. Título

CDU 519.6*75.(043)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Produção e consumo de notícias online: caracterização e implicações para a
construção de sistemas

JULIO CESAR SOARES DOS REIS

Dissertação defendida e aprovada pela banca examinadora constituída pelos Senhores:

Fabício Benevenuto de Souza
PROF. FABRÍCIO BENEVENUTO DE SOUZA - Orientador
Departamento de Ciência da Computação - UFMG

Raquel Prates
PROFA. RAQUEL OLIVEIRA PRATES - Coorientadora
Departamento de Ciência da Computação - UFMG

Pedro Olmo Stancioli Vaz de Melo
PROF. PEDRO OLMO STANCIOLI VAZ DE MELO
Departamento de Ciência da Computação - UFMG

Marcos André Gonçalves
PROF. MARCOS ANDRÉ GONÇALVES
Departamento de Ciência da Computação - UFMG

Humberto Torres Marques Neto
PROF. HUMBERTO TORRES MARQUES NETO
Instituto de Ciências Exatas e Informática - PUC/MG

Belo Horizonte, 03 de março de 2015.

Dedico este trabalho primeiramente à Deus, e depois à minha esposa, ao meu filho, aos meus pais, amigos, professores e demais familiares e colegas pelo carinho e incentivo.

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente à Deus, pois foi Ele quem me permitiu a realização deste trabalho e esteve comigo em todos os instantes.

Depois, à minha esposa e ao meu filho, pela paciência e compreensão nos vários momentos em que não pude estar presente.

Aos meus pais e irmãos que me deram todo o suporte necessário para que essa jornada fosse possível, e sempre me incentivaram na busca pelo sucesso pessoal e acadêmico.

Agradeço também aos meus orientadores pelo apoio, paciência, e conhecimento compartilhado, essenciais para a conclusão deste projeto.

Aos meus amigos e colegas pela rica troca de experiências. Com eles pude compartilhar momentos de felicidade que tornaram essa trajetória muito mais agradável.

E por fim, ao apoio oferecido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e especialmente à todos os voluntários que de alguma forma contribuíram para construção e conclusão desta pesquisa, com participação nas diversas etapas do projeto.

Muito obrigado a todos!

Resumo

Um número crescente de pessoas está modificando a forma de consumir notícias, substituindo os jornais e revistas tradicionais impressos por suas versões virtuais e/ou *web blogs* online. A interatividade e o imediatismo presente em notícias online estão mudando a forma com que as mesmas estão sendo produzidas e publicadas pelas corporações de mídia. Sites de notícias têm que criar estratégias eficazes para chamar a atenção das pessoas e atrair seus cliques. Considerando isso, neste trabalho, investigamos as possíveis estratégias utilizadas por empresas de notícias online na concepção de suas manchetes. Especificamente, verificamos os aspectos da produção e do consumo de notícias online. Analisamos o conteúdo de 69.907 manchetes produzidas por quatro grandes empresas de mídia global (BBC News, Dailymail, The New York Times e Reuters) durante um período mínimo de oito meses consecutivos de 2014. A fim de descobrir as estratégias que poderiam ser usados para atrair cliques, foram extraídas características do texto das notícias relacionadas com a polaridade expressa nas manchetes. Além disso, analisamos qualitativamente o impacto dessa polaridade expressa em manchetes, nos hábitos de leitura dos usuários. Para isso desenvolvemos o *Magnet News*, uma ferramenta online que permite que o usuário selecione a polaridade do conteúdo que deseja ler. Nossos resultados apresentam interessantes observações que podem ser utilizadas na concepção e adequação de sistemas de apoio ao usuário neste contexto.

Palavras-chave: Notícias online, Análise de sentimentos, Popularidade, Computação social, Experiência do usuário.

Abstract

A growing number of people are changing the way they consume news, replacing the traditional physical newspapers and magazines by their virtual online versions or/and weblogs. The interactivity and immediacy present in online news are changing the way news are being produced and exposed by media corporations. News websites have to create effective strategies to catch people's attention and attract their clicks. Considering this, in this work we investigate possible strategies used by online news corporations in the design of their news headlines. Specifically, aspects of production and consumption of online news. We analyze the content of 69,907 headlines produced by four major global media corporations (BBC News, Dailymail, The New York Times and Reuters) during a minimum of eight consecutive months of 2014. In order to discover strategies that could be used to attract clicks, we extracted features from the text of the news headlines related to the sentiment polarity of the headline. Moreover, we analyze qualitatively the impact of this polarity expressed in headlines in the reading habits of users. To do so, we developed the *Magnet News*, an online tool that allows users to select the polarity of the content they want to read. Our results show interesting observations that can be used in the design of online news systems that support users in this context.

Keywords: Online news, Sentiment analysis, Popularity, Social computer, User's experience.

Lista de Figuras

1.1	Metodologia geral	4
3.1	Análise das métricas para a execução dos métodos de análise de sentimentos	22
4.1	Polaridade das manchetes	30
4.2	Polaridade das manchetes por categoria	31
4.3	Polaridade das manchetes sem considerar notícias da categoria <i>World</i> . . .	32
4.4	Polaridade ao longo dos meses	33
4.5	Polaridade mensal - categoria <i>Health</i>	34
4.6	Polaridade mensal - categoria <i>World</i>	35
4.7	Polaridade por dias da semana	36
4.8	Popularidade das manchetes por força de polaridade	37
4.9	<i>Boxplot</i> para o número de comentários em função do valor da força da polaridade da notícia	38
4.10	Número de comentários por valor de força de polaridade dos comentários .	39
4.11	Percentual de usuários em função do número de médio de comentários por notícia	40
4.12	Polaridade de comentários por categoria	41
5.1	Arquitetura do <i>Magnet News</i>	47
5.2	Interface do <i>Magnet News</i>	48
5.3	Etapas da análise qualitativa do discurso (adaptado De Souza et al. [2004])	51
6.1	Árvore de palavras para o termo “Top 10”	63
A.1	Polaridade mensal - categoria <i>Business and Money</i>	75
A.2	Polaridade mensal - categoria <i>Science and Technology</i>	76
A.3	Polaridade mensal - categoria <i>Sport</i>	77

Lista de Tabelas

3.1	Sumário de informações dos <i>datasets</i>	19
3.2	Dados rotulados	20
3.3	Matriz de confusão das métricas	21
3.4	Exemplo de título por pontuação de sentimento	23
3.5	Estatística dos dados por <i>dataset</i>	24
3.6	Distribuição das notícias entre as categorias	25
3.7	Matriz de confusão para títulos e tweets	26
4.1	Matriz de confusão entre a polaridade da manchete e a polaridade do comentário postado na notícia	40
4.2	Matriz de confusão para manchetes e conteúdo das notícias	42
5.1	Perfil dos participantes	51

Lista de Abreviaturas e Siglas

ANEW *Affective Norms for English Words*

API *Application Programming Interface*

BBC *British Broadcasting Corporation*

IHC *Interação Humano Computador*

LIWC *Linguistic Inquiry and Word Count*

MEDS *Método de Explicitação de Discurso Adjacente*

MTurk *Amazon Mechanical Turk*

PANAS *Positive Affect Negative Affect Scale*

RNTN *Recursive Neural Tensor Network*

RI *Recuperação de Informação*

RSS *Rich Site Summary*

SRDM *Stanford Recursive Deep Model*

VADER *Valence Aware Dictionary for Sentiment Reasoning*

Sumário

Agradecimentos	ix
Resumo	xi
Abstract	xiii
Lista de Figuras	xv
Lista de Tabelas	xvii
Lista de Abreviaturas e Siglas	xix
1 Introdução	1
1.1 Objetivos	2
1.2 Metodologia Geral	3
1.3 Organização do Trabalho	5
2 Referencial Teórico	7
2.1 Análise de Sentimentos	7
2.1.1 Definições e Terminologia	7
2.1.2 Métodos para Análise de Sentimentos	9
2.2 Trabalhos Relacionados a Notícias	12
2.2.1 Notícias em Destaque	12
2.2.2 Hábitos de Leitura	13
2.2.3 Cobertura e Popularidade de Notícias	13
2.2.4 Propagação de Notícias	14
2.2.5 Análise de Sentimentos em Notícias	14
3 Metodologia Experimental	17
3.1 Base de Dados	17

3.2	Processo de Coleta das Notícias	18
3.3	Inferência de Sentimento	19
3.3.1	Rotulação Manual dos Dados	20
3.3.2	Execução dos Métodos de Análise de Sentimento	20
3.4	Inferência de Popularidade	22
3.5	Inferência da Categoria de Notícias	24
3.6	Potenciais Limitações	25
4	Produção de Notícias Online	29
4.1	Polaridade das Manchetes	29
4.1.1	Por Categoria	30
4.1.2	Por Tempo	32
4.2	Polaridade Versus Popularidade das Manchetes	35
4.3	Polaridade dos Comentários	37
4.4	Discussão dos Resultados	41
5	Consumo de Notícias Online	45
5.1	Método de Explicitação de Discurso Adjacente (MEDS)	46
5.2	<i>Magnet News</i>	46
5.3	Experiência do Usuário	47
5.3.1	Preparação	49
5.3.2	Aplicação	50
5.3.3	Dados Coletados	50
5.3.4	Análise	51
5.3.5	Resultados	52
5.4	Discussão dos Resultados	58
6	Conclusões e Trabalhos Futuros	61
	Referências Bibliográficas	67
	Apêndice A Análise Mensal por Categoria	75
	Apêndice B Termo de Consentimento de Participação	79
	Apêndice C Lista de Tarefas	83

Capítulo 1

Introdução

Um crescente número de pessoas está mudando a maneira de consumir notícias, substituindo os tradicionais jornais e revistas físicos por suas versões virtuais online e/ou *web blogs* [Tatar et al., 2014; Mitchelstein & Boczkowski, 2009; Allan, 2006; Tewksbury, 2005]. As notícias online podem ser caracterizadas, basicamente, por dois aspectos fundamentais: a interatividade e o imediatismo [Karlsson & Strömbäck, 2010]. A interatividade está relacionada ao fato de que as pessoas tendem a consumir apenas notícias relacionadas aos tópicos de interesse, enquanto o imediatismo define que as pessoas esperam ser informadas sobre as últimas notícias ou acontecimentos sem praticamente nenhum atraso. Tais aspectos e/ou características mudaram a forma com que as notícias estão sendo produzidas e distribuídas [Paterson & Domingo, 2008]. Por exemplo, o ciclo de notícias (ou seja, o intervalo de tempo entre o momento em que uma empresa de notícias toma conhecimento sobre determinado fato ou acontecimento e o publica), tem sido drasticamente reduzido [Karlsson & Strömbäck, 2010].

Neste contexto, o ambiente de jornais online tem se tornado bastante competitivo. Em primeiro lugar, existem atualmente muito mais sites de notícias na web do que existiam em 1994, quando a primeira versão online foi disponibilizada [Carlson, 2003]. Além disso, ao contrário de jornais tradicionais, sites de notícias online não apresentam qualquer tipo de restrição física ou limitação de espaço quanto à quantidade de informação a ser incluída ou veiculada, assim, eles acabam se tornando capazes de publicar maior quantidade de conteúdo informativo [Barbosa, 2001]. Um estudo realizado por Varian [2010] com chancela do *Google*, apresentou que o número de acessos únicos a jornais online já ultrapassava a casa dos 70 milhões em 2010, incluindo mais de 3,2 bilhões de *page views*¹.

¹*Page views* é um parâmetro utilizado pelos servidores web para medir a visibilidade de um site na internet [Dillman, 2000].

Considerando que as pessoas estão dispostas a disponibilizar um tempo limitado para o consumo de notícias [Varian, 2010], é fundamental que esses jornais online criem esquemas eficazes que sejam capazes de atrair a atenção das pessoas e conquistarem seus cliques. Entretanto, um aspecto ainda não totalmente compreendido está relacionado às estratégias adotadas por estas empresas para tornarem as notícias, e consequentemente os jornais online, mais atrativos para os usuários.

Uma das características fundamentais relacionadas com esta divulgação de notícias e sua atratividade é a manchete (ou título) que a descreve. O objetivo da manchete é de forma breve e rápida chamar a atenção do leitor para a história que será apresentada. O grande título na primeira página não era usado até o final do século XIX, quando o aumento da concorrência entre jornais impulsionou o crescimento do uso de manchetes como mecanismo para obtenção da atenção dos leitores [Evans, 1974].

Potencialmente as manchetes podem determinar a forma com que muitas pessoas leem as notícias [Konnikova, 2014], e com o grande aumento desta ampla concorrência no mundo online, não é surpreendente nos depararmos com manchetes cada vez mais agressivas, exageradas, e em alguns casos até um pouco enganadoras. Entretanto, as manchetes não são apenas a primeira impressão que adquirimos em relação à determinada notícia. Esforços recentes sugerem que elas podem até mesmo determinar a forma de percepção dos leitores em relação ao restante do conteúdo associado, afetando inclusive a maneira como as pessoas vão se lembrar destas notícias [Ecker et al., 2014]. Apesar da importância absoluta das manchetes pouco se sabe sobre estratégias envolvendo o seu uso durante a produção e consumo de notícias online.

Baseado nas questões acima descritas, e partindo-se da hipótese de que o conteúdo lido pode, inclusive, apresentar impactos sobre o comportamento do usuário [Zillmann & Bryant, 1985; Nguyen et al., 2011; Biswas et al., 1994], acreditamos que uma melhor compreensão do ambiente de notícias online nos permita realizar observações com inúmeras aplicações para a concepção e adequação de sistemas de apoio ao usuário, como por exemplo, estratégias de recomendação e auxílio à seleção de notícias. Em última análise consideramos que este estudo seja importante para entendermos a sociedade em que vivemos. E é sobre esta lacuna que firma-se o objetivo deste trabalho.

1.1 Objetivos

Para melhor compreendermos características relacionadas ao contexto de produção ou geração de notícias online, incluindo as estratégias adotadas pelos jornais para atrair cliques do usuário, propomos uma análise quantitativa com foco na polaridade expressa

em manchetes (ou seja, se elas são exageradamente negativas ou positivas, ou se elas são neutras). Este tipo de análise nos possibilita a identificação de aspectos como padrões e tendências da interação [Benevenuto et al., 2009]. Mais especificamente, nesta etapa do trabalho, estamos preocupados em respondermos às seguintes perguntas:

- Qual a polaridade das notícias produzidas pelos jornais online? Ou seja, será que existe uma tendência em relação à quantidade de notícias de polaridade positiva ou negativa produzidas?
- Notícias extremamente positivas ou negativas são capazes de atrair mais cliques do usuário? Em outras palavras, é válida a criação de manchetes enfáticas ou exageradas?
- Como é a reação do usuário em relação a notícias com diferentes polaridades? Será que a polaridade dos comentários inseridos pelos usuários refletem a polaridade expressa nas manchetes?

Por fim, para complementarmos a análise quantitativa sobre a reação dos usuários à polaridade das notícias propomos uma pesquisa qualitativa, que baseia-se sob uma perspectiva interpretativa e construtiva [Kaplan & Duchon, 1988]. Nosso objetivo específico para esta etapa do projeto é entendermos a percepção do usuário em relação ao uso da polaridade da notícia para apoiar sua escolha de notícias para leitura.

1.2 Metodologia Geral

Para que fosse possível alcançar o objetivo de pesquisa apresentado, propomos a combinação de uma estratégia quantitativa e qualitativa, conforme apresentado na Figura 1.1. Inicialmente, coletamos notícias produzidas por quatro grandes empresas de mídia mundial - BBC News, Dailymail, The New York Times e Reuters - durante um período mínimo de 8 meses consecutivos em 2014. Isso nos possibilitou a obtenção de um conjunto de dados composto por 69.907 notícias. Em seguida, propomos uma metodologia experimental onde utilizamos a análise de sentimentos como uma forma de capturarmos a força da polaridade (ou sentimento) expressa nessas manchetes de notícias. Além disso, apresentamos uma abordagem para inferência de popularidade e categoria de cada uma das notícias.

Nossa análise quantitativa nos possibilitou identificar uma série de resultados. Mostramos que a maioria das manchetes de notícias produzidas possui polaridade negativa, e que esta situação é constante ao longo do tempo. Apresentamos ainda que,

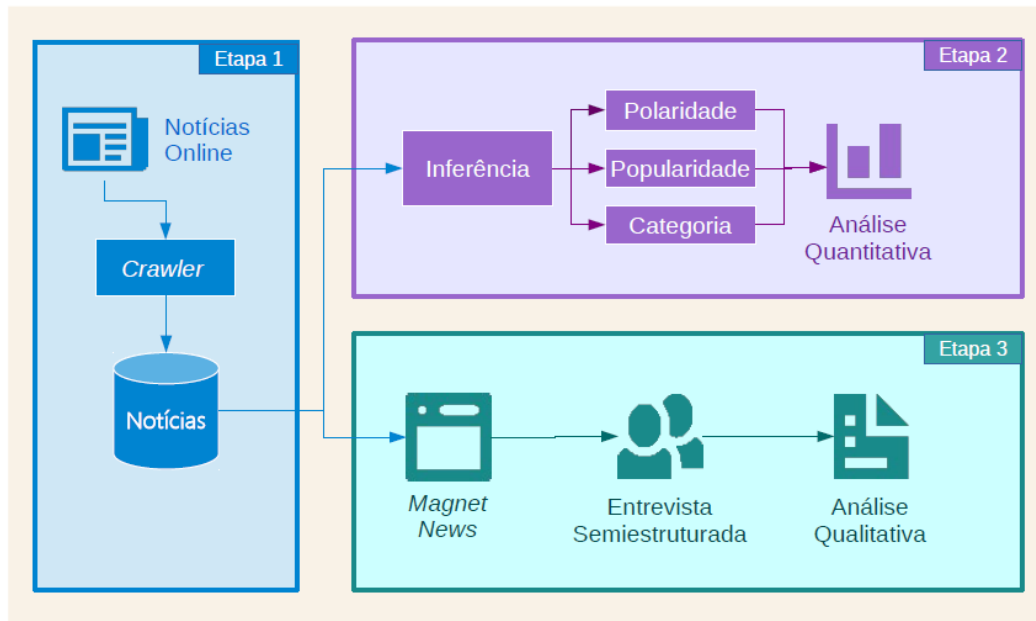


Figura 1.1: Metodologia geral

manchetes extremamente negativas ou positivas geram uma maior popularidade, enquanto manchetes neutras tendem a ser menos atraentes. Finalmente, a nossa análise sobre os comentários dos usuários mostram que os os mesmos tendem a ser mais negativos, independentemente da polaridade (negativa, neutra ou positiva) associada à manchete da notícia.

Finalmente, para nossa pesquisa qualitativa, nos baseamos em várias das descobertas deste trabalho e propusemos o *Magnet News*, um sistema que consiste em um portal de notícias online onde o leitor pode escolher a polaridade (positiva ou negativa) das notícias que deseja ler, ou seja, ele pode decidir se quer ler notícias positivas ou negativas em um dado momento. Em seguida, conduzimos uma avaliação da experiência dos usuários com o *Magnet News*, combinando para isso entrevistas semiestruturadas à interação do usuário com a ferramenta. Os resultados identificados revelam características interessantes dos hábitos de leitura dos usuários, além de gerarem indícios de que o uso de análise de sentimentos no contexto de notícias online pode ser interessante para apoiar o usuário no processo de seleção de conteúdo.

É válido ressaltar que as pesquisas quantitativas e qualitativas apresentam diferentes focos de análise e resultados, entretanto, segundo Morse [2005] existe uma clara relação entre as duas estratégias, o que tem impulsionado a realização de vários trabalhos que combinam as duas abordagens como mecanismo de pesquisa [Kaplan & Duchon, 1988]. Os capítulos 3 e 5 apresentam detalhes da metodologia das análises quantitativa e qualitativa, respectivamente.

1.3 Organização do Trabalho

O restante deste trabalho está organizado conforme detalhado a seguir.

- **Capítulo 2 - Referencial Teórico.** Este capítulo apresenta os principais conceitos relacionados à área de análise de sentimentos, sobre a qual este trabalho está apoiado, incluindo uma breve exposição de métodos propostos na literatura para este contexto. Além disso, descreve os principais trabalhos relacionados, que exploram o contexto de notícias online;
- **Capítulo 3 - Metodologia Experimental.** Neste capítulo introduzimos a metodologia experimental elaborada para este trabalho, incluindo informações relativas à base de dados, processo de inferência de polaridade, popularidade e categoria de cada uma das notícias. Por fim, descrevemos potenciais limitações e ações tomadas para tentativa de minimização do impacto relacionado;
- **Capítulo 4 - Produção de Notícias Online.** Este capítulo relaciona os resultados obtidos por meio da realização da análise quantitativa dos dados, incluindo uma discussão relacionada às descobertas;
- **Capítulo 5 - Consumo de Notícias Online.** Neste capítulo expomos detalhes da estratégia qualitativa adotada, bem como pormenores da condução desta etapa da pesquisa. Além disso, apresentamos os resultados identificados a partir da análise dos aspectos de consumo de notícias online, assim como uma discussão dos seus possíveis impactos;
- **Capítulo 6 - Conclusões e Trabalhos Futuros.** Por fim, relacionamos as conclusões desta dissertação, ressaltando suas principais contribuições e perspectivas de trabalhos futuros.

Capítulo 2

Referencial Teórico

A análise de sentimentos é proposta neste trabalho como uma ferramenta para identificação do sentimento expresso em uma manchete, e é sobre este aspecto em que se baseiam todas as investigações apresentadas. Por este motivo, apresentamos neste capítulo alguns conceitos e abordagens fundamentais relacionadas à esta área, e descrevemos ainda alguns estudos que exploraram o contexto de notícias online, que representam o cenário de aplicação desta pesquisa.

2.1 Análise de Sentimentos

A **Análise de Sentimentos** é uma estratégia que tem por objetivo identificar e extrair, de forma automática, as opiniões, sentimentos, emoções etc., expressos em um texto [Narayanan et al., 2009]. A seguir, vamos abordar algumas das principais definições que consideramos importantes para uma melhor compreensão deste trabalho. Além disso, serão apresentadas diferentes estratégias para a classificação de sentimento conforme alguns trabalhos propostos na literatura.

2.1.1 Definições e Terminologia

Desde que a análise de sentimentos se tornou um tema quente na web, vários termos têm sido utilizados para descreverem um mesmo conceito. Por isso apresentamos abaixo alguns destes conceitos, destacando os que fundamentaram a realização deste trabalho.

Definimos a **polaridade** como o grau de positividade ou negatividade em um texto. Já o **sentimento** representa uma atitude ou emoção que o autor da opinião tem a respeito do alvo [Liu, 2010]. Estão relacionados a indicação de estados de humor embutidos em uma determinada mensagem, como por exemplo, surpresa, raiva e feli-

cidade. Um sentimento é determinado a partir da identificação da polaridade de um texto [Silva et al., 2012].

Uma **opinião** pode ser definida pela identificação de dois elementos em um documento: o alvo da opinião e o sentimento expresso sobre esse alvo. Neste caso, um documento caracteriza-se por qualquer fragmento de texto em linguagem natural [Tsytsarau & Palpanas, 2012].

A análise de um documento ou texto pode ser efetuada em diferentes níveis de granularidade. Quanto menor a granularidade, mais específica é a classificação. Entretanto, as entidades e os aspectos que as compõem são identificados de acordo com o problema abordado e com o nível em que a classificação ocorre. Nesse contexto, um texto pode ser classificado no nível de:

Documento (*document-level*). Neste nível a classificação ocorre com foco na determinação da polaridade de um documento ou texto, em sua totalidade (por inteiro). Neste tipo de classificação, assume-se que o documento contém opiniões expressas por um único autor, em um determinado momento, e a respeito de uma única entidade, como por exemplo, um produto [Liu, 2012]. Neste contexto, uma entidade pode ser descrita como um objeto ou tópico [Tsytsarau & Palpanas, 2012].

Sentença (*sentence-level*). Embora a aplicação de técnicas de análise de sentimentos seja bastante difundida no nível de documento, existe uma limitação relacionada ao fato de que um único texto pode ser composto por várias frases, e tratá-las como uma única sentença poderia ocasionar algum erro durante a detecção do sentimento, uma vez que em um mesmo texto podem haver tanto frases negativas, quanto positivas e até mesmo neutras. Para solução deste problema, um documento pode ser tratado em granularidade menor, mediante a análise de suas sentenças. Nesse caso, diz-se que a classificação ocorre em nível de sentença. Existem vários métodos de análise de sentimentos focados na detecção de polaridade em menor granularidade, assumindo que cada uma das frases possua uma única polaridade [Liu, 2012].

Entidades e Aspectos (*aspect-level*). As estratégias para classificação em nível de documento e sentença assumem, geralmente, que a detecção de polaridade refere-se a apenas uma única entidade e que as sentenças possuem uma polaridade única. Este aspecto tem sido bastante explorado em pesquisas recentes [Singh et al., 2013]. No entanto, é possível que os aspectos associados às entidades avaliadas não sejam julgados da mesma forma quanto às suas polaridades [Pang & Lee, 2008]. Por exemplo, a frase “*Este Hotel, apesar de quartos excelentes, tem um horrível serviço de atendimento ao cliente*”. É possível notarmos que a sentença apresentada contém opiniões diferentes a respeito dos aspectos “quarto” e “serviço de atendimento ao cliente”. Enquanto o primeiro recebeu uma avaliação positiva, o segundo aspecto foi avaliado

negativamente. Nesse caso, mesmo que documentos ou sentenças sejam classificados, em sua totalidade, como positivos (ou negativos), não significa que todos os aspectos da entidade avaliada tenham sido julgados da mesma forma. Logo, de forma mais abrangente do que a classificação no nível de documento e sentença, a tarefa de classificação de opiniões em nível de entidades e aspectos visa identificar o sentimento associado a cada aspecto de uma determinada entidade.

Neste trabalho, estamos focados na detecção de polaridade (negativa, neutra ou positiva) em manchetes ou títulos de notícias online e comentários recolhidos da web com a utilização de métodos que detectam sentimentos no nível de sentença. Tendo definida a terminologia, na próxima seção vamos explorar algumas estratégias de análise de sentimento.

2.1.2 Métodos para Análise de Sentimentos

A partir das várias proposições de métodos de análise de sentimentos na literatura, torna-se um dos desafios deste trabalho a definição do método a ser utilizado para realização da pesquisa. Essas estratégias têm sido bastante difundidas, e em Pang & Lee [2008] é apresentada uma visão geral das abordagens e técnicas que são utilizadas por pesquisadores para extração de sentimentos em textos.

Os métodos para análise de sentimentos existentes atualmente estão focados principalmente sobre duas técnicas: aprendizado de máquina e análise léxica. Os métodos de aprendizado de máquina permitem a criação de modelos adaptáveis a propósitos e contextos específicos, entretanto normalmente dependem de uma base de dados previamente rotulada, o que pode tornar o método oneroso [Pang et al., 2002]. Já os métodos baseados em análise léxica, utilizam uma lista de palavras pré definidas, onde cada uma está associada a um sentimento específico. Embora a técnica não dependa de base de dados rotulada, a criação de dicionários únicos de palavras para utilização em diversos contextos pode se tornar uma desvantagem.

A seguir, será apresentada uma descrição sucinta de alguns dos métodos para análise de sentimentos.

SentiStrength. O *SentiStrength* combina métodos de classificação supervisionadas e não-supervisionadas [Thelwall, 2013] para aplicação da análise de sentimentos no contexto de rede social. Além disso, a referida combinação adiciona novas características à versão expandida do dicionário *Linguistic Inquiry and Word Count (LIWC)* [Tausczik & Pennebaker, 2010]. Essas características incluem tanto conjunto extras de

palavras como *emoticons*¹.

SASA. Já o *SASA* foi originalmente proposto como um método para análise de 17.000 tweets rotulados, associados às eleições norte-americanas de 2012. A ferramenta *open source* foi avaliada no *Amazon Mechanical Turk* (MTurk) [Amazon, 2013], onde as mensagens foram rotuladas como positivas, negativas, neutras ou indefinidas², por *turkers*.

Stanford Recursive Deep Model. O método de análise de sentimentos *Stanford Recursive Deep Model* (SRDM) foi proposto por Socher et al. [2013], com a utilização de um conjunto de dados com quase 11.000 revisões de filmes, onde a metade dos registros foi classificada como positiva e a outra metade como negativa. Em um primeiro momento, foi utilizado o “Analisador de Stanford (Stanford Parser)” [Klein & Manning, 2003] para a criação de um subconjunto de frases aleatórias, a partir dos dados originais, que foi posteriormente rotulados em uma escala de positivo, negativo e neutro, com a utilização do MTurk [Amazon, 2013]. A partir daí foi proposto um novo modelo *Recursive Neural Tensor Network* (RNTN) que avalia a estrutura de cada uma das frases para determinação da sua polaridade, considerando inclusive a ordem das palavras. Uma versão do método está disponível em <http://nlp.stanford.edu/software/corenlp.shtml>.

SenticNet. O *SenticNet* [Cambria et al., 2010] consiste em um método que explora técnicas de inteligência artificial e web semântica para mineração de opinião e análise de sentimentos. O método utiliza técnicas de processamento de linguagem natural para criar significados semânticos, com o objetivo de inferir a polaridade de textos neste nível, e não no sintático. O método está disponível em <http://sentic.net/>.

SentiWordNed. O *SentiWordNed* [Esuli & Sebastiani, 2006] é baseado no dicionário *WordNet* [Miller, 1995] e consiste em uma ferramenta bastante utilizada no contexto de mineração de opinião. Para tal, o método realiza uma pontuação obtida por meio da utilização de um método de aprendizagem de máquina que indica o sentimento de um texto: positivo, negativo e objetivo (neutralidade). A ferramenta pode ser acessada em <http://sentiwordnet.isti.cnr.it/>.

LIWC. O *Linguistic Inquiry and Word Count* (LIWC) [Tausczik & Pennebaker, 2010] consiste em uma ferramenta utilizada para análise de texto que estima com-

¹Forma de comunicação paralinguística, um emoticon representa uma expressão facial construída a partir de caracteres. Frequentemente eles são utilizados para reforçar o temperamento de um estado de humor, ou estado psicológico [Oliveira et al., 2013].

²O rótulo de polaridade neutra ocorre quando o texto traz consigo opiniões negativas e positivas (a respeito de um alvo) na mesma proporção [Silva et al., 2012]. Já o rótulo de polaridade indefinida, ocorre quando não é possível determinar com precisão a polaridade de uma mensagem qualquer.

ponentes emocionais, cognitivos e estruturais de um texto qualquer fornecido como entrada, baseado no uso de dicionários contendo palavras e categorias associadas a cada uma. A ferramenta é de cunho comercial e fornece funções otimizadas como, por exemplo, a permissão para inclusão de dicionários específicos e/ou personalizados. O software está disponível em <http://www.liwc.net/>.

Happiness Index. O *Affective Norms for English Words* (ANEW) [Bradley & Lang, 1999], consiste em um conjunto de dados bastante popular que contém uma classificação emocional normativa para várias palavras em inglês, onde cada uma delas foi associada a um dos 3 sentimentos da escala: prazer, excitação e dominância. O *Happiness Index* proposto em [Dodds & Danforth, 2010] é uma escala de sentimentos que utiliza o ANEW como base para cálculo da pontuação para um texto fornecido como entrada, indicando a “quantidade” de felicidade que existe naquele texto.

Panas-t. O método *Panas-t* consiste na adaptação da aplicação de uma escala psicométrica de medição de sentimentos a textos de redes sociais (*e.g. Twitter*). Baseia-se em uma versão expandida da escala *Positive Affect Negative Affect Scale* (PANAS) desenvolvida em 1998 por Watson et al. [1988], onde adjetivos são associados a sentimentos por meio de questionários respondidos por usuários.

Panas-x. O *Panas-x*, versão expandida da escala original, mede 11 estados afetivos: *medo, tristeza, culpa, hostilidade, timidez, fadiga, surpresa, jovialidade, autoconfiança, serenidade e atenção* [De Choudhury & Counts, 2012]. A referida escala tem sido bastante utilizada como treino para classificadores [De Choudhury et al., 2014].

Emoticons. Uma forma bastante simples de se identificar o sentimento expresso em uma mensagem, como por exemplo um conteúdo positivo ou negativo, pode estar associada aos emoticons que ela contém. Alguns métodos têm sido propostos com este objetivo [Oliveira et al., 2013], entretanto, emoticons têm sido também utilizados em combinação com outras técnicas para a construção de conjunto de dados de treino para abordagens de aprendizado de máquina [Read, 2005].

VADER. Proposto por Hutto & Gilbert [2014], o *Valence Aware Dictionary for Sentiment Reasoning* (VADER) é um método de análise de sentimentos desenvolvido e validado para o contexto de mídias sociais, com foco no Twitter. Baseado em análise léxica, o VADER está focado na detecção de sentimentos a partir do texto, o que dispensa a necessidade de qualquer tipo de treinamento prévio com os dados. A lista de palavras foi construída de forma empírica com a utilização de avaliadores no MTurk [Amazon, 2013]. O processo de validação do método constituiu na análise do seu desempenho perante conjuntos de dados rotulados. O VADER está disponível para download em <http://comp.social.gatech.edu/papers/>.

Combined-Method. Em Gonçalves et al. [2013] foi proposto um método baseado na combinação das estratégias adotadas por outras abordagens. O método em questão avalia a média harmônica da precisão e *recall*, e fornece pesos diferentes para os diversos métodos (entre 1 e 7). O objetivo é que se alcance uma maior abrangência e acurácia. Como resultado das análises, a expectativa foi confirmada, ou seja, o método combinado obteve no cenário avaliado maiores abrangências e acurácia competitiva quando comparado aos outros métodos.

Neste trabalho propomos a análise de aspectos de produção e consumo de notícias online sob uma abordagem de análise de sentimentos. Para isso, foi necessário explorar conceitos e algumas técnicas existentes para que fosse possível, por exemplo, definir um método de análise de sentimentos para aplicação no contexto de notícias online. Para seleção do referido método utilizamos o iFeel, uma ferramenta que permite a comparação do resultado de detecção de sentimentos para vários dos métodos aqui apresentados [Araújo et al., 2014]. Além disso, conforme veremos a seguir, não existem muitos trabalhos que aplicam análise de sentimentos ao contexto de notícias online, o que reforça o aspecto inovador quanto à realização desta pesquisa.

2.2 Trabalhos Relacionados a Notícias

Jornais têm estabelecido portais de notícias digitais para fornecerem conteúdo público. Esses portais têm sido bastante utilizados e conseqüentemente, atraído cada vez mais e mais visitantes [Esiyok et al., 2014]. Por conseguinte, este ambiente tem sido alvo de estudos em diferentes domínios, incluindo mídia e comunicação, psicologia e ciência da computação. A seguir, descrevemos brevemente alguns esforços relacionados à produção e ao consumo de notícias sob diferentes perspectivas.

2.2.1 Notícias em Destaque

Recentemente, pesquisadores realizaram um experimento cujo objetivo era examinar o efeito de manchetes enganosas [Ecker et al., 2014]. Para realização do referido estudo, as notícias (factuais ou de opinião) foram apresentadas aos participantes, mas com diferentes manchetes. Os autores concluíram que as manchetes enganosas podem afetar a memória, o raciocínio e intenções comportamentais dos leitores. Eles argumentam que esses efeitos surgem não somente pelo fato das manchetes restringirem mais o processamento das informações e a polarização de leitores no sentido de uma interpretação

específica, mas também porque os leitores lutam para atualizar sua memória, com o propósito de que sejam corrigidos equívocos iniciais.

Estes esforços destacam a importância das manchetes, que vão além de atrair usuários para a leitura, podendo inclusive até alterar a percepção ou atitudes do indivíduo em relação ao conteúdo, o que motiva a realização de um estudo que se dedique exclusivamente à caracterização de manchetes.

2.2.2 Hábitos de Leitura

A “Teoria do Gerenciamento do Humor”³ [Zillmann & Bryant, 1985] descreve que o indivíduo que possui acesso aos meios de comunicação é mais susceptível a alteração do seu estado de humor. A referida teoria foi provada por meio de uma pesquisa experimental que mostrou que as pessoas são diretamente influenciadas pelo clima do lugar em que estão quando têm que escolher notícias [Biswas et al., 1994]. No referido estudo, os autores colocaram homens e mulheres em ambientes com clima bom ou ruim. Logo em seguida, forneceu aos participantes artigos de revistas. Os resultados mostraram que aqueles que foram previamente expostos a ambientes ruins (clima ruim) selecionaram boas notícias. Foi apresentado também que pessoas de bom humor leram mais notícias ruins do que pessoas de mau humor.

Outro trabalho proposto por Nguyen et al. [2011] investigou, por meio de questionários, se a ordem de leitura das notícias, considerando conteúdo negativo ou positivo, apresentava impactos comportamentais no usuário. Os resultados indicaram que usuários que primeiramente leram más notícias relataram maior intenção para a mudança de comportamento. O que não aconteceu para usuários que primeiramente leram boas notícias.

Esses estudos mostraram que a polaridade do conteúdo lido apresenta impacto sobre o comportamento das pessoas. Há esforços recentes com o objetivo de caracterizar hábitos de leitura dos usuários de notícias online, além da cobertura de notícias relacionadas a eventos específicos. An et al. [2014] examinou aspectos relacionados com a liberdade de escolha de leitura oferecida pelas mídias sociais locais. Utilizando casos reais de notícias sobre política compartilhadas no Twitter, o estudo avaliou o poder preditivo de características relacionadas com exposição seletiva, credibilidade e informatividade da fonte de notícias, e socialização do usuário. Em seguida, os autores construíram um protótipo de um aplicativo de compartilhamento de notícias que promove leituras políticas casuais considerando as referidas dimensões. Esiyok et al. [2014]

³Do original em inglês: “*Mood Management Theory*”.

analisou hábitos de leitura de usuários de um portal de notícias online para fornecer observações para melhoria de sistemas de recomendação de notícias.

Como manchetes podem impactar diretamente os hábitos de leitura do usuário, esperamos que nosso estudo acrescente uma perspectiva de complementaridade para os trabalhos acima relacionados.

2.2.3 Cobertura e Popularidade de Notícias

Alguns outros estudos têm sido realizados com a utilização de um conjunto de dados de notícias online em larga escala para entender como características extraídas de um artigo de notícia e seus comentários estão relacionados à cobertura e popularidade de notícias. Kwak & An [2014] caracterizaram a estrutura da cobertura mundial de notícias de desastres e fatores de impacto, com a utilização de um conjunto de dados de notícias em grande escala. Os resultados evidenciaram forte regionalismo em notícia geográfica, além de proporcionar que fosse identificado o tipo de notícias mais provável de ser coberto globalmente. Em seguida, um esforço recente propõe a previsão de popularidade baseada na abordagem de classificação de notícias online [Tatar et al., 2014]. Fundamentado em características extraídas principalmente de comentários dos usuários, o cenário foi formulado como um problema de classificação onde o objetivo não é apenas inferir a atenção precisa que um artigo receberá, mas avaliar com precisão artigos cuja popularidade foi prevista.

Esperamos que a nossa análise em relação aos diversos aspectos intrínsecos às notícias possam complementar os estudos existentes sobre a cobertura de notícias além de colocar em perspectiva novas características que, potencialmente, poderiam ser incorporadas aos classificadores.

2.2.4 Propagação de Notícias

Aspectos de propagação das notícias foram analisados em [Naveed et al., 2011] e [Wu et al., 2011], com a utilização do Twitter como cenário. No primeiro estudo foi desenvolvido um modelo de previsão para cálculo da probabilidade de que um tweet seja transmitido com base, exclusivamente, em seu conteúdo. Como explicitado pelos próprios autores no título do trabalho, os resultados evidenciaram a tendência de espalhamento rápido para notícias negativas. Além disso, foram fornecidas interessantes descobertas relativa à dinâmica de propagação. O segundo estudo apresentou foco na dinâmica temporal de informações a fim de prever as URLs que desaparecem mais rapidamente após o seu pico de popularidade, e também as que desaparecem mais

lentamente. Com a utilização do LIWC para a medição de sentimentos, os autores mostraram que a maioria das informações negativas desaparecem mais rapidamente, enquanto as positivas, tendem a persistir. Finalmente, Hansen et al. [2011], com uma abordagem qualitativa e quantitativa e também utilizando o Twitter, apresenta evidências de que o sentimento negativo aumenta a viralidade no segmento de notícias, mas não no segmento não-notícia.

2.2.5 Análise de Sentimentos em Notícias

Foram identificados poucos esforços que têm explorado análise de sentimentos para examinar artigos de notícias ou para criar novas aplicações relacionadas ao contexto em questão. Por exemplo, Zhang & Skiena [2010] analisaram um conjunto de blogs e artigos de notícias relacionados com diversas empresas. Entretanto, mais relacionado ao nosso trabalho, Diakopoulos & Naaman [2011] exploram a relação entre atualidade, tempo, sentimentos e qualidade em comentários de notícias online, com a utilização de um conjunto de dados com 54.540 registros. Suas observações indicam que o sentimento dos comentários, tanto positivos como negativos, podem ser indicadores úteis da qualidade do discurso. Como mostraremos posteriormente, com a utilização de um diferente conjunto de dados, nossos resultados apresentam uma perspectiva diferente relacionada a comentários.

Neste capítulo foram apresentados conceitos relacionados à área de análise de sentimentos. Isso foi necessário para relacionarmos os conceitos em que se baseia este trabalho, incluindo as nomenclaturas que serão utilizadas. Além disso, descrevemos alguns métodos de análise de sentimentos propostos na literatura, sob diferentes perspectivas, que em sua grande maioria compuseram nossa lista de opções para a definição do método de análise de sentimento a ser utilizado para realização desta pesquisa. Por fim, apresentamos alguns estudos que exploraram o contexto de notícias online destacando a importância e relevância da realização deste trabalho. O próximo capítulo irá exibir toda a metodologia experimental proposta e aplicada neste estudo.

Capítulo 3

Metodologia Experimental

Para que fosse possível analisar manchetes de notícias online, inicialmente, coletamos os dados de quatro importantes fontes mundiais. Em seguida, inferimos o sentimento, a popularidade e a categoria de cada uma das notícias, além de destacarmos potenciais limitações identificadas durante a realização deste trabalho, incluindo ações tomadas como estratégias de minimização do possível impacto. A seguir, descrevemos detalhes relacionados à metodologia experimental adotada.

3.1 Base de Dados

Foram utilizados dados oriundos de 4 jornais online conhecidos mundialmente: BBC News Online¹, Dailymail Online², The New York Times³ e Reuters Online⁴. Apresentamos abaixo uma breve descrição dos mesmos⁵.

BBC News Online. Considerado um dos sites mais populares no Reino Unido com milhões de leitores globais a cada mês, o BBC News é o departamento dentro da *British Broadcasting Corporation* (BBC) responsável pela área de jornalismo e notícias da corporação. Seu alcance global é bastante abrangente com correspondentes espalhados em vários países do mundo;

Dailymail Online. O Dailymail é um tablóide⁶ britânico com mais de um

¹<http://www.bbc.co.uk>

²<http://www.dailymail.co.uk>

³<http://www.nytimes.com>

⁴<http://www.reuters.com>

⁵Estas fontes foram escolhidas em função da abrangência mundial obtida pelas mesmas, além do interesse de publicação do trabalho em conferências internacionais.

⁶Formato de jornal particularmente popular no Reino Unido, onde as notícias são tratadas num formato mais curto e o número de ilustrações costuma ser maior do que o dos diários de formato tradicional.

milhão de leitores diários. Foi o primeiro jornal britânico direcionado para “classe média”.

The New York Times. Jornal de circulação diária, o *The New York Times* é conhecido internacionalmente. Publicado na cidade de Nova Iorque, ele pertence à *The New York Times Company*, que também publica outros jornais.

Reuters Online. A agência Reuters, em seus vários idiomas de publicação, ficou conhecida por reportar furos jornalísticos estrangeiros. Atualmente com sede em Nova Iorque, a empresa tem expandido seus produtos de negócio e rede de reportagem global para incluir serviços de mídia, financeiros e econômicos.

Na seção subsequente abordamos o processo de coleta das notícias publicadas nos referidos jornais.

3.2 Processo de Coleta das Notícias

A coleta dos dados dos jornais foi realizada com a execução de um *web crawler*⁷ cuja implementação foi efetuada em Python⁸ sob duas estratégias distintas. O propósito era abranger notícias em destaque nos referidos jornais, permitindo uma análise mais robusta considerando o objetivo de pesquisa proposto.

Na primeira estratégia, que chamamos de “*Daily*”, todos os dias o *crawler* acessava e coletava as últimas notícias disponibilizadas em cada *RSS* das fontes selecionadas. Nesta perspectiva foram selecionadas apenas publicações na “*Home Page*” dos jornais online, ou seja, blogs e notícias que são destaques em seções específicas não foram coletados. Acreditamos que seja esta a justificativa para a diferença no número de notícias coletadas em cada uma das fontes.

O *Rich Site Summary* (RSS), funciona como um facilitador de acesso ao conteúdo que regularmente é atualizado na Web [Hendron, 2008]. Também conhecido como “*Feed*”, o RSS oferece o conteúdo web (ou resumos deste conteúdo) juntamente com links para as versões completas deste conteúdo e outros metadados, permitindo ao mecanismo utilizador se manter informado sobre as atualizações efetuadas em diversos sites sem precisar visitá-los um a um. Este formato tem sido bastante utilizado por sites de notícias e blogs.

Finalmente, a segunda estratégia, que chamamos de “*Backward*”, consistiu no acesso ao *archive* do jornal online para realização de uma coleta de dados retroativa. Nesta perspectiva, foi realizada a seleção do “*Top News*” de publicações. Realizou-se

⁷Programa de computador que navega pela web de forma metódica e automatizada para coleta de dados.

⁸<https://www.python.org/>

Tabela 3.1: Sumário de informações dos *datasets*

Jornal Online	Período de Coleta	# Notícias	Estratégia	Publicação	Comentários
BBC News	Mar/2014-Nov/2014	11.707	Daily	Home Page	-
Dailymail	Mar/2014-Nov/2014	26.867	Daily	Home Page	-
New York Times	Mar/2014-Nov/2014	4.256	Daily	Home Page	-
Reuters	Jan/2013-Set/2014	27.051	Backward	Top News	166.329

ainda, neste caso, a coleta de todos os comentários relacionados a estas notícias, que não foi considerada viável na primeira estratégia por motivos de limitações técnicas (informações em nuvem) ou falta de disponibilidade das informações no momento da coleta. É válido ressaltar que a definição de uma estratégia específica para este jornal específico foi motivada exclusivamente pela disponibilidade de dados retroativos de notícias e comentários.

Para cada uma das páginas web recuperadas, considerando as duas estratégias, foi realizado um *parser* do conteúdo retornado e recuperadas informações relativas às notícias para armazenamento em um banco de dados. Para este trabalho utilizamos o MySQL⁹, versão 2.0.

A Tabela 3.1 sumariza informações relacionadas ao conjunto de dados coletado.

3.3 Inferência de Sentimento

O processo de escolha do método de análise de sentimentos a ser utilizado neste trabalho foi baseado em [Gonçalves et al., 2013]. O referido trabalho compara e combina diferentes métodos de análise de sentimentos em contextos distintos. Os resultados obtidos apontam para a não existência de um método que seja melhor em todos os cenários, o que nos direciona para a necessidade de realização de uma análise específica sobre o método mais adequado para utilização no contexto em questão, ao invés de selecionarmos, por exemplo, um método que seja mais popular.

A fim de que fosse possível realizarmos esta análise, construímos um conjunto de notícias rotuladas manualmente e executamos todos os métodos de análise de sentimentos investigados em [Gonçalves et al., 2013], cuja implementação foi disponibilizada em [Araújo et al., 2014]. Nas seções subsequentes, apresentamos os detalhes destas etapas.

⁹<http://www.mysql.com/>

3.3.1 Rotulação Manual dos Dados

Inicialmente, do conjunto de dados apresentados na Tabela 3.1, foram selecionados aleatoriamente 100 títulos e 100 comentários. Não existiram necessariamente neste conjunto notícias e comentários que fossem relacionados.

Todas essas informações foram rotuladas manualmente por 3 voluntários. Cada um dos registros foi analisado por todos os voluntários com objetivo de que fossem evitados empates e alcançada uma classificação mais consistente e robusta baseada na maioria de votos, com análise do grau de concordância.

Para cada um dos títulos e comentários, foi solicitado aos voluntários que rotulassem o seu conteúdo como negativo, neutro ou positivo. A percentagem de concordância entre os voluntários foi de 92% para o título e 90% para comentários, alcançando um grau de concordância que consideramos satisfatório. O resultado da classificação é sumarizado na Tabela 3.2.

Item	Negativo	Neutro	Positivo
Título	56%	0%	44%
Comentário	62%	25%	13%

Tabela 3.2: Dados rotulados

Com esta base rotulada foi possível analisar a capacidade de predição de cada um dos métodos para o contexto proposto.

3.3.2 Execução dos Métodos de Análise de Sentimento

Nós utilizamos este conjunto de dados rotulados e comparamos o desempenho dos métodos de análise de sentimentos disponibilizados no sistema iFeel [Araújo et al., 2014]. Para realização desta comparação, usamos neste trabalho algumas medidas cuja explicação apresentaremos a seguir.

3.3.2.1 Métricas de Avaliação

A medição do desempenho da classificação com múltiplas classes foi realizada com a utilização de medidas convencionais da Recuperação de Informação (RI): revocação, precisão e $F1$ (medida da precisão de um teste). A revocação (R) de uma classe é a fração do número de mensagens corretamente classificadas pelo número de mensagens nessa classe. Precisão (P) da classe é a fração do número de mensagens corretamente classificadas pelo total de mensagens preditas como mensagens dessa classe. Com o

objetivo de explicar tais métricas, construímos a matriz de confusão apresentada na Tabela 3.3.

		<i>Observação real</i>	
		Positivo	Negativo
<i>Predição esperada</i>	Positivo	a	b
	Negativo	c	d

Tabela 3.3: Matriz de confusão das métricas

Cada posição da tabela representa o número de elementos em cada classe, e como essas foram previstas na classificação. Na matriz apresentada na Tabela 3.3, a precisão (P_{pos}) e revocação (R_{pos}) para a classe positiva podem ser calculadas da seguinte forma: $P_{pos} = a/(a + b)$ e $R_{pos} = a/(a + c)$. Já a acurácia e $F1$, podem ser calculados como: $A = (a + d)/(a + b + c + d)$ e $F1 = 2 \cdot (P \cdot R)/(P + R)$, respectivamente.

A precisão e revocação médias e $F1$ são calculados a partir da média dessas medidas computadas para cada classe individualmente. Já o micro- $F1$ é calculado computando-se as decisões de todas as categorias juntas, a partir da revocação e precisão globais. O micro- $F1$ considera igualmente importante a classificação de cada mensagem enquanto que o macro- $F1$ considera igualmente importante o desempenho em cada classe, independente de seu tamanho relativo.

3.3.2.2 Análise

Para seleção do método de análise de sentimentos mais adequado, consideramos neste trabalho a análise das métricas de acurácia e macro- $F1$. Estávamos preocupados com a corretude da classificação do sentimento efetuada pelo método. A utilização da segunda métrica foi considerada adequada considerando o desbalanceamento da base de dados rotulada manualmente em alguns casos, conforme Tabela 3.2. Os resultados obtidos para as métricas de acurácia e macro- $F1$, são apresentados na Figura 3.1.

Podemos observar que o Sentistrength [Thelwall et al., 2010] foi o método que apresentou melhor desempenho tanto para título quanto para comentários, com uma acurácia de 74% e 79%, e macro- $F1$ de 69% e 62% respectivamente, considerando 3 classes (negativo, neutro e positivo). Embora o método Emoticons tenha superado os valores obtidos pelo Sentistrength para análise de comentários, por exemplo, ele não foi considerado o método mais adequado para este cenário em função da sua baixa cobertura. Esta situação já havia sido prevista por Gonçalves et al. [2013]. Para título, por exemplo, não foi possível rotular nenhum dos registros uma vez que estes não fazem

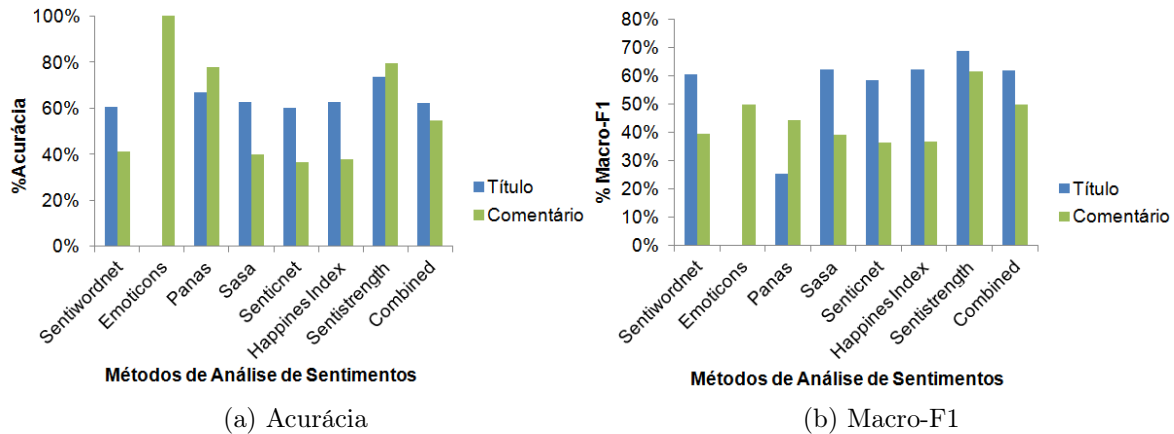


Figura 3.1: Análise das métricas para a execução dos métodos de análise de sentimentos

uso do *emoticons*. Em nosso contexto o método Emoticons obteve 4% de cobertura média, contra 72% do Sentistrength.

Outros métodos também apresentaram resultados competitivos com o Sentistrength, entretanto, uma propriedade atraente deste método é a medição da força da polaridade em uma escala que varia de -5 (muito negativo) a 5 (muito positivo). Consideramos que isto fornece uma perspectiva interessante da intensidade da polaridade expressa na notícia. A Tabela 3.4 apresenta exemplos de títulos ou manchetes classificados de acordo com o Sentistrength (optamos por manter a nomenclatura no idioma original, em inglês). Para nossa base de dados não houve ocorrência de registros classificados com a força de sentimento (polaridade) -1 ou 1.

3.4 Inferência de Popularidade

Idealmente, gostaríamos de saber quantas vezes cada uma das URLs de notícias foram clicadas. Entretanto, essa informação, na maioria dos casos, não é disponível ao público. Logo, tentamos aproximar ou inferir essa popularidade considerando o número de cliques recebidos pela referida URL através do *Bit.ly*¹⁰.

O Bit.ly é um serviço de encurtamento de URL bastante utilizado. Mensalmente, são encurtados bilhões de links [Antoniades et al., 2011]. A *Application Programming Interface* (API) do serviço, dentre outras possibilidades, disponibiliza acesso à informação do número total de cliques que um link encurtado recebeu.

O serviço mantém uma mesma URL encurtada para requisições de uma mesma URL não encurtada (URL longa). Funciona como uma espécie de *hash* único.

¹⁰<http://bit.ly>

Tabela 3.4: Exemplo de título por pontuação de sentimento

Pontuação de Sentimento	Título
-5	<i>Devastated family of girl, 12, killed by 'wobbly' school wall describe moment they were told she was crushed to death as she got ready for PE lesson in changing room</i>
	<i>US Army Fort Hood murder-suicide: Soldier kills three</i>
-4	<i>Chris Brown is arrested and 'held without bail' over after being kicked out of court-ordered rehab for violating 'internal rules'</i>
	<i>Meat from cattle slaughtered in 'cruel' kosher ceremony is in your high street burge</i>
-3	<i>Seaside villagers lose out on MILLIONS after wealthy benefactor changes her will following 'deeply upsetting' protests at her planned beach cafer</i>
	<i>The shock troops sent to terrorise Putin's enemies as Crimea prepares to vote on joining Russia</i>
-2	<i>'Britain's first and only Muslim drag queen' banned from discussing homosexuality in BBC 'Free Speech' debate in mosque</i>
	<i>Room for a little one? SIX-seater buggy spotted being pushed around Cambridge confusing tourists and locals</i>
0	<i>Rice and shine: Spectacular pictures of Chinese paddy fields created by generations of farmers over 1,300 years</i>
	<i>From baronets to bohemians: Britain's heart-throbs of the National Portrait Gallery revealed as blog lists HOTTEST artworks in history</i>
2	<i>Spot the dog! Photographer recreates Where's Wally with his sheepdog using everyday scenes (and a VERY well-behaved pet)</i>
	<i>Ta da! New Guinness World Record set for completing a Rubik's Cube in just 3.253 seconds... by a robot</i>
3	<i>J.K Rowling delights Harry Potter fans by posting 2,400 word History Of The Quidditch World Cup on Pottermore</i>
	<i>Superdrug 'fuels binge drinking' by selling cheap alcopops next to beauty products</i>
4	<i>Party of eight! Photographer father reveals lovingly taken images charting his six children growing up and the heartwarming chaos left in their wake</i>
	<i>He's a real-life hero! Liam Neeson saves stray dog from 'teenagers throwing stones at it'</i>
5	<i>From Sarah Jessica Parker to Nicole Kidman and Michelle Obama, A-listers loved L'Wren Scott for her 'incredibly sexy, sophisticated and exquisite designs'</i>
	<i>Caravan of love: Britain's youngest parents enjoyed romantic beach break together just a month before their baby was born and gave each other 'True Love' bracelets</i>

Por exemplo, se houver uma solicitação de um usuário para encurtamento da URL *www.abc.com*, o sistema irá retornar um link encurtado, tal como *http://bit.ly/abcID*. Porém, se outro usuário solicitar o encurtamento da mesma URL *www.abc.com*, o mesmo link encurtado (*http://bit.ly/abcID*) será retornado. Isso torna-se importante pois consideramos que um número mais global de cliques em uma mesma URL fornece uma estimativa interessante de popularidade.

Houve um cuidado especial para que o número de cliques de cada uma das URLs fosse recolhido em prazo mínimo de 20 dias após a coleta da referida URL. Por exemplo, para uma notícia e URL coletados em 01/10/2014, a coleta de número de cliques poderia ser efetuada apenas a partir de 21/10/2014. Considerando que as URLs do Bit.ly normalmente possuem 60% de seus cliques no primeiro dia após sua liberação [Antoniades et al., 2011] e que um esforço recente [Castillo et al., 2014] sugere que 5 dias são suficientes para aproximação do número final de acessos a artigos de notícias, defendemos que nosso prazo de 20 dias proporciona uma aproximação segura do número final de cliques obtidos em cada uma das URLs. A Tabela 3.5 sumariza estatísticas de popularidade para nossa base de dados.

Tabela 3.5: Estatística dos dados por *dataset*

Jornal Online	Popularidade Média	Popularidade Mediana
BBC News	671,19	67
Dailymail	456,89	75
New York Times	630,03	189
Reuters	149,48	7

3.5 Inferência da Categoria de Notícias

Consideramos importante para o enriquecimento de nossas análises inferir a categoria de cada uma das notícias coletadas. Para isso, determinamos duas estratégias. Na primeira, que foi aplicada aos jornais BBC News, Dailymail e The New York Times, utilizamos informações contidas na própria URL coletada. Por exemplo, a URL <http://www.nytimes.com/2014/03/29/sports/ncaabasketball/once-again-izzo-is-one-step-away.html>, é categorizada como *Sports*. Por meio de um *parser*, extraímos essa informação do próprio conteúdo da URL.

Na segunda estratégia, aplicada ao Reuters, as notícias foram agrupadas por tópico a partir do arquivo de coleta dos dados. Esta informação estava disponível em uma *tag* no *html* da página, e fizemos desta informação a inferência de categoria. No

total, não foi possível inferir a categoria de 9% das notícias deste jornal. Estas portanto, foram descartadas para análise. Na Tabela 3.6 apresentamos a distribuição do número de notícias em cada uma das fontes, para o *Top 10* das diferentes categorias que identificamos. Optamos por manter a nomenclatura da categoria conforme original, em inglês, e padronizamos os nomes de algumas categorias para simplificarmos a compreensão e comparação entre as fontes de notícias. A categoria *World*, por exemplo, esteve presente em todas as fontes, exceto para Dailymail. Uma verificação manual do conteúdo de notícias do Dailymail foi efetuada, e a categoria denominada *News* foi considerada equivalente ao que nas outras fontes foi categorizado como *World*. Portanto, adequamos a nomenclatura dessa categoria (de *News* para *World*) no jornal Dailymail. As demais nomenclaturas foram mantidas, entretanto, conforme veremos posteriormente, alguns agrupamentos foram considerados necessários para realização das análises que envolveram a categoria das notícias. Em uma análise superficial da Tabela 3.6, já é possível notarmos que *World* é a categoria mais representativa em todas as fontes de notícias.

Tabela 3.6: Distribuição das notícias entre as categorias

BBC News		Dailymail		New York Times		Reuters	
Categoria	%	Categoria	%	Categoria	%	Categoria	%
World	26,75	World	69,24	World	36,42	World	64,26
Sport	10,40	Science & Tech	7,38	Business	8,48	Politics	4,01
Business	5,82	Femail	7,37	Sports	7,89	Tech	3,02
Entertainment	4,45	Health	6,05	Upshot	2,44	Deals	1,29
Health	2,88	Travel	5,55	Technology	2,11	Regul. News	0,77
Technology	2,70	Money	1,46	Arts	1,64	Aerosp. & Def.	0,68
Magazine	2,47	Debate	1,23	Science	1,32	Money	0,65
Science	2,07	Tvshowbiz	1,18	Health	0,85	Health	0,41
Education	1,72	Sport	0,32	Magazine	0,78	Sports	0,41
Nature	0,02	Home	0,16	Dining	0,40	Entertainment	0,27
Outros	40,74	Outros	0,06	Outros	37,66	Outros	24,22

3.6 Potenciais Limitações

Um possível viés dos dados coletados está relacionado à inferência da popularidade baseado no número de cliques do Bit.ly. Não podemos garantir que o clique na notícia tenha sido realizado a partir (ou por meio) do título ou manchete. Os usuários podem compartilhar URLs em outros fóruns, como as redes sociais ou e-mails, e a notícia pode estar presente, porém em forma diferente da que encontramos na manchete, indo tão

longe como mudar não só as palavras, mas também a polaridade associada ao texto original.

Entretanto, nos propusemos a verificar a extensão em que isto acontece. Para isso reunimos uma pequena amostra de dados do Twitter¹¹, o mais importante sistema social em que os usuários encurtam suas URLs utilizando Bit.ly [Antoniades et al., 2011]. De forma aleatória, selecionamos 100 URLs de notícias e através da API Oficial do Twitter¹², coletamos tweets em que essas URLs (encurtadas) tenham sido compartilhadas. No total, foram coletados 5.182 tweets. Baseado nessas informações observamos que 49% deles continham como texto o título exato da URL rastreada, o que significa que a manchete ou título da notícia não está presente no texto do tweet, em 51% dos casos.

Em seguida, nós contrastamos a polaridade do sentimento desses tweets com a polaridade do sentimento das manchetes, para verificar a consistência entre eles, como por exemplo, se ambos são negativos, neutros ou positivos. A fim de explicar os resultados obtidos, utilizamos a matriz de confusão [Provost & Kohavi, 1998], apresentada na Tabela 3.7. Cada uma das posições nesta matriz representa a porcentagem de notícias em cada classe de polaridade (negativa, neutra e positiva), e como elas foram classificadas de acordo com o texto em que as URLs foram compartilhadas no Twitter. Podemos notar, para todas as classes existentes, a ocorrência de um percentual de concordância (ou seja, valores na diagonal) superior a 72%, o que significa que há uma alta consistência entre a polaridade das manchetes e o texto que compartilha essas notícias no Twitter.

		<i>Tweet</i>		
		Negativo	Neutro	Positivo
<i>Manchete (Título)</i>	Negativo	73,80%	19,23%	7,69%
	Neutro	19,44%	72,22%	8,33%
	Positivo	4,55%	13,64%	81,82%

Tabela 3.7: Matriz de confusão para títulos e tweets

Finalmente, a inferência de popularidade com a utilização do Bit.ly, ainda pode atrair outras formas de viés, como por exemplo, em relação às notícias que são mais propensas a se espalharem rapidamente através das redes sociais. Vamos disponibilizar o nosso conjunto de dados construído. Ao fazer isso, esperamos que nossos experimentos possam ser reproduzidos e a extensão desta e qualquer outra limitação possa ser quantificada por investigadores com acesso a outros métodos para

¹¹<https://twitter.com/>

¹²<https://dev.twitter.com>

inferência de popularidade em notícias online.

Neste capítulo apresentamos toda a metodologia experimental proposta para este trabalho, incluindo as diversas estratégias para inferirmos características das notícias. No próximo capítulo, apresentamos os resultados das análises quantitativas relacionadas à produção de notícias online efetuadas com base nas estratégias definidas nesta etapa, incluindo uma discussão das possíveis implicações dos resultados. Já o capítulo seguinte, exhibe as análises qualitativas para verificação de aspectos de consumo dessas notícias, onde propusemos um sistema construído com base nas descobertas e resultados identificados neste estudo.

Capítulo 4

Produção de Notícias Online

De forma geral, a pesquisa quantitativa permite a generalização de conclusões a partir de grande volume de dados por meio do uso intensivo de técnicas estatísticas e tem como objetivo gerar informações numéricas a partir de métricas e medidas, ou seja, permite a tradução de opiniões e informações em números para posterior classificação e análise [Wainer, 2007]. Em seguida, apresentamos os resultados obtidos a partir da caracterização dos dados coletados. Nesta etapa, nosso objetivo foi compreender aspectos relacionados à produção de notícias.

4.1 Polaridade das Manchetes

Inicialmente, medimos a polaridade de todas as manchetes de notícias coletadas. Apresentamos na Figura 4.1, a quantidade de notícias classificadas como negativa, neutra e positiva em cada um dos jornais. Podemos observar uma tendência em todas as quatro fontes de notícias: o número de manchetes negativas é o maior, seguido do número de notícias neutras e positivas. Particularmente, para Dailymail, a quantidade de notícias negativas publicadas (65%) é extremamente maior do que a quantidade de notícias neutras e positivas (35% restantes). Para que fosse possível melhor compreendermos este resultado, para todas as fontes avaliadas, particionamos as análises em duas perspectivas: por categoria, com o objetivo de verificarmos se existem categorias de notícias específicas que são mais negativas do que outras, e por tempo, para verificarmos se em determinadas épocas do ano ou mediante a ocorrência de eventos específicos, a polaridade das manchetes de notícias publicadas é afetada.

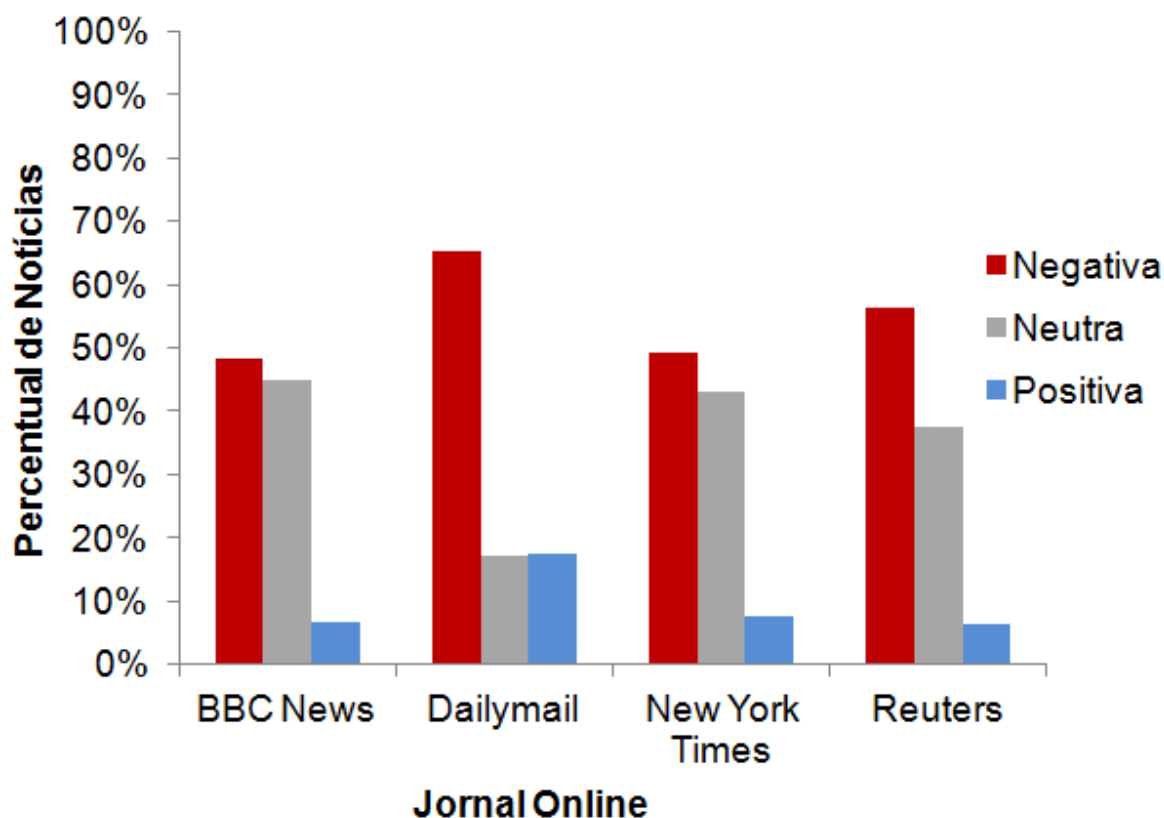


Figura 4.1: Polaridade das manchetes

4.1.1 Por Categoria

Nesta etapa do trabalho, verificamos a polaridade das notícias distribuídas nas diversas categorias identificadas. Para realização desta análise consideramos apenas as categorias presentes em todos os quatro jornais online¹: *Business and Money*, *Health*, *Science and Technology*, *Sports*, e *World*. Os resultados são apresentados na Figura 4.2.

Primeiramente, podemos observar que diferentes categorias possuem diferentes distribuições de polaridade. As categorias *Health* e *World* são predominantemente negativas para todas as quatro fontes de notícias analisadas. É possível notarmos ainda que, exceto para Dailymail, a categoria *Science and Technology* tende a ter mais notícias neutras, embora a quantidade de notícias negativas ainda seja superior ao número de notícias positivas publicadas nesta categoria. Percebemos ainda que apenas o Dailymail tem mais notícias de polaridade negativa que positiva. Isso é verdade não apenas para as categorias comuns às fontes, mas para a maioria das categorias

¹*Health*, *Sports* e *World* estão presentes em todas as quatro fontes analisadas (ver adequações mencionadas no Capítulo 3). Para a geração das demais categorias, foi efetuado um agrupamento nas diferentes fontes. Para as categorias *Business and Money* e *Science and Technology* agrupamos categorias que continham esses termos nas referidas fontes.

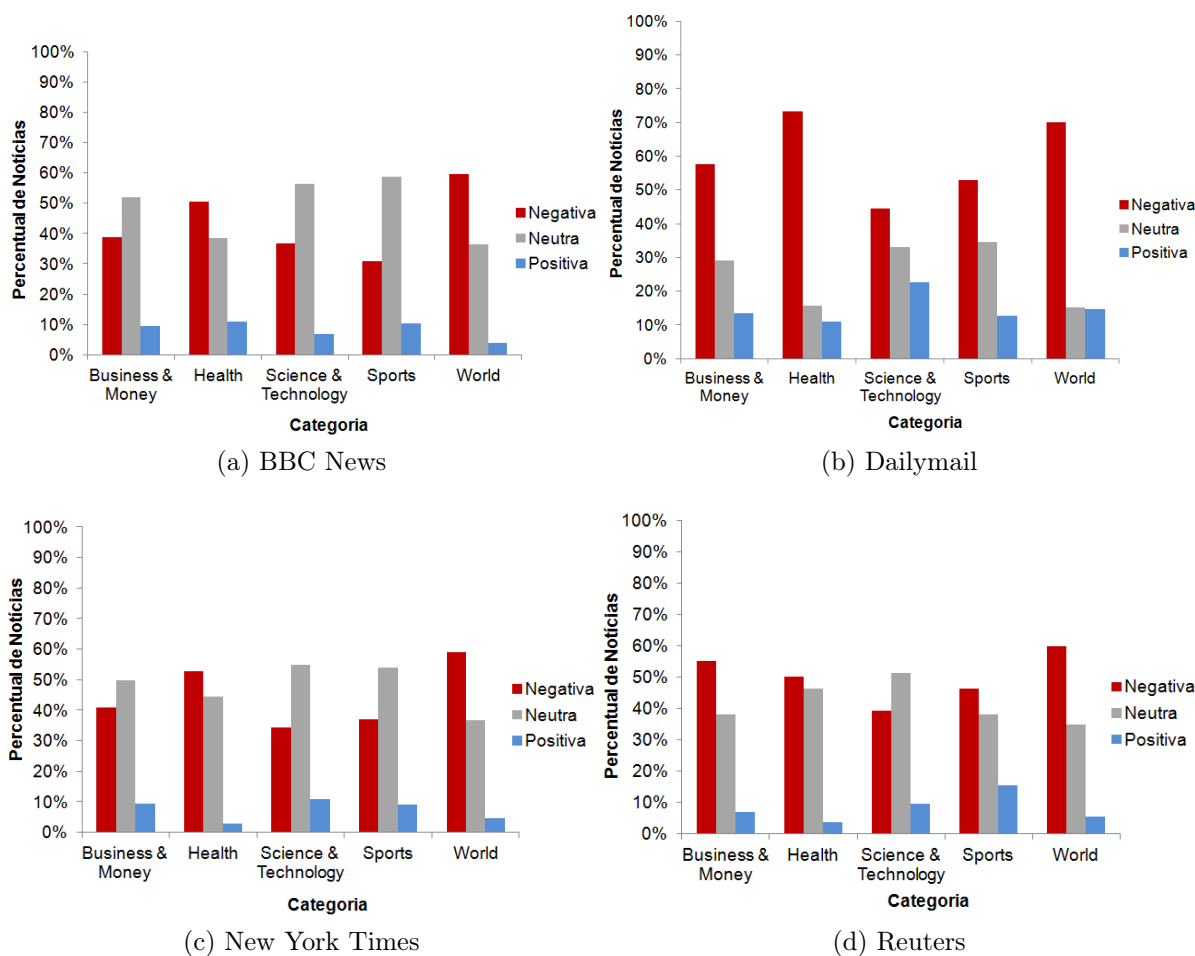


Figura 4.2: Polaridade das manchetes por categoria

do Dailymail. Esse resultado pode estar associado ao fato de essa fonte ser a única classificada como tablóide, entretanto acreditamos que seja necessária uma investigação mais aprofundada desta relação. Olhando para todas as categorias, podemos observar que, apenas algumas pouco populares (agrupadas na categoria “Outros” na Tabela 3.6), possuem número de notícias positivas superior ao número de notícias negativas. Como exemplo, podemos relacionar as categorias *Dining* e *Travel* do jornal New York Times, que se dedicam essencialmente à publicação de notícias que avaliam e sugerem lugares para visita.

Considerando que a categoria *World* representa a categoria que contém mais notícias para todas as fontes analisadas (chegando a mais de 60% para Dailymail e Reuters, ver Tabela 3.6), levantamos a hipótese de que esta pudesse ser uma das razões para a tendência geral negativa observada na Figura 4.1. Para validarmos esta hipótese, analisamos novamente a polaridade das notícias de cada fonte, porém, descartando dados de notícias que percentenciam à categoria *World*. Os resultados apresentados

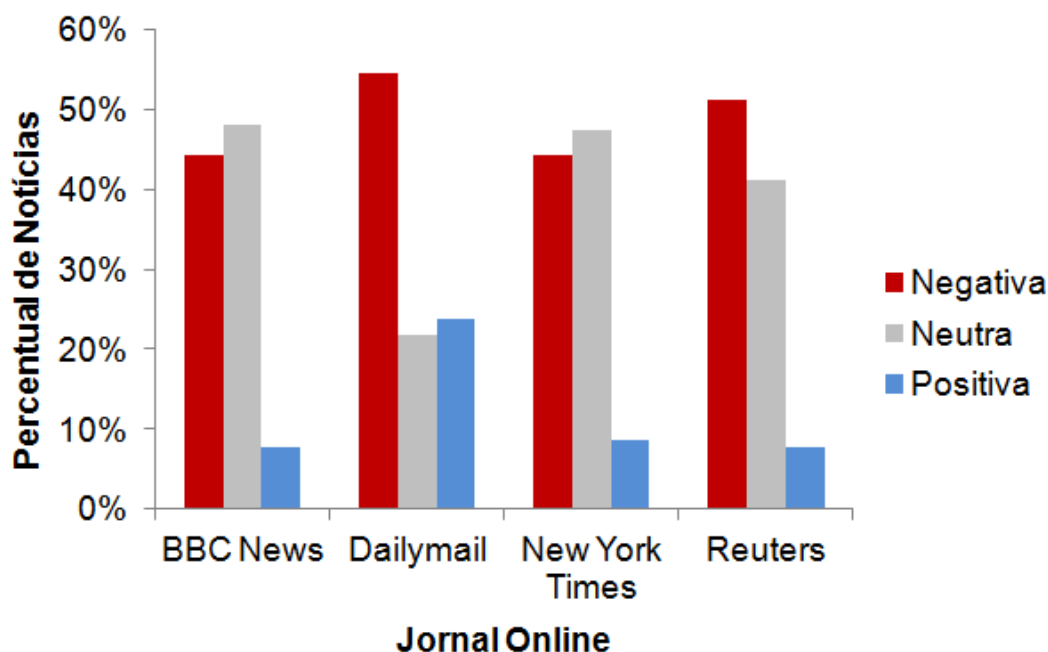


Figura 4.3: Polaridade das manchetes sem considerar notícias da categoria *World*

na Figura 4.3, indicam que para BBC News e New York Times esta categoria, de fato, é que impulsiona a tendência negativa do jornal como um todo. Para ambos os jornais, o número de notícias neutras é superior quando desconsideramos notícias da categoria *World*. No entanto, para Dailymail e Reuters, mesmo sem a categoria *World* a polaridade geral das notícias continua sendo negativa.

Em seguida, apresentamos a análise da distribuição da polaridade ao longo do tempo.

4.1.2 Por Tempo

Nós investigamos a polaridade das manchetes em função do tempo considerando diferentes aspectos. Em primeiro lugar, nós verificamos se a polaridade das manchetes mudou ao longo dos meses para os dados coletados. Em seguida, analisamos se houve mudanças na polaridade das notícias que poderiam indicar reflexo de temas quentes ou eventos específicos. Por fim, verificamos se existem flutuações de polaridade em determinados dias da semana, ou seja, investigamos se os dias da semana apresentam influência sobre a polaridade de notícias publicadas.

Considerando a distribuição de notícias publicadas ao longo dos meses, podemos observar na Figura 4.4 que o número de manchetes negativas é constantemente superior com ligeiras flutuações especialmente em março para BBC News e The New York Times. Além disso, ao verificarmos a Figura 4.4, não conseguimos notar qualquer va-

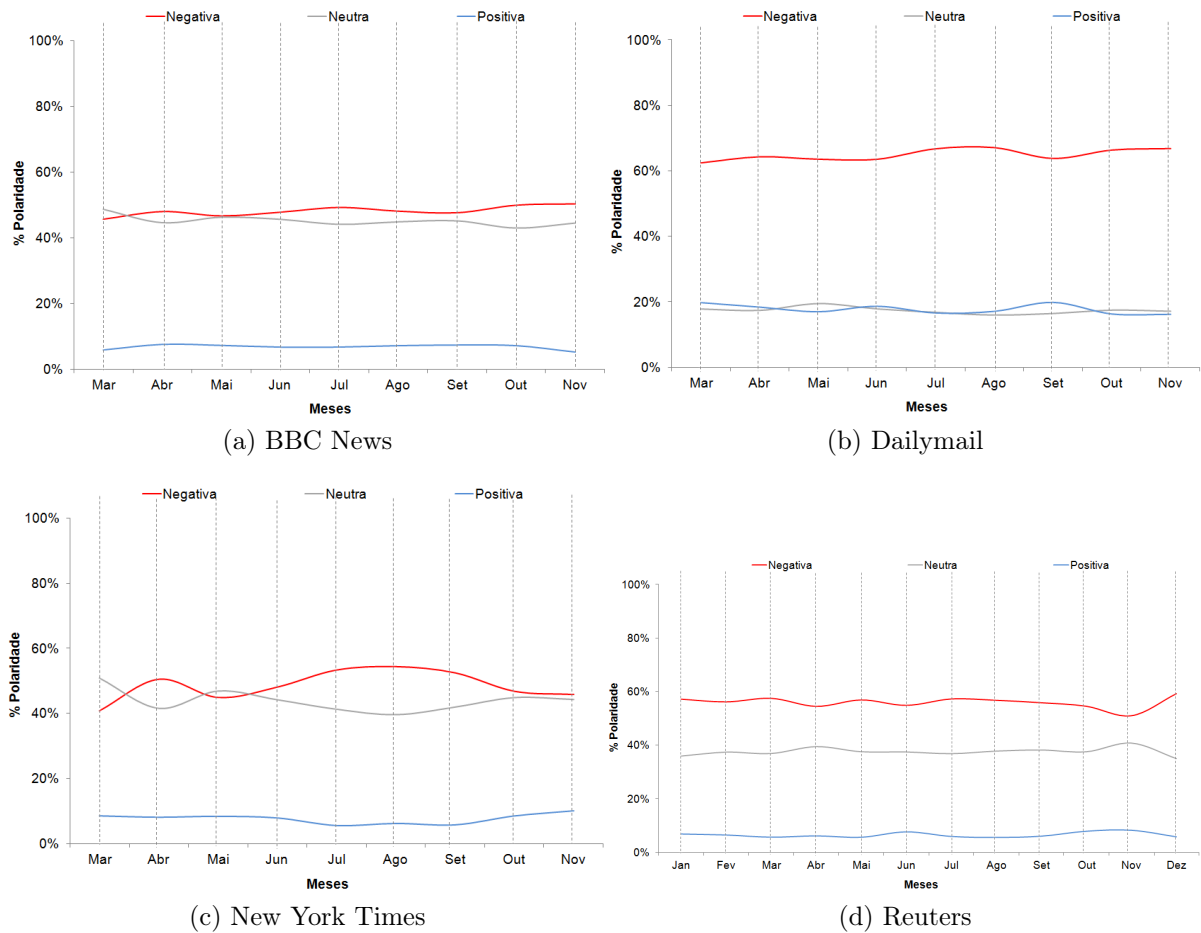


Figura 4.4: Polaridade ao longo dos meses

riação significativa (picos ou curvas). Assim, é possível concluir que os acontecimentos deste período não influenciaram a polaridade das manchetes de forma geral, ou seja, quando analisamos todas as categorias de forma agregada.

Realizando a análise para cada categoria, percebemos alguns picos em períodos de tempo curtos, o que sugere a possibilidade de que haja certa influência relacionada a eventos ou temas quentes. Em todas as categorias, picos de polaridade podem ser observados em pelo ao menos em uma das fontes (ver exemplo na Figura 4.5). Por exemplo, olhando a categoria *Health* vê-se que para o The New York Times tem um pico de polaridade negativa em junho, enquanto o Reuters tem um em julho. Entretanto, a distribuição de picos de qualquer categoria de uma determinada fonte, tende a ser muito diferente das outras fontes (ver Apêndice A, onde apresentamos as análises para as demais categorias analisadas).

É também interessante notar que, para todas as categorias e fontes, a notícia com polaridade positiva nunca atinge, em qualquer período de tempo, percentual mais alto.

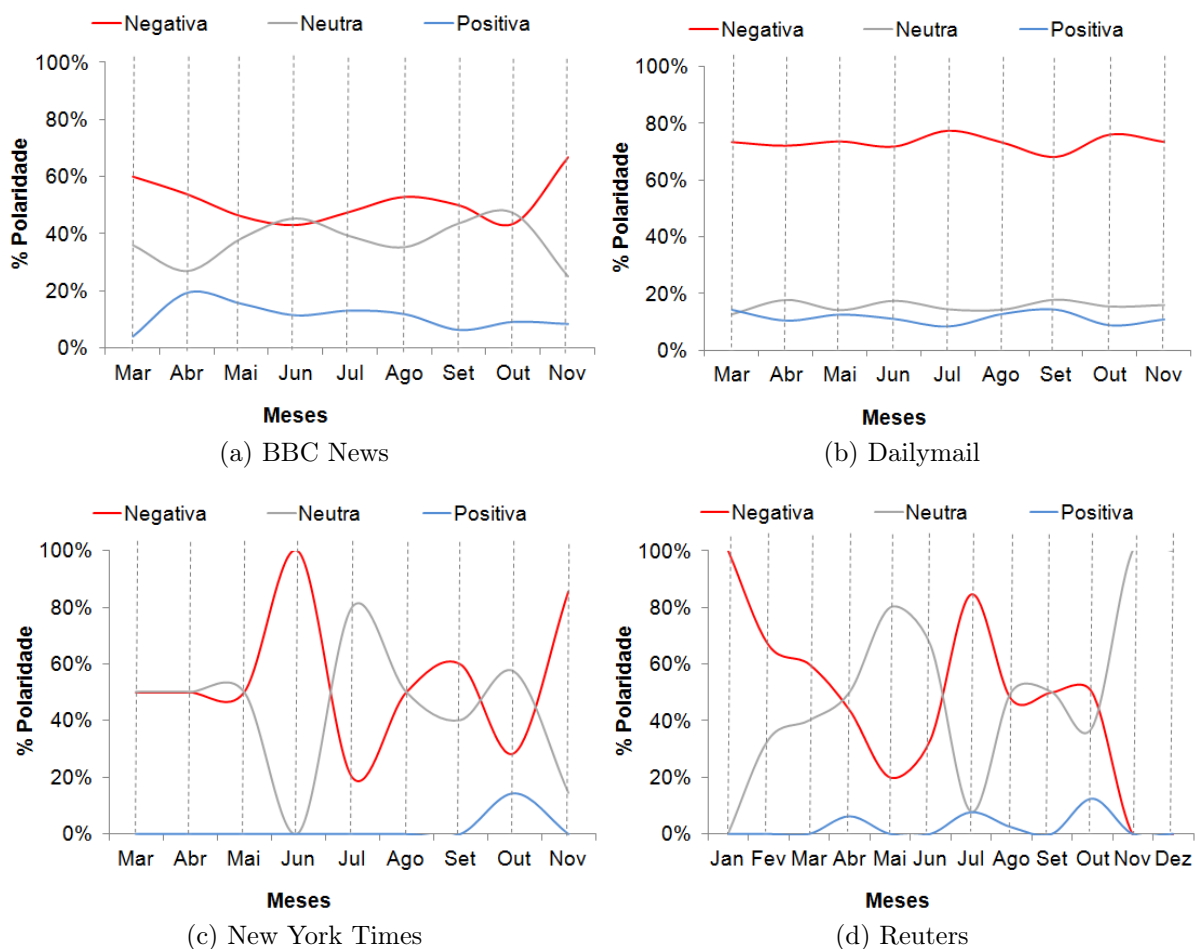


Figura 4.5: Polaridade mensal - categoria *Health*

A maior percentagem para a polaridade das manchetes num dado instante é sempre negativa ou neutra. A categoria *World*, por exemplo (veja a Figura 4.6), é a única em que manchetes negativas são totalmente predominantes (o número de notícias neutras publicadas é maior por um período curto de tempo no início do mês de março de 2014 para New York Times) durante todo o período para as quatro fontes.

Além disso, é perceptível que a análise por dias da semana não apresentou grande mudança na distribuição de polaridade das notícias publicadas ao longo da semana, com exceção de um ligeiro aumento no número de manchetes negativas nos fins de semana e de manchetes neutras no meio da semana, exceto para BBC News (veja Figura 4.7).

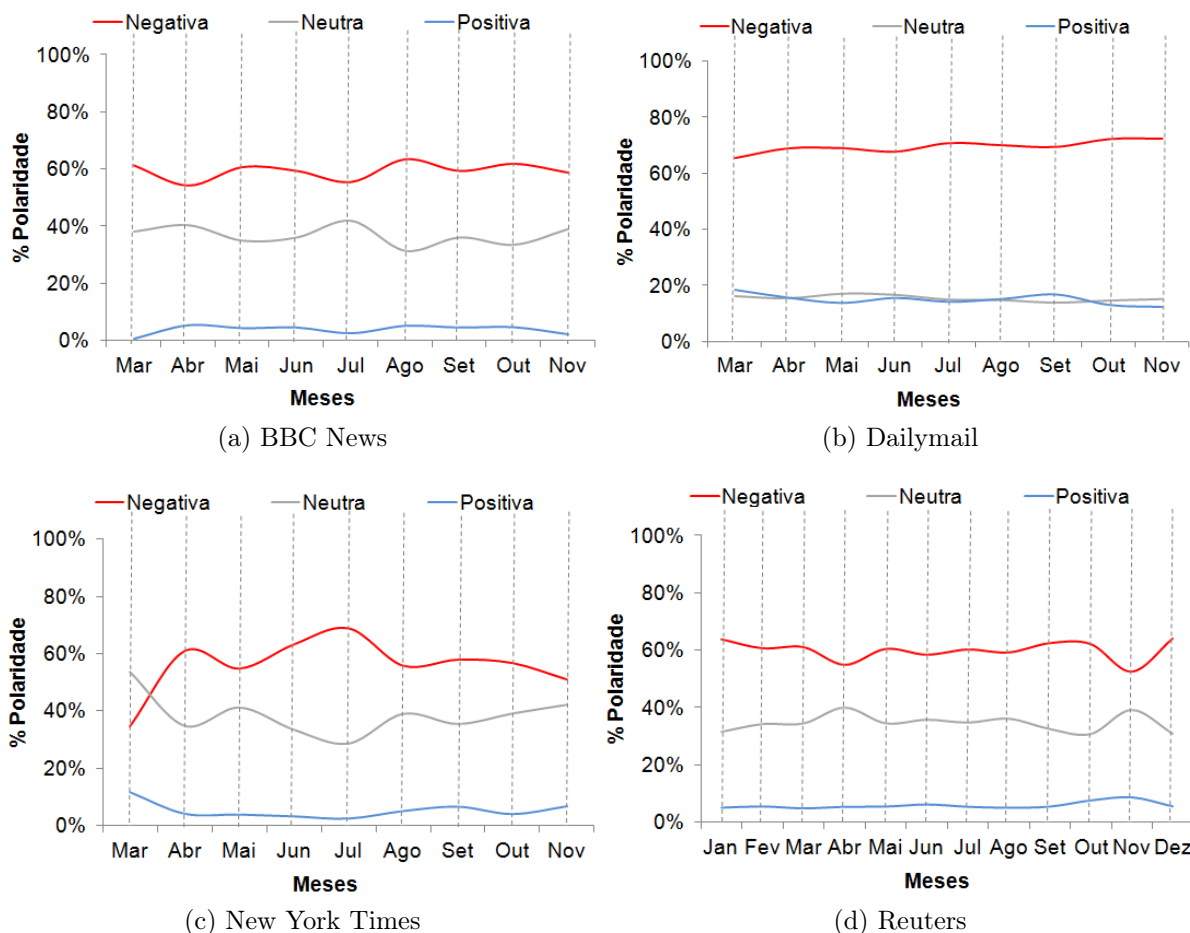


Figura 4.6: Polaridade mensal - categoria *World*

4.2 Polaridade Versus Popularidade das Manchetes

Em seguida, investigamos a relação entre a popularidade e a polaridade de cada uma das manchetes. A Figura 4.8 apresenta esta relação considerando a força da polaridade de cada uma das manchetes para todas as fontes de notícias. Mais especificadamente, são exibidos os valores da mediana de popularidade para uma dada força de polaridade (sentimento). Para uma melhor comparação entre as quatro fontes de notícias nós normalizamos os dados² e agrupamos os valores extremos de força da polaridade de -5 até -3 e de 3 até 5, a fim de obtermos maior número de dados para cálculo da mediana. O *boxplot*³ em questão consiste na apresentação dos valores de mediana (parte interior da barra), e o primeiro e terceiro quartis (parte inferior e superior da

²Para cada um dos valores obtidos, dividimos o mesmo pelo maior valor do conjunto, obtendo assim, uma escala proporcional onde o maior valor possível é 1(um) e o menor é 0(zero).

³Diagrama de Caixa ou *boxplot* é um tipo de gráfico no qual o eixo vertical representa a variável a ser analisada e o eixo horizontal um fator de interesse. É uma ferramenta bastante utilizada para localizar e analisar a variação de uma variável dentre diferentes grupos de dados.

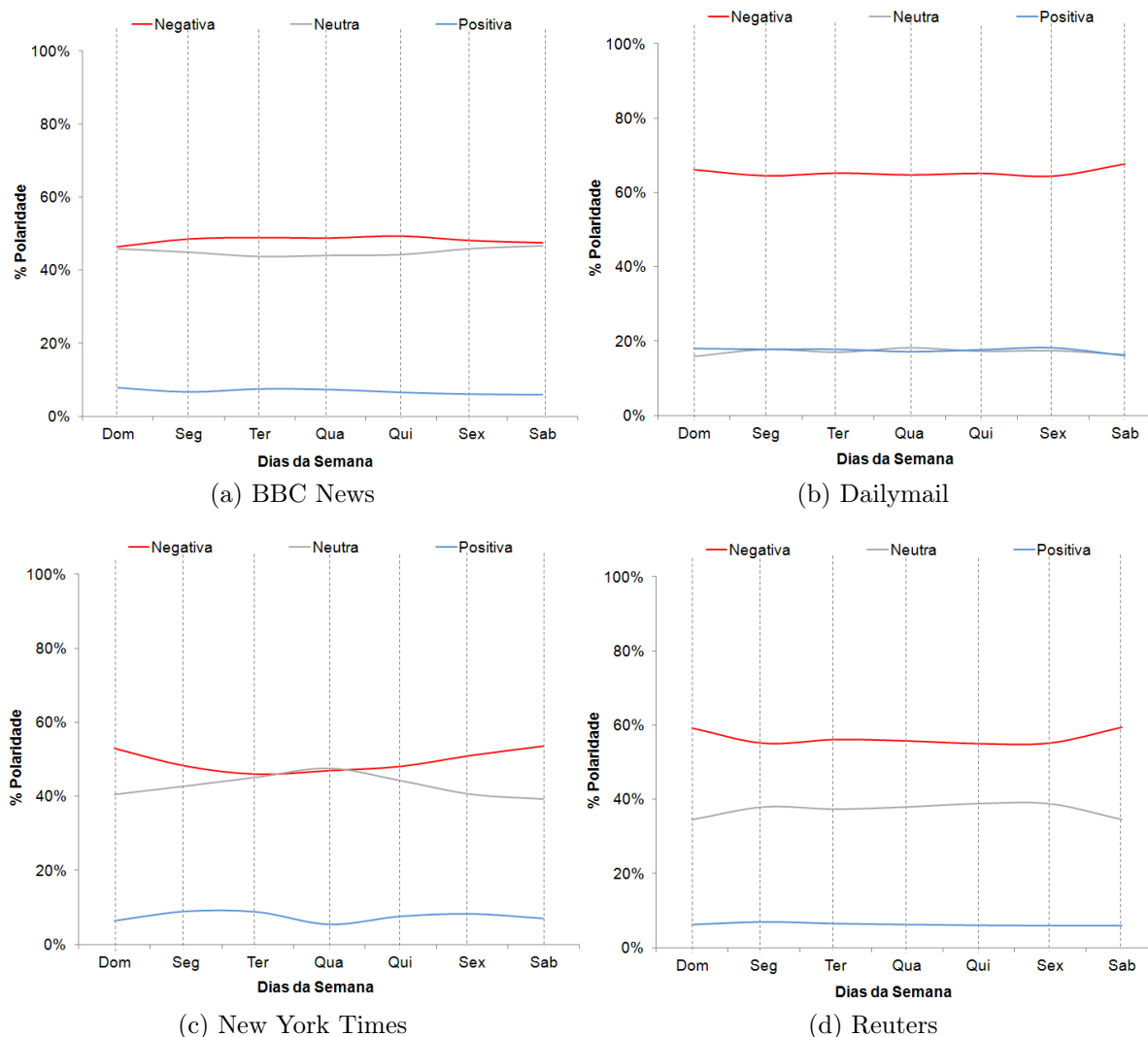


Figura 4.7: Polaridade por dias da semana

barra, respectivamente).

Podemos observar que, para todas as fontes de notícias analisadas, uma pontuação extrema de polaridade obteve a maior mediana de popularidade. Particularmente, tanto para BBC News quanto para Dailymail, os valores extremos para força da polaridade negativa e positiva foram associadas às notícias mais populares. Para The New York Times e Reuters, apenas uma das extremidades foi associada às notícias mais populares (positiva e negativa, respectivamente). Percebe-se que o fato de uma manchete ser mais positiva ou mais negativa impulsiona a tendência de atratividade para os usuários de internet.

O resultado obtido está bastante alinhado com as observações efetuadas sobre

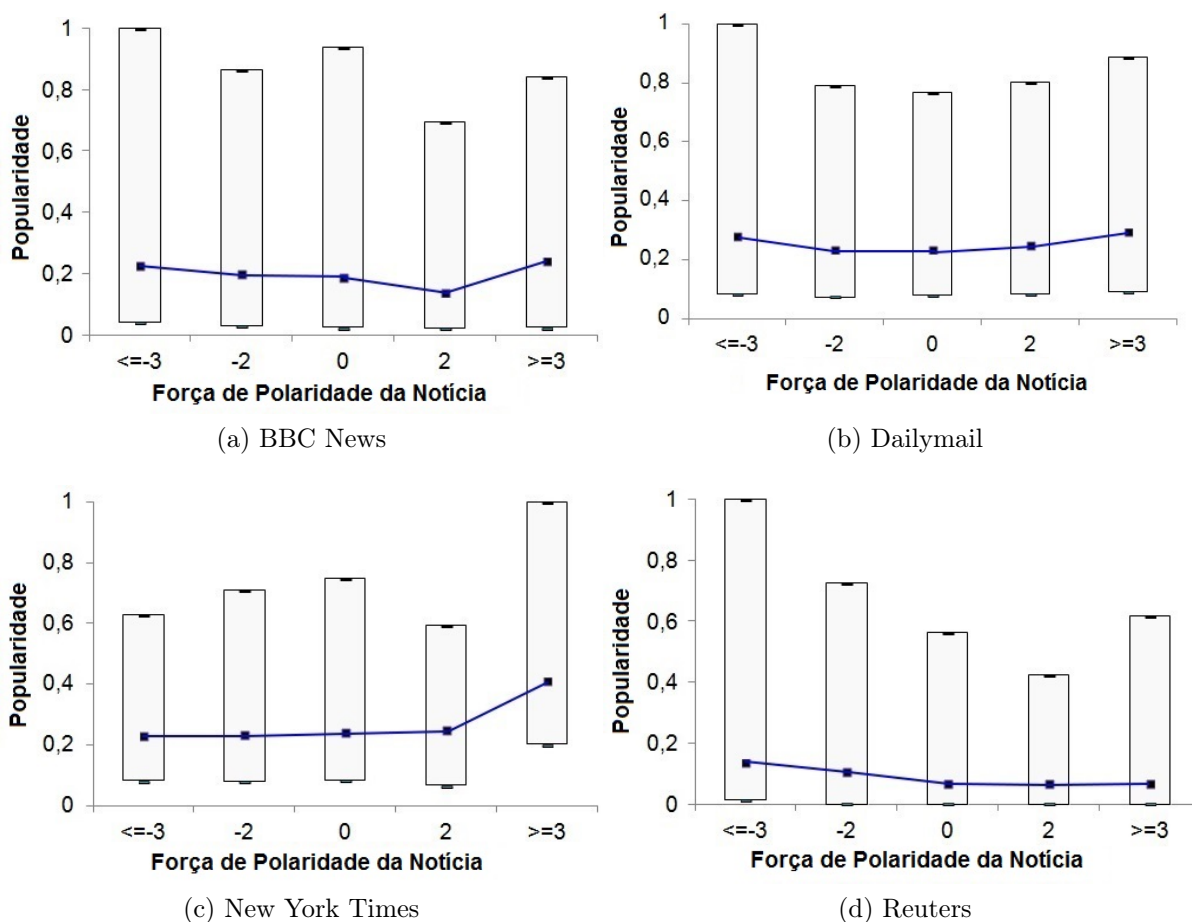


Figura 4.8: Popularidade das manchetes por força de polaridade

a propagação de *memes*⁴ em redes sociais [Coscia, 2014]. Os autores investigaram os fatores de sucesso de um *meme* baseado na semelhança de texto. Eles perceberam que *memes* bem sucedidos estão localizados na periferia do espaço de semelhança *meme*. Similarmente, nossos resultados sugerem que uma manchete tem mais chances de ser bem sucedida se o sentimento ou polaridade expressa em seu título é extrema, tanto para o lado positivo quanto para o lado negativo, além de indicar que manchetes com polaridade neutra são geralmente menos atraentes.

4.3 Polaridade dos Comentários

Nesta seção, fazemos a análise dos comentários postados em notícias do jornal Reuters, uma vez que esta foi a única fonte para a qual foi possível a coleta de comentários

⁴Termo criado para indicar uma unidade de evolução cultural que pode de alguma forma autopropagar-se. Os *memes* podem ser ideias, parte de componetes ou qualquer outra coisa que possa ser aprendida facilmente e transmitida como unidade autônoma.

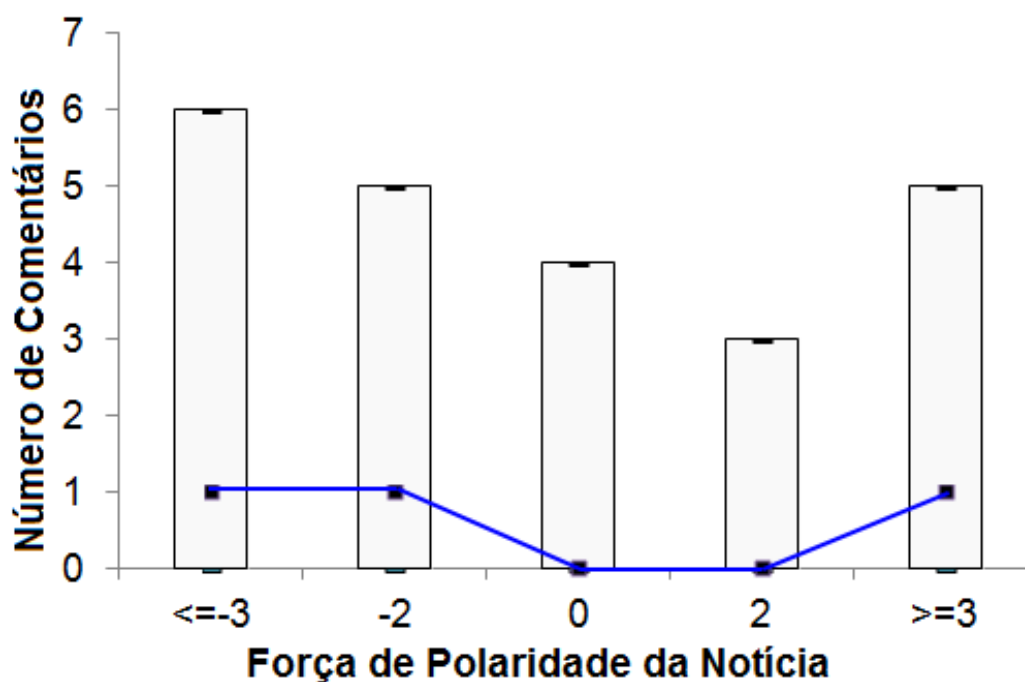


Figura 4.9: *Boxplot* para o número de comentários em função do valor da força da polaridade da notícia

(veja a Tabela 3.1). Em primeiro lugar, na Figura 4.9, apresentamos por meio de um *boxplot*, a relação entre o número de comentários e manchetes com determinada força de polaridade, conforme classificação do nosso conjunto de dados. A parte inferior da barra corresponde ao primeiro quartil (0 para todos os valores de força da polaridade), a parte interior da barra representa a mediana, e a parte superior corresponde ao terceiro quartil. Podemos observar que notícias com manchetes negativas são mais propensas a receberem comentários do que notícias com outros valores para força de polaridade. Além disso, percebemos que as notícias tendem a receber mais comentários quando o valor de força da polaridade afasta-se do neutro (0). Tal situação corrobora os resultados apresentados na subseção anterior, indicando que notícias com manchetes neutras também são menos atraentes para os usuários, já que tendem a desencadear menos interação dos mesmos.

Dado que a notícia com manchete negativa tende a receber mais comentários, nosso objetivo agora é entender qual a polaridade esperada para comentários inseridos sobre essas notícias. Para respondermos a este questionamento medimos a polaridade de cada um dos comentários do nosso conjunto de dados e traçamos um histograma de comentários por valor de força da polaridade, conforme representado na Figura 4.10.

Podemos observar que, para este jornal online em particular, a grande maioria dos comentários possui força de polaridade negativa. Em resumo, 75% dos comentários

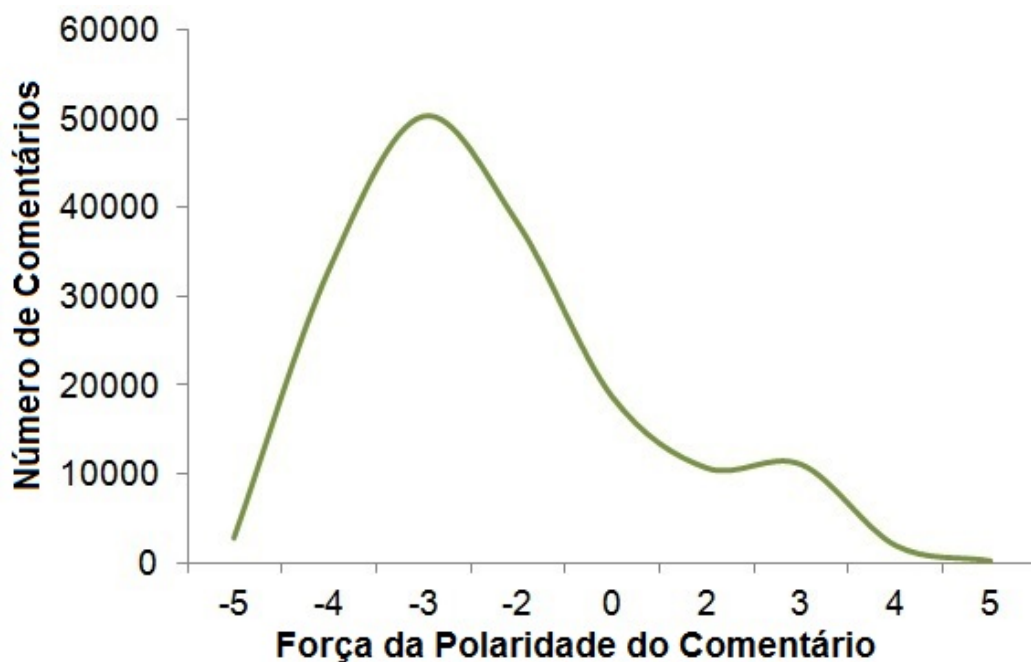


Figura 4.10: Número de comentários por valor de força de polaridade dos comentários

possuem polaridade negativa, 11% são neutros, e 14% têm força de polaridade positiva. Estes resultados corroboram com o conhecimento construído por meio dos trabalhos realizados por D’Costa [2013] e Moosa [2014] que por meio de uma análise mais ampla do ambiente online, afirmam que a seção de comentários é geralmente “casa ou local para hostilidade”. Entretanto, eles discordam daqueles relatados por Diakopoulos & Naaman [2011], o que pode ser um indício de que o comportamento do usuário seja variável de acordo com o ambiente ou impactado por outros fatores, como por exemplo aspectos de anonimato e cultura.

A fim de verificar se o valor de força da polaridade do comentário é correlacionado (ou consequência) com o valor da força de polaridade da manchete, elaboramos a Tabela 4.1 que apresenta uma matriz de confusão entre a polaridade da manchete (título) e a polaridade do comentário postado naquela referida notícia. Note que comentários com polaridade negativa são publicados de forma independente da polaridade da notícia (manchete). Ou seja, a percentagem de comentários negativos é significativamente mais elevada para todas as classes de polaridades de notícias. Isso indica que, mesmo que o título esteja resumindo uma história de polaridade positiva, os comentários são de polaridade negativa em mais de 70% dos casos.

É curioso notarmos que as notícias neutras são as que recebem o maior percentual de comentários negativos. As notícias de polaridade positiva, por sua vez, receberam mais comentários positivos, ainda que poucos. Finalmente, é importante salientar que,

		<i>Comentários</i>		
		Negativo	Neutro	Positivo
<i>Manchete (Títulos)</i>	Negativa	71,30%	12,71%	16,00%
	Neutra	76,55%	10,46%	12,99%
	Positiva	70,43%	11,37%	18,19%

Tabela 4.1: Matriz de confusão entre a polaridade da manchete e a polaridade do comentário postado na notícia

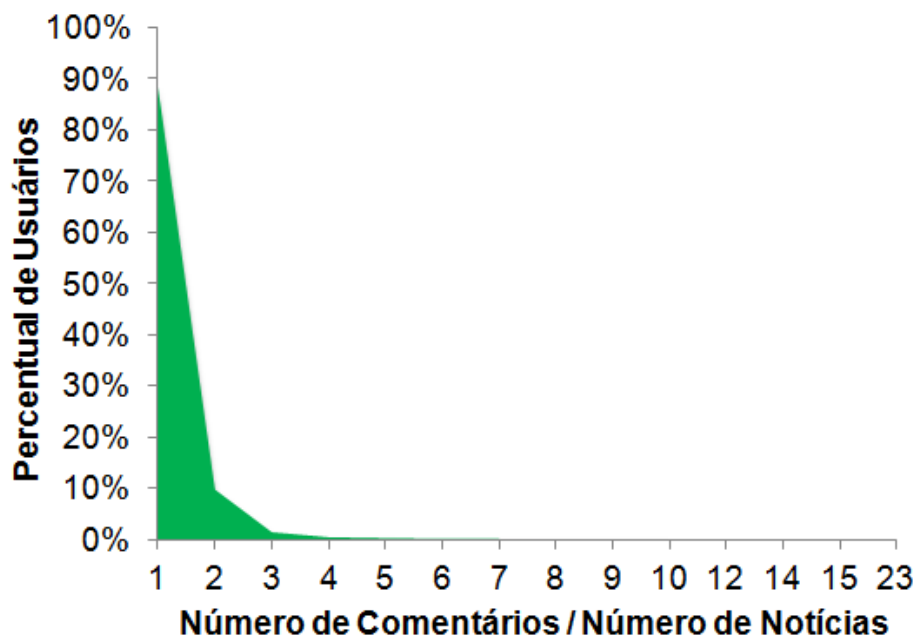


Figura 4.11: Percentual de usuários em função do número de médio de comentários por notícia

em nosso conjunto de dados, mais do que 85% dos usuários postaram em média apenas um comentário por notícia, conforme apresentado na Figura 4.11, o que descarta a possibilidade de que este resultado seja influenciado por usuários que inseriram muitos comentários em uma determinada (ou única) notícia.

Por fim, verificamos se existem categorias de notícias que atraem mais comentários negativos. Na Figura 4.12, apresentamos a percentagem de comentários recebidos pelas notícias de uma determinada categoria, agrupados por polaridade. Podemos notar que, para todas as categorias analisadas, o percentual de comentários negativos é significativamente maior do que o percentual de comentários neutros e/ou positivos. Enquanto notícias das categorias *World* e *Health* atraem mais comentários negativos, *Sports* e *Science and Technology* são as categorias que atraíram menos comentários negativos. Entretanto, é curioso notar que mesmo notícias relacionadas à *Science and Technology* são capazes de atrair aproximadamente 60% de comentários negativos.

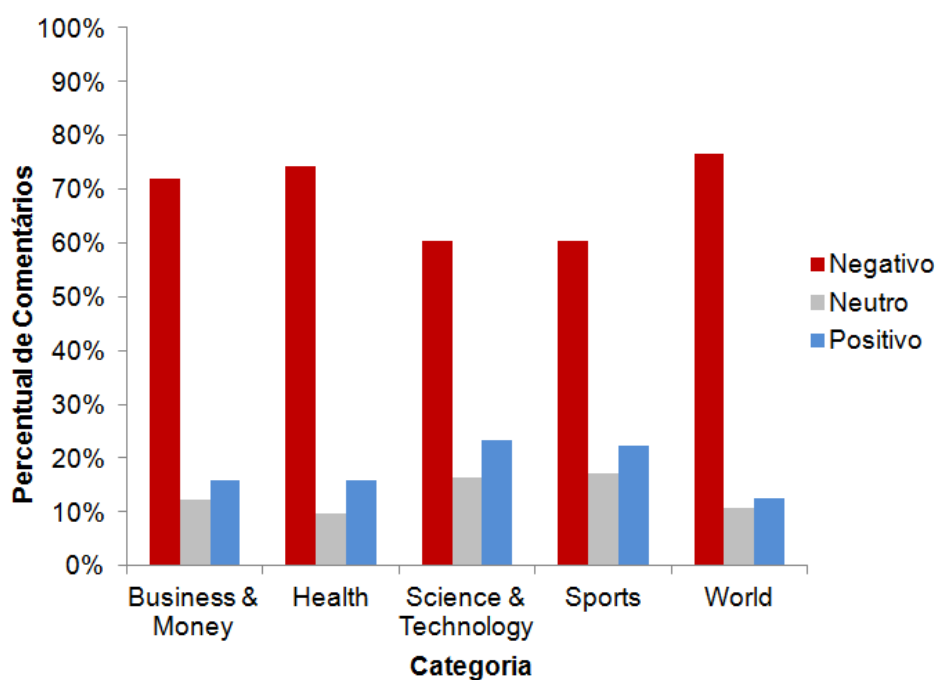


Figura 4.12: Polaridade de comentários por categoria

4.4 Discussão dos Resultados

Nas seções anteriores, apresentamos os resultados de nossa análise quantitativa para verificação de aspectos de produção notícias, sob uma perspectiva de análise de sentimentos. Nesta seção, vamos discutir nossos resultados em relação aos efeitos sobre os usuários e seu comportamento, as implicações para construção de sistemas e por fim, o possível impacto relacionado a negatividade dos comentários.

Efeitos das manchetes sobre a percepção e comportamento dos usuários.

Os psicólogos sabem há muito tempo que as primeiras impressões importam [Di-girolamo & Hintzman, 1997]. No contexto de notícias, as manchetes são as responsáveis por ocasionarem essa primeira impressão, além de conduzirem o caminho para que os usuários ou leitores percebam o conteúdo que será apresentado. Ao chamar a atenção para certos detalhes ou fatos, um título pode impulsionar a ativação de determinada área do cérebro, baseado em um conhecimento existente. Em outras palavras, uma manchete pode influenciar o estado mental dos leitores para que, mais tarde os mesmos se lembrem de detalhes que coincidam com o que eles estavam esperando inicialmente, levando as pessoas a perceberem, por exemplo, o mesmo conteúdo de forma diferente de acordo com o título [Dooling & Lachman, 1971].

Com objetivo de examinarmos brevemente a relação entre a polaridade expressa nas manchetes e o conteúdo dessas notícias, apresentamos na Tabela 4.2 uma matriz de confusão para as duas variáveis. Podemos notar que há uma quantidade não desprezível de notícias em que a polaridade expressa nas manchetes geralmente não é a mesma expressa no conteúdo da notícia. Esta comparação é simplista já que o conteúdo tende a conter frases com diferentes polaridades, enquanto o título normalmente é mais conciso e expressa apenas um aspecto do conteúdo. Também é curioso notar que o conteúdo positivo é mais frequentemente representado por manchetes neutras ou negativas, do que por manchetes positivas, enquanto o conteúdo negativo e neutro são mais frequentemente representados com manchetes da mesma polaridade.

		<i>Manchetes (Títulos)</i>		
		Negativa	Neutra	Positiva
<i>Conteúdo das Notícias</i>	Negativo	61,15%	29,72%	9,13%
	Neutro	32,90%	62,37%	4,73%
	Positivo	31,70%	41,38%	26,92%

Tabela 4.2: Matriz de confusão para manchetes e conteúdo das notícias

Outra implicação da nossa análise está relacionada à predominância de manchetes de polaridade negativa em todas as fontes de notícias analisadas. Sabemos que as notícias lidas podem impactar o comportamento dos usuários [Nguyen et al., 2011] o que, em última instância pode afetar a sociedade. No entanto, podemos observar a partir das análises de categorias de notícias, que a categoria *World*, contém a maior parte do conteúdo gerado pelas fontes de notícias analisadas, e esta, mostrou-se uma das categorias mais negativas. Este resultado, parece apoiar as conjecturas de que a mídia costuma a relatar desastres estrangeiros mantendo um tom bastante negativo ao descrever esses acontecimentos, como tentativa de enfatizar segurança do país de origem [Leetaru, 2011]. Entretanto consideramos que seja necessária uma investigação mais aprofundada dos tópicos em cada uma das fontes para que possamos obter indicadores mais consistentes sobre o referido aspecto.

Implicações para a construção de sistemas de notícias online.

Existem várias estratégias que podem ser concebidas para atrair cliques para notícias que dependem principalmente de mecanismos de divulgação [Naveed et al., 2011; Wu et al., 2011] e recomendação de conteúdo personalizado [Esiyok et al., 2014]. A partir da caracterização dos sentimentos expressos em manchetes, mostramos que as notícias neutras são geralmente menos populares do que notícias classificadas com polaridade extrema negativa ou positiva. Esta observação pode ser aproveitada para a

construção de uma série de sistemas de apoio ao usuário no contexto de notícias, como por exemplo em mecanismos de indicação de notícias para leitura (recomendação). Este resultado colabora inclusive, com pesquisas recentes que têm explorado a previsão de popularidade de notícias [Tatar et al., 2014].

Por que os comentários dos usuários são tão negativos?.

Quantas vezes nós nos deparamos (lemos) ou ouvimos a seguinte frase: “Não leia os comentários”. Recentemente a antropóloga Krystal D’Costa inseriu um ponto de exclamação nesta frase para um artigo que ela escreveu para a *Scientific American*⁵: “Não leia os comentários! (Por que ler comentários online quando sabemos que eles são ruins?)” [D’Costa, 2013]. Ela explica que, quando pessoas de diferentes culturas e origens interagem, eles podem ler algo que desafia sua visão de mundo e, em seguida, a lógica e a razão desaparecem. Tudo o que importa é que eles permitam que você saiba o quão errado você, o tópico, a perspectiva ou o assunto são. E de repente, a seção de comentários tornou-se um discurso retórico. Moosa [2014] relata ainda que a seção de comentários “geme como o ódio expande sua força, esperando qualquer ponto de discordância para quebrá-lo e libertar sua fúria em alvos que ousam transmitir alguma medida de civilidade ou dissidência”⁶.

Embora várias pessoas concordem com D’Costa [2013] e Moosa [2014] ao dizerem que a seção de comentários é geralmente casa de hostilidade, nosso primeiro esforço está relacionado apenas em quantificar essas informações. Nossos resultados obtidos a partir de nossas análises, mostram que os comentários negativos são predominantes.

Notícias online são susceptíveis a atraírem comentários negativos de forma independente da polaridade expressa no título da notícia ou sua categoria. Tal situação parece estar relacionada com a situação identificada por Cheng et al. [2014], em que os comentários negativos tendem ao efeito “bola de neve” (do inglês “snowball”). Os autores afirmam que os comentários podem ser entendidos como *feedbacks* e autores de conteúdo avaliado negativamente, tendem a contribuir mais, porém seus comentários futuros são de qualidade inferior, sendo percebidos pela comunidade como tal. Em seguida, esses autores são mais propensos a avaliarem posteriormente os outros usuários, de forma negativa, disseminando esses efeitos através da comunidade. Em contraste, o *feedback* positivo, não comporta semelhantes efeitos. Ou seja, eles não encorajam os usuários a escreverem mais comentários além de não impactarem a qua-

⁵Do original em inglês: “*Don’t read the comments! (Why do we read the online comments when we know they’ll be bad?)*”.

⁶Do original em inglês: “*groans as hatred expands its force, waiting for any point of dissent to break it to unleash its full fury on targets who dare convey some measure of civility or dissent*”.

lidade dos mesmos. No nosso contexto, embora autores de comentários e notícias não sejam necessariamente de um mesmo grupo, acreditamos que o *feedbacks* negativo em relação a uma determinada notícia possa encorajar a inserção de novos comentários de mesma polaridade, o que parece não acontecer para comentários de polaridade positiva. Embora isto possa nos indicar uma das razões pelas quais a tendência de comentários negativos é dominante em relação aos comentários positivos, faz-se necessária a realização de um estudo mais aprofundado para a confirmação destes indícios.

Uma situação curiosa e digna de ser mencionada está ligada ao fato de que, Reuters, foi a única fonte de notícias para a qual foi possível coletarmos comentários (no final do mês de novembro de 2014). Hoje, o referido jornal online, não permite mais que os usuários comentem suas notícias publicadas. Podemos especular a possibilidade de que esta decisão esteja relacionada com a predominância de comentários com polaridade negativa.

Capítulo 5

Consumo de Notícias Online

No capítulo anterior analisamos quantitativamente as manchetes produzidas pelos jornais online sob uma perspectiva de análise de sentimentos. No entanto, os usuários só tem a opção de consumir ou não as notícias. Nesta etapa do trabalho adotamos uma abordagem qualitativa para entendermos como essas notícias geradas são consumidas pelos mesmos, ou seja, as atitudes do leitor em relação ao consumo de notícias também com foco na polaridade expressa nas manchetes. Além disso, explorar o potencial uso da análise de sentimentos como apoio ao usuário na seleção de notícias [Reis et al., 2014a].

A pesquisa qualitativa fundamenta-se na observação criteriosa do objeto de estudo, onde o ambiente natural é, na maioria das vezes, a fonte para coleta de dados e a experiência do pesquisador é extremamente importante uma vez que os resultados dependem diretamente da interpretação dos mesmos [Wainer, 2007; Prates & Barbosa, 2007]. Para que fosse possível alcançar o objetivo proposto, esta parte do nosso estudo foi dividido em duas etapas:

1. Seleção de um sistema: nesta fase desenvolvemos e propomos o *Magnet News*, um sistema que permite a seleção de notícias coletadas de jornais online de acordo com o sua polaridade (positivo ou negativo);
2. Avaliação da experiência do usuário: já nesta etapa, combinamos a utilização de entrevistas semiestruturadas com o uso do *Magnet News* pelos usuários em ambiente controlado. As entrevistas foram aplicadas antes do uso, com o objetivo de coletar dados sobre perfil e os hábitos de leitura dos participantes, e depois do uso do *Magnet News* para análise da experiência dos usuários com o sistema.

5.1 Método de Explicitação de Discurso Adjacente (MEDS)

Para condução das entrevistas semiestruturadas foi utilizado o Método de Explicitação de Discurso Adjacente (MEDS) [Nicolaci-da Costa, 1989], desenvolvido dentro da área da psicologia especialmente para este fim [Nicolaci-da Costa et al., 2004]. O MEDS foi escolhido pela sua adequação ao ambiente e objetivo de pesquisa propostos. Ele consiste em um método exploratório que, assim como os demais métodos qualitativos, é aberto, permite a investigação aprofundada em contexto, a utilização de amostras pequenas e a flexibilidade de procedimentos e técnicas. O MEDS possui fortes aspectos interdisciplinares e faz uso do discurso para acesso às características internas das pessoas. Em Interação Humano Computador (IHC), tais características são consideradas importantes para o desenvolvimento de softwares [Nicolaci-da Costa et al., 2004].

As próximas seções apresentam o sistema construído para separação de notícias de acordo com a polaridade expressa nas manchetes das mesmas (positivo ou negativo) e detalhes do estudo conduzido com a utilização do método descrito.

5.2 *Magnet News*

O *Magnet News* (disponível em www.magnet-news.dcc.ufmg.br), é um portal de notícias online onde os leitores podem escolher as notícias que querem ler baseados na polaridade do seu conteúdo (positivo ou negativo) [Reis et al., 2014b].

As decisões de implementação da ferramenta foram efetuadas com base nos resultados preliminares obtidos a partir dos Capítulos 3 e 4 deste trabalho e a Figura 5.1 apresenta detalhes da arquitetura deste sistema.

Conforme indicado na Figura 5.1, na “Fase 1”, adaptamos o *crawler* citado no Capítulo 3, para realização de uma coleta diária de notícias das 4 fontes de dados analisadas neste trabalho (BBC News, Dailymail, New York Times e Reuters), e a partir daí construímos nosso conjunto de notícias. Ou seja, ao acessar a ferramenta o leitor tem acesso às notícias publicadas naquele dia nos referidos jornais online.

Na “Fase 2”, todas as notícias (n) são classificadas considerando uma relação entre o valor de polaridade¹(V) e a sua popularidade²(P), conforme descrito pela equação

¹A detecção dessa polaridade (negativa, neutra ou positiva) é realizada com o uso do método SentiStrength, que foi escolhido por possuir taxas de acurácia e macro-F1 consideráveis, conforme análises efetuadas e discriminadas no Capítulo 3 deste trabalho.

²A inferência desta popularidade é realizada a partir de dados obtidos pela API do Bit.ly conforme detalhado no Capítulo 3, entretanto considerando um valor parcial coletado no momento de coleta da notícia.

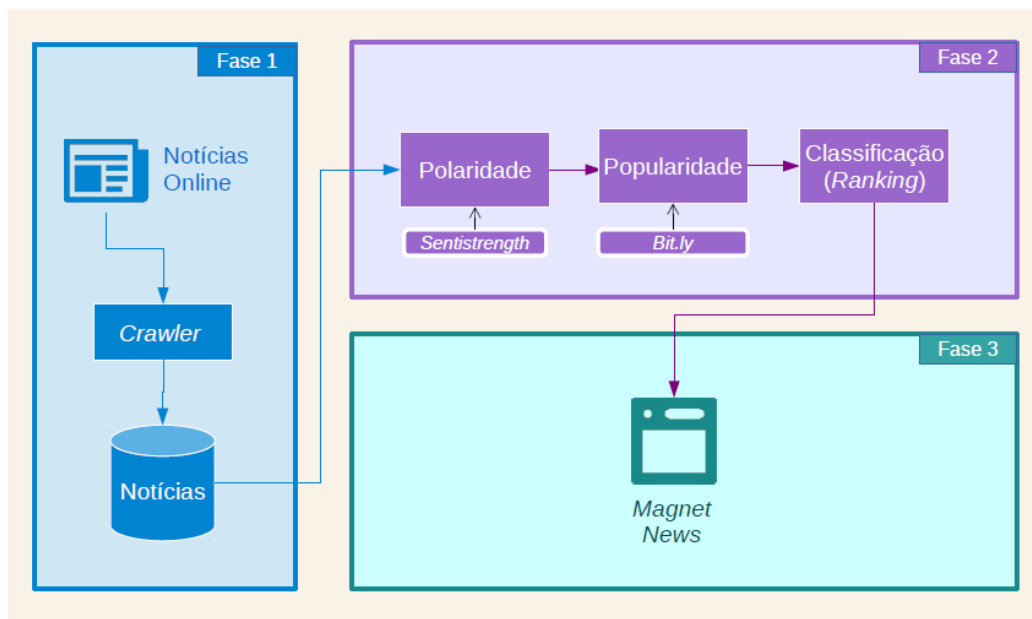


Figura 5.1: Arquitetura do *Magnet News*

abaixo.

$$Classificao(n) = V(n) * P(n) \quad (5.1)$$

Assim, quanto maior o produto entre a polaridade e popularidade de uma notícia, mais bem classificada ela é.

Por fim, com esta classificação de notícias concluída, na “Fase 3” o sistema permite ao usuário selecionar se deseja ler notícias de conteúdo positivo ou negativo. As notícias neutras não foram incluídas neste momento, considerando sua baixa atratividade aos usuários (ver Capítulo 4). Com base nesta escolha, a ferramenta apresenta as notícias ao leitor de acordo com sua classificação, ou seja, são priorizadas as notícias mais populares e também as mais positivas ou negativas, conforme opção selecionada pelo mesmo. É também levada em consideração a popularidade de cada uma das notícias, ou seja, notícias mais bem classificadas com maior valor de polaridade e popularidade aparecem no topo da lista de resultados. O usuário pode então selecionar e clicar na notícia que desejar ler para acessar todo seu conteúdo. A Figura 5.2 apresenta a interface atual do *Magnet News*.


Home About

MAGNET NEWS
You choose the polarity of what you read!

Choose your polarity: Good News Bad News

BBC News Online - 2015-02-12 10:18:17

Australia's affection for Eurovision pays off



That Australia is a 'wildcard' entry to this year's Eurovision Song Contest is an understatement: the one off invitation is the first time in the competition's 60-year history that Australians have been able to partake. Just a few weeks before the announcement on Wednesday, Australians had celebrated a different trophy: the Asian Cup. On January 31, the Socceroos defeated South Korea 2-1 to become... [\[See more\]](#)

Polarity score: 3
2 clicks on Bit.ly

(a) Notícia com polaridade positiva

Home About

MAGNET NEWS
You choose the polarity of what you read!

Choose your polarity: Good News Bad News

BBC News Online - 2015-02-12 10:11:33

Korean Air executive jailed in 'nut rage' case



Steve Evans reports: 'A year in prison and a mountain of humble pie' A former executive of South Korea's national airline has been jailed for one year for obstructing aviation safety during a row over nuts. Heather Cho forced a plane to return to the gate in New York last December and offload a steward because she did not like the way she had been served nuts. Judge Oh Sung-woo said it was a case ... [\[See more\]](#)

Polarity score: -4
1010 clicks on Bit.ly

(b) Notícia com polaridade negativa

Figura 5.2: Interface do *Magnet News*

5.3 Experiência do Usuário

Para condução do estudo, a entrevista semiestruturada foi mesclada com o uso do sistema em ambiente controlado. Para isso foi elaborado um roteiro com guia em aberto, que continha 3 etapas:

1. Entrevista sobre perfil do usuário e hábitos de leitura de notícias;
2. Apresentação e uso do *Magnet News*. Foram definidas tarefas a fim de garantir que o usuário explorasse o lado positivo e negativo das notícias e as informações apresentadas sobre sua popularidade e polaridade;
3. Nova entrevista sobre a experiência do usuário com o *Magnet News* e sua visão sobre a aplicabilidade e uso da ferramenta.

5.3.1 Preparação

Inicialmente definimos o perfil dos participantes de interesse para a pesquisa. Como principal critério para seleção dos mesmos, consideramos o domínio da língua inglesa (uma vez que a ferramenta foi desenvolvida para este idioma, considerando a língua de validação do método de análise de sentimentos), e a leitura regular de notícias em quaisquer tipos de jornais, devido ao contexto de aplicação da proposta.

Em seguida, estruturamos cada um dos itens do roteiro, conforme relacionado abaixo:

- 1) Perfil do usuário (idade; sexo; área de formação);
- 2) Hábitos de leitura de notícias (quais jornais lê de forma online ou não; qual a periodicidade de leitura; se faz uso de tecnologia para leitura e que dispositivos usa, em se tratando de jornais online; forma ou critério pessoal de leitura do jornal; se uma notícia ser positiva ou negativa influenciava sua escolha, em que situações; se o seu humor interferia no tipo de notícias que ele lia; opinião sobre a forma de organização das notícias por parte dos jornais que ele lê; se ele pensava em alguma forma alternativa de organização que pudesse ser interessante; que tipos de notícia ele considerava que são enfatizadas pelos jornais; que tipo de critério ele acreditava que fosse utilizado; opinião em relação a essas notícias que ele acha que são enfatizadas);
- 3) Apresentação e uso do *Magnet News*: foi planejada a apresentação do objetivo da ferramenta proposta, que seria efetuada de forma oral durante a realização do

experimento. Foram especificadas ainda as tarefas que deveriam ser realizadas pelo usuário para interação com o sistema, conforme abaixo relacionado (ver Apêndice C):

- 3.1) Utilizar a ferramenta para encontrar duas notícias boas (de conteúdo positivo) de fontes diferentes que lhe interessassem e efetuar a leitura das mesmas;
- 3.2) Utilizar a ferramenta para encontrar duas notícias ruins (de conteúdo negativo) de fontes diferentes que lhe interessassem e efetuar a leitura das mesmas;

Para cada notícia pedíamos ao usuário para anotar a força de polaridade atribuída pelo sistema e indicar se concordava (sim, não ou parcialmente) com a referida nota. O objetivo desta parte do experimento não era a avaliação da interface do *Magnet News* e nem da corretude do método, mas sim levar o usuário a considerar essa polaridade e refletir sobre a análise feita pelo sistema, experimentando assim, a utilização do uso da análise de sentimentos como forma de apoiar sua interação.

- 4) Experiência do Usuário (opinião sobre a ferramenta; sobre a utilidade da mesma; se usaria; se indicaria; o que considerava como pontos positivos e negativos; sugestões; e finalmente seus pensamentos sobre a proposta). O propósito desta etapa era utilizar a interação do usuário como base para realização da entrevista.

5.3.2 Aplicação

Para realização da coleta dos dados foram realizadas entrevistas *face-a-face*, durante o período de 08 a 20 de maio do ano de 2014. Estas entrevistas foram realizadas em ambiente controlado, em laboratório específico para testes com usuários da universidade, e sempre conduzidas por no mínimo duas pessoas que já tinham aplicado o MEDS no contexto de uma disciplina. A participação era voluntária e os participantes assinaram o termo de consentimento (Apêndice B) antes do início da entrevista.

Em média as entrevistas tiveram duração total de 45 minutos. Tanto a entrevista quanto a interação foram gravados (áudio e vídeo) para posterior transcrição. Todos os itens abordados pelos entrevistadores seguiram o roteiro previamente definido, conforme apresentado anteriormente.

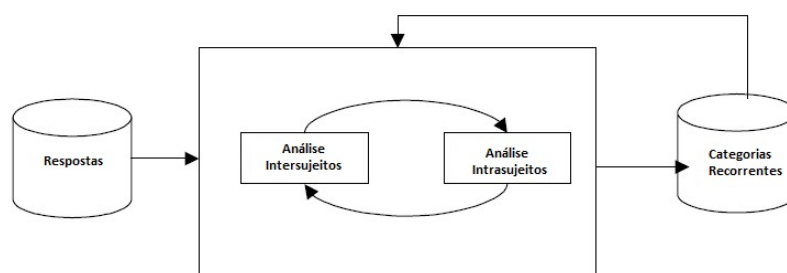


Figura 5.3: Etapas da análise qualitativa do discurso (adaptado De Souza et al. [2004])

5.3.3 Dados Coletados

No total, foram coletados dados referentes a respostas de 10 voluntários. Todos os contatos com os participantes para agendamento da participação no experimento foram efetuados por email. A idade dos participantes variou de 22 a 34 anos, 5 eram do sexo feminino e 5 eram do sexo masculino e todos eram estudantes de graduação ou pós-graduação, em diferentes áreas de conhecimento. Todos se mostraram profundamente envolvidos com a discussão proposta. A Tabela 5.1 apresenta detalhes do perfil dos entrevistados.

ID	Sexo	Idade (em anos)	Área de Formação
P1	Feminino	30	Biblioteconomia
P2	Masculino	27	Computação
P3	Masculino	23	Computação
P4	Feminino	34	Computação
P5	Masculino	24	Computação
P6	Masculino	23	Computação
P7	Masculino	22	Engenharia de Minas
P8	Feminino	24	Física
P9	Feminino	35	Letras
P10	Feminino	24	Letras

Tabela 5.1: Perfil dos participantes

5.3.4 Análise

Os dados coletados foram analisados qualitativamente. A referida análise compreendeu duas etapas complementares básicas que, conforme o MEDS, podem ser executadas quantas vezes forem consideradas necessárias (ver Figura 5.3).

Na primeira etapa de análise, a “*intersujeitos*”, as respostas, dentro de cada tema contido no roteiro da entrevista são examinadas com o objetivo de que sejam identifica-

dos sentimentos, comportamentos, posições, metáforas, categorias recorrentes, crenças, etc, que permitam acesso às tendências de pensamento do grupo [Nicolaci-da Costa et al., 2004].

A consistência interna de cada uma das respostas para os referidos tópicos do roteiro foram verificadas durante a segunda etapa de análise, a “*intrasujeitos*”. O objetivo desta fase é tentar identificar contradições ocasionais e inconsistências nas declarações de cada um dos entrevistados, visto que as mesmas podem indicar um bom caminho para aspectos não claramente visíveis, que sustentam ou justificam o comportamento humano. Esta etapa permite que sejam efetuadas várias comparações e referências cruzadas entre as diferentes partes do discurso, contribuindo assim para realização de uma caracterização detalhada em relação ao que realmente está sendo dito [da Silva et al., 2003]. Como resultado da análise, o pesquisador identifica categorias que permitam a análise de características da conduta do usuário.

Potencial limitação. Uma potencial limitação da realização desta etapa de análise da experiência do usuário está relacionada ao fato de que as notícias utilizadas como cenário para realização do experimento não são cotidianas aos voluntários, que são brasileiros. Entretanto, o nosso objetivo neste momento era de forma exploratória investigar aspectos relacionados ao consumo de notícias com foco em polaridade, e não aspectos relacionados a notícia em si, como por exemplo, a qualidade e utilidade dessas informações.

Na próxima seção, apresentamos os resultados alcançados.

5.3.5 Resultados

A análise das respostas dos entrevistados foi inicialmente agrupada em hábitos de leitura (explorados na primeira parte da entrevista), e experiência do usuário (explorada na segunda parte). A referida separação foi considerada importante uma vez que estão relacionadas ao momento da fala do usuário (se antes ou depois da interação com a ferramenta). Em alguns pontos essa diferenciação foi relevante para realização de algumas considerações, entretanto, tal agrupamento não representa especificadamente a definição de categorias, mas constituem diferentes focos abordados pela entrevista.

Em seguida, foram identificadas as categorias que serão utilizadas para direcionar a apresentação das descobertas. Alguns trechos, com discursos dos participantes, serão apresentados com o propósito de ilustrar esta etapa do trabalho. Para que seja mantida em sigilo a identidade de cada um dos voluntários, a nomeação dos mesmos foi realizada por meio de identificadores sequenciais, conforme já relacionado na Tabela 5.1.

5.3.5.1 Hábitos de Leitura

Preferência pela Leitura de Jornal Online

Todos os entrevistados leem jornais mais de forma online do que em outro modelo (*e.g. físico*). Em geral, um dos motivos descritos para isso foi a flexibilidade para escolha de notícias e facilidade de acesso.

Por exemplo, os participantes P.1 e P.4, quando questionados sobre a forma de leitura do jornal, disseram:

P.1, *"Leio mais online do que de papel [sic]"*.

P.4, *"Leio mais é da internet mesmo [sic]"*.

Falando sobre o mesmo tema, o participante P.3. mencionou que os jornais de forma online proporcionam ao usuário maior controle sobre o processo de escolha de notícias que desejam ler, o que pode não acontecer por exemplo, quando se assiste um jornal que é televisionado, onde este poder de escolha se torna ainda menor.

P.3, *"Um dos motivos de eu ler mais notícias online é justamente essa, para eu poder escolher mais. Se eu for assistir um jornal na televisão ou ler um jornal físico, eu vou ter que ler o que eles tão querendo me passar. Internet eu tenho mais facilidade de filtrar [sic]"*.

A explicação de P.5. sobre o assunto, complementa a discussão.

P.5, *"Eu evito assistir jornais justamente porque, geralmente a notícia que é televisionada normalmente ela é bem negativa. Então eu prefiro selecionar a notícia que eu vou ler pela internet do que assistir na TV que geralmente é assim, sei lá, uma catástrofe, acidente [sic]"*.

Outro aspecto, está relacionado à facilidade de leitura, por meio da utilização de dispositivos móveis, como por exemplo, o celular.

P.8, *"Leio no celular, bastante! [sic]"*.

Todos as observações acima relacionadas pelos usuários corroboram com os conceitos definidos por Karlsson & Strömbäck [2010] e relacionados na introdução deste trabalho, para caracterização de notícias online, reforçando a importância e utilidade da realização desta pesquisa.

Estratégias de Seleção de Notícias

Todos os entrevistados explicitaram que fazem uso das manchetes, ou título para seleção de notícias para leitura.

P7 e P1 relatam que fazem a seleção inicial das notícias que pretendem ler por título:

P.7, *"Eu olho. É, o que mais me chama atenção [o título] eu dou prioridade né! Mais a manchete...[sic]"*.

P.1, *"Pode ser o sumário ou então as chamadas. Primeiro por títulos"*.

Após a inspeção inicial dos títulos, os entrevistados informaram que, considerando jornais online, verificam os menus para localização das áreas de interesse.

P.6, *"Primeiro eu olho as manchetes e vejo se tem alguma coisa interessante. Tendo alguma coisa interessante eu leio. Caso não tenha, eu vou para área de interesse meu, que é a área de entretenimento, lazer, é..., informática, essa parte [sic]"*.

Estes aspectos reforçam o aspecto de que os títulos são bastante utilizados pelos usuários para seleção de um conteúdo para leitura.

Influência do Humor na Seleção das Notícias

Antes da interação com o sistema, os participantes foram questionados se uma notícia ser boa (de conteúdo positivo) ou ruim (de conteúdo negativo) interferia na escolha de leitura de um texto pelos mesmos. Parte dos entrevistados foi enfática ao responder que este é um item de bastante influência.

P.10, *"Ah, com certeza. As positivas me atraem muito mais até pra ler até o fim. Aí sim eu leio até o fim [sic]"*.

Apenas um dos entrevistados mostrou interesse relacionado à leitura de notícias de conteúdo negativo, entretanto, para fim informativo.

P.7, *"Ah, não quer dizer que eu goste assim, de fato que aconteceu, mas eu gosto é sobre: ah, catástrofe. Este tipo de coisa. Eu gosto de saber o que aconteceu, entendeu?"*.

A grande maioria dos entrevistados informou que não é atraída para leitura de notícias que possuam conteúdo negativo, porque acreditam que sejam impactados negativamente pela leitura de notícias deste tipo.

P.6, *"... porque você vai encontrar geralmente algo ruim, de cara na sua frente algo ruim. Você desanima, pelo menos eu, para ler [sic]"*.

P.9, *"... ultimamente eu procuro não ler muito notícia ruim, eu digo ruim, crimes, crimes, eu acho que num me agrega em nada. Ihhh, eu acho que me sinto até mal lendo. Acho que problema sempre vai ter, então eu prefiro não ler, crime [sic]"*.

Estes resultados estão correlacionados com os aspectos identificados por meio da análise reportada no Capítulo 4, que sugere que notícias com polaridade extrema (negativa ou positiva) são mais atrativas aos usuários. Os usuários não mencionaram, por exemplo, aspectos relacionados a notícias neutras, o que pode confirmar que realmente este tipo de notícia não chame a atenção dos mesmos.

A maioria dos usuários acredita que o seu humor, em determinada situação, pode interferir no tipo de notícias que ele lê.

P.9, *"Se eu tiver animada, feliz, e tal. Eu vou lá direto no lazer, entretenimento. (Risos). Interfere [sic]"*.

P.10, *"... as notícias ruins eu acabo deixando passar mais se eu estou bem humorada [sic]"*.

Dois dos participantes, quando questionados se o humor interferia no tipo de notícias que eles escolheriam para ler, explicitaram que acreditavam que a relação inversa era verdadeira. Em outras palavras, não estavam convencidos de que o seu humor atual apresentava influência sobre o tipo de notícias que selecionavam, entretanto, acreditam que a leitura (de determinado tipo de notícia) poderia influenciar o seu humor. Estes aspectos reforçam a ideia de que realmente exista uma relação de influência entre a polaridade do conteúdo e o comportamento do usuário, conforme sugerido por Zillmann & Bryant [1985]; Nguyen et al. [2011]; Biswas et al. [1994].

P.8, *"É, não sei. Mas eu diria que a minha... a notícia que eu leio pode interferir meu humor. O contrário eu posso afirmar, agora o meu humor interferir na notícia...[sic]"*.

P.4, *"... acho que depois, se é muito triste assim, você fica meio grilado [sic]"*.

Estratégias de Organizações dos Jornais não é Clara

A maioria dos entrevistados não entende com clareza o critério adotado pelos jornais de forma geral, para organização e apresentação das notícias normalmente veiculadas em destaque (manchete). Uma parcela dos mesmos considera que as notícias não são relevantes, ou são apenas importantes para um público específico.

P.1, *"A forma [de apresentação] pode ser boa. Agora, não necessariamente o que eles colocam em destaque me chama atenção. É porque eu acho que as formas que eles usam é sensacionalista, ou então de usar as notícias ruins para poder chamar a atenção das pessoas [sic]"*.

P.8, *"Acho que ela é tendenciosa pro público específico [sic]"*.

Parte dos participantes informaram que acreditam que alguns jornais organizam as notícias de forma manipuladora. O participante P.10, por exemplo, disse que acredita que os jornais nem sempre dão destaque às notícias mais relevantes para a população, mas sim àquelas que eles têm interesse em veicular mais.

P.10, *"É..., eu acho que eles fazem uso de uma coisa, entre aspas, assim como se fosse um golpe baixo sabe?!, Eu acho que eles sabem o que, o que que eles querem vender, o que que eles querem que o povo saiba, então eles colocam em cima. Às vezes tem muita [sic] notícias que são significativas pra população e eles colocam escondidinho,*

lá embaixo, na tela por exemplo. Então eu acho que eles fazem de uma maneira muito articulada, entendeu?! Eu diria que há até uma certa maldade assim, nisso!".

Entretanto, embora os usuários não compreendam com clareza esta forma de organização adotada pelos jornais, eles possuem uma opinião formada sobre o tipo de notícias que são enfatizadas por este modelo. O participante P.1., quando questionado sobre o tipo de notícias que ele acreditava ser enfatizada pelos jornais, respondeu:

P.1, *"Coisas de violência"*.

O entrevistado P.5., explicou que o critério adotado, em sua opinião, prioriza conteúdo sensacionalista de cunho mais negativo.

P.5, *"A forma que eles mostram geralmente é a sensacionalista, de cunho mais negativo, para chamar mais atenção [sic]"*.

Esta afirmativa pode ser comprovada pelas análises efetuadas no Capítulo 4, onde a Figura 4.1 nos apresenta que realmente os jornais veiculam mais notícias com manchete de polaridade negativa.

Ainda sobre a estratégia de organização das notícias nos jornais, parte dos entrevistados acredita que o critério de organização de notícias dependa do foco do jornal.

P.5, *"Acho que depende muito do jornal. Porque dependendo do jornal, é daqueles... Um jornal que é sensacionalista, ele vai mostrar aquela manchete que talvez chame mais a atenção por conta da massa ou coisa do tipo. Mas geralmente eu tento selecionar o jornal que eu vou ler [sic]"*.

Parte dos usuários se mostraram desinteressados em relação a grande parte das notícias que são veiculadas pelos jornais. P.5, ao ser questionado sobre o assunto, explicitou sua opinião dizendo que os jornais são completamente impessoais, ou seja, considera que os jornais não são adaptáveis às necessidades específicas de cada usuário.

P.5, *"O jornal é totalmente impessoal"*.

5.3.5.2 Experiência do Usuário com o *Magnet News*

Uso da Análise de Sentimento como Apoio à Interação

A proposta implementada no *Magnet News* foi considerada, por todos os usuários, como um importante mecanismo ou ferramenta de apoio ao processo de seleção de notícias para leitura. O participante P.2, inclusive destacou a classificação de notícias (positiva ou negativa) pela ferramenta, com um ponto positivo.

P.5, *"Ela faz exatamente o que se propõe: segmentar o tipo de notícia. E se estiver direcionado a ler um tipo de notícia ele vai te apresentar exatamente o tipo de notícia que quero ler [sic]"*.

P.2:

"Achei bem legal a proposta da ferramenta. Gostei muito!"

"A questão da separação dos sentimentos."

Parte dos usuários, explicitaram que a utilização do mecanismo seria interessante, uma vez que facilitaria a escolha de notícias, tornando o processo produtivo.

P.6, *"Não perco muito tempo. Leio só o que me interessa [sic]"*.

Um importante aspecto foi mencionado pelos entrevistados P.8 e P.10, sobre potenciais pontos negativos do mecanismo. Para os usuários, a utilização do sistema pode gerar uma alienação do leitor em relação ao que acontece no mundo.

P.8, *"...você pode ficar meio, como é que fala, alienado do que acontece realmente mas, alguma coisa tá te interessando e aquilo ali, as notícias boas podem gerar um impacto bom na sua vida. Enfim, pode gerar em você, sei lá, o desejo de você fazer alguma coisa boa. Qualquer coisa do tipo [sic]"*.

P.10, *"...porque quando eu falo do jornal eu fico pensando porque, na verdade a gente tem que saber das coisas. É, então se eu puder só selecionar as coisas boas, talvez eu ficasse alheia ao resto do mundo, entendeu?![sic]"*.

Entretanto, a maioria dos usuários informou que consideram a ferramenta proposta útil, que indicariam e que usariam a mesma, quando disponibilizada, para auxílio do processo de seleção de conteúdo.

P.1, *"Usaria e indicaria. Sempre. Eu tenho a liberdade de em vez de ser empurrada para determinadas coisas de escolher: hoje eu não quero ler nada ruim [sic]"*.

P.4, *"Usaria. Se ela, uma vez que eu consigo ter essa configuração mais particular, seria a melhor opção! [sic]"*.

Informações de Popularidade e Polaridade para Auxílio na Escolha de Notícias

Parte dos usuários considerou importante a disponibilização das informações de popularidade e polaridade, como mecanismo de auxílio ao usuário no processo de escolha de notícias para leitura.

O entrevistado P.3., ao destacar os pontos positivos da ferramenta, disse:

P.3, *"Eu diria que a própria informação da polaridade, ali né!?. O número de clicks, também é uma coisa que ajuda. Se tem a polaridade da notícia você não precisa abrir a notícia para você ver se a notícia é negativa ou não [sic]"*.

Desafios para Classificação das Notícias

Parte dos usuários informaram que em alguns contextos, consideraram a classificação do sentimento das notícias subjetiva.

P.9, *"Então acho assim, tem notícias que é subjetivo. Ela tá classificado como negativo e a pessoa pode achar que não é [sic]"*.

Considerações para o Magnet News

Em geral, todos os participantes consideraram a ferramenta de fácil utilização.

P.7, *"É muito prático"*.

5.4 Discussão dos Resultados

Nas seções anteriores, apresentamos os resultados de nossa análise qualitativa para verificação de aspectos de consumo de notícias, sob uma perspectiva de análise de sentimentos. Nesta seção, vamos discutir aspectos e possíveis impactos relacionados à estas descobertas.

Implicações para a construção de sistemas.

Os resultados alcançados por meio da realização desta etapa do trabalho nos permitiram identificar alguns aspectos, que acreditamos que devam ser considerados para o desenvolvimento de sistemas interativos que possuam como propósito a organização de conteúdo no contexto de notícias.

O fato dos usuários optarem pela leitura de notícias de forma online, e um dos motivos para isso estar relacionado com os aspectos de interatividade e imediatismo, torna importante explorarmos novas estratégias que permitam a seleção de conteúdo de acordo com critérios diversos. Como complemento, identificamos que, a disponibilização de ferramentas em dispositivos móveis, como por exemplo o celular, pode potencializar a utilização do sistema por parte do usuário, que é adepto a estas facilidades de uso.

Constatamos que a seleção de notícias por meio de avaliação do título (ou manchete) é bastante utilizada pelos leitores. Assim, apresentar estes dados associados ou combinados a novas estratégias, como por exemplo a classificação de notícias de acordo com o sentimento (positivo ou negativo), pode ser interessante objeto de apoio à tomada de decisão do usuário no que diz respeito a seleção de conteúdo.

Observamos que as pessoas percebem que exista uma relação entre o seu humor e a polaridade da notícia. Assim, poder selecionar o sentimento da notícia que se pretende ler é interessante, uma vez que em momentos distintos os usuários podem querer ler notícias associadas a diferentes polaridades.

Percebemos que as pessoas não entendem com clareza a forma de organização de notícias pelos jornais. Logo, dar ao usuário a possibilidade de organizar o seu conteúdo de interesse de diferentes formas pode ser significativo. A classificação da notícia considerando o sentimento (positivo ou negativo) é apenas um critério, entretanto podemos considerá-la como um primeiro passo já nesta direção.

A segmentação do tipo de conteúdo considerando o sentimento do mesmo (positivo ou negativo) foi considerada interessante pelo usuário, uma vez que auxilia e torna produtivo o processo de escolha de notícias. Entretanto, alguns desafios ou aspectos negativos foram levantados sobre o uso de análise de sentimentos no contexto de seleção de conteúdo. O principal deles está relacionado à possibilidade de alienação do usuário por exemplo, ao ler apenas notícias boas. No entanto, consideramos que apenas o fato das pessoas se preocuparem com este aspecto já seria suficiente para evitarem a situação. Afinal, na proposta apresentada, o usuário é quem decide pelo tipo de notícia que deseja ler.

Em última instância, a polaridade das manchetes é um importante aspecto percebido pelos usuários. No caso de manchetes negativas, rótulos como “sensacionalista” e até mesmo “enganadora” foram fornecidos pelos mesmos para identificação de notícias desta natureza. Tais características intensificam a contribuição quando da realização desta pesquisa, que evidencia, inclusive, que o usuário está interessado nessa polaridade da manchete, sendo este inclusive, um critério aprovado pelo mesmo para seleção do conteúdo a ser lido.

Um sistema real.

O *Magnet News*, embora simples, permitiu que a proposta fosse entendida pelos usuários, que considerou a ferramenta importante para apoio ao processo de seleção de notícias. Tal aspecto serve como um indicador de que vale a pena investir no desenvolvimento de sistemas que auxiliem o usuário neste contexto.

Além disso, o sistema nos permitiu validar a implementação de vários das observações efetuadas com base nas descobertas das análises quantitativas efetuadas neste projeto.

Capítulo 6

Conclusões e Trabalhos Futuros

O número de leitores de notícias na web tem crescido drasticamente e com isso os jornais online têm investido cada vez mais em estratégias para atrair os cliques dos usuários. Entretanto pouco se sabe sobre estes aspectos. Logo, propomos neste trabalho um estudo de características relacionadas à geração e consumo de notícias neste ambiente online, que tem se tornado cada vez mais competitivo.

Para isso apresentamos uma metodologia experimental projetada para realização de nossas análises onde colocamos as manchetes como artefato central, a partir da hipótese de que elas são um importante elemento para atração da atenção dos usuários de notícias online. Nossa metodologia propõe a utilização de métodos de análise de sentimentos como meio para o entendimento de aspectos instrínsecos às manchetes, além disso, propomos a inferência da popularidade de notícias baseado em um serviço de encurtamento de URL. Embora a aplicação tenha sido efetuada no contexto de notícias online, acreditamos que a metodologia proposta possa ser aplicada (ainda que com adaptações) em outros contextos da web, como por exemplo, *web blogs*.

Inicialmente, caracterizamos os dados de um conjunto de 69.907 notícias produzidas por quatro grandes empresas de mídia global, reunidos durante um período mínimo de oito meses consecutivos em 2014. Em outro momento, também com foco na polaridade expressa em manchetes, realizamos uma pesquisa qualitativa exploratória em que foram abordados os hábitos de leitura de jornais dos entrevistados, sua percepção sobre como notícias são atualmente selecionadas e como eles escolhem as notícias que querem ler. Nossos resultados revelam várias observações interessantes sobre a polaridade expressa em notícias e o seu uso neste contexto, fornecendo características que podem ser utilizadas para a concepção de novos sistemas, e finalmente, para compreendermos a sociedade em que vivemos.

Nossa análise quantitativa, revelou predominância de manchetes de polaridade

negativa em todas as fontes de notícias analisadas. Sabemos que as notícias lidas podem impactar o comportamento dos usuários [Nguyen et al., 2011], e indicadores que apontam nessa direção surgiram no nosso estudo qualitativo. Nossa análise quantitativa revelou ainda que existe certa relação entre a popularidade e polaridade expressa em manchetes. Esses resultados contribuem para que outros pesquisadores investiguem características ou padrões que auxiliem a previsão da popularidade em notícias online, além de fornecerem importantes observações para a concepção e adequação de sistemas de apoio ao usuário. Por exemplo, existem esforços recentes para geração de manchetes de forma automatizada [Alfonseca et al., 2013; Genest & Lapalme, 2012]. Esperamos que nossas descobertas, possam intensificar e fornecer novos insumos para incorporação a essas estratégias.

Um trabalho ainda mais recente propõe um esquema de classificação com base na previsão da popularidade de notícias [Tatar et al., 2014]. Nossas descobertas relacionadas com a popularidade da notícia mostram que a força da polaridade inferida a partir de manchetes é um valioso recurso para a predição de popularidade. Intuitivamente, nós acreditamos que possam haver outros padrões e características a serem extraídos do título que possam auxiliar as tarefas de previsão neste contexto. Por exemplo, observamos um número de manchetes que enumera uma sequência de situações, tais como “Top N”... ou “Dez coisas que você precisa saber sobre...”, etc. Observamos ainda que, essas manchetes normalmente parecem ser mais populares do que outras. A Figura 6.1 mostra uma visualização de árvore de palavras [Wattenberg & Viégas, 2008]¹ para o termo raiz “Top 10” usando como entrada as manchetes de nosso conjunto de dados. A referida visualização nos apresenta frases que se ramificam a partir deste termo raiz definido. As palavras mais frequentes são apresentadas em fonte maior. Uma direção que pretendemos adotar para trabalhos futuros está ligada a identificação de padrões em manchetes que possam nos ajudar a prever a popularidade de uma notícia.

Percebemos que existe certo distanciamento, em alguns casos, entre a polaridade expressa nas manchetes e a real polaridade do seu conteúdo. Assim, uma interessante direção para futuras pesquisas seria a realização de um estudo com o usuário, a fim de investigar, por exemplo, se os leitores percebem essa distância de polaridade entre essas variáveis da notícia, além da atitude dos mesmos em relação a isto.

Em relação às nossas análises por categoria, consideramos que poderia ser interessante investigar as possíveis causas dos picos de polaridade observados e como as diferentes fontes tratam eventos conhecidos, como por exemplo, “copa do mundo”. Além disso, analisar de forma aprofundada o impacto de temas e notícias nas diversas

¹<https://www.jasondavies.com/wordtree/>



Figura 6.1: Árvore de palavras para o termo “Top 10”

fontes. Isso nos permitiria a realização de uma análise sobre o perfil de cada um dos jornais.

Além disso, foi possível realizarmos várias observações relacionadas à dinâmica dos comentários. Verificamos que comentários negativos são predominantes, independente da polaridade expressa no título da notícia ou sua categoria. Entretanto, alguns estudos realizados mostraram que esta situação pode impactar o comportamento de usuários de determinado grupo ou rede [Cheng et al., 2014]. Realizamos apenas um primeiro esforço nesta direção, entretanto, acreditamos que uma caracterização mais aprofundada possa ser efetuada para melhor compreendermos estes reais aspectos. Como exemplo, poderíamos categorizar usuários, com objetivo de identificarmos possíveis perfis e consequentemente postagens com conteúdos maliciosos.

Já nossa análise qualitativa, dentre várias outras descobertas, nos possibilitou reforçarmos vários dos aspectos ou justificativas que fundamentam essa pesquisa, como por exemplo, a preferência dos usuários por leitura de notícias de forma online e a escolha do conteúdo a partir de uma avaliação da manchete, além de corroborarem as observações identificadas por meio da análise quantitativa dos dados. Além disso, os resultados evidenciaram certa insatisfação dos usuários no que diz respeito a estratégia adotada pelos jornais online para publicação das notícias que, na maioria dos casos, são apresentadas por manchetes com polaridade extrema. Consideramos que estas sejam evidências de que a polaridade expressa em manchetes impacta aspectos de consumo de notícias online.

Embora tenhamos explorado o uso de análise de sentimento especificamente para

o contexto de notícias, os resultados obtidos podem também ser úteis para outros contextos que envolvam a seleção de conteúdo por usuários. Pensando-se no contexto da Web 2.0 pode ser ainda mais interessante, uma vez que tem-se um grande volume de conteúdo sendo gerado, e normalmente menos organizado do que no caso de jornais. Assim, o trabalho contribui ao mostrar que é interessante pensar em análise de sentimento, não somente apenas como um mecanismo analítico de conteúdo sendo gerado, mas também como mecanismo de apoio à interação do usuário e seleção de conteúdo.

Percebemos ainda que exista um paradoxo entre a popularidade de notícias negativas e a fala do usuário ao mencionar, por meio da análise qualitativa, que não é atraído para leitura por conteúdo com esta polaridade. Entretanto, já sabemos que as notícias neutras não são atraentes, e a psicologia nos apresenta que preferimos emoções fortes e intensas, ainda que negativas, a experiências apáticas e mornas [Jung, 2012]. Entretanto, socialmente isto pode não ser visto com bons olhos, o que nos reprime quanto a assumir nossas escolhas neste sentido. É válido ressaltar ainda, que neste caso, este resultado possa ser afetado por diferenças culturais, conforme limitação deste trabalho. Acreditamos que uma análise de traço de personalidade dos usuários por exemplo, possa revelar interessantes aspectos relacionados a esta situação [Leontiev, 1978].

Já o desenvolvimento do *Magnet News*, proporcionou a inserção de novo mecanismo de apoio aos leitores para seleção de conteúdo. A análise da experiência neste ambiente, evidenciou um interesse por parte do usuário na utilização do mecanismo implementado na ferramenta. Além disso, a implementação deste sistema nos permitiu validarmos algumas das descobertas identificadas durante a realização desta pesquisa, onde pudemos constatar a relevância da ferramenta para o usuário, que considerou o sistema com um importante mecanismo de apoio ao processo de seleção de notícias para leitura, embora ainda existam alguns desafios no nosso cenário como a subjetividade para a classificação de sentimento em um texto e a identificação da polaridade associada ao contexto da notícia. Este ainda é um campo que acreditamos que possa ser mais explorado em pesquisas futuras, a fim de que esta distância entre classificação humana e algorítmica, possa ser reduzida.

Para uma versão mais completa do *Magnet News*, devem ser considerados os resultados obtidos, tanto sobre hábitos de leitura, quanto sobre a própria ferramenta. Por exemplo, consideramos que seria interessante explorarmos melhor aspectos relacionados ao tipo de informações que devem ser mostradas (*e.g.* força de polaridade e que representações seriam melhor), ou ainda outras formas associadas a categorização (*e.g.* poder selecionar a fonte ou tema de interesse). Consideramos ainda que seja interessante a realização de estudos de mais longo prazo em que se possa coletar dados sobre a possibilidade de forma de utilização do mecanismo pelas pessoas.

Como última contribuição deste trabalho, compartilhamos o nosso conjunto de dados construído (disponível em www.dcc.ufmg.br/~fabricio). Esperamos que isso possa facilitar diferentes esforços de investigação neste domínio, impulsionando a produção de conhecimento.

Referências Bibliográficas

- Alfonseca, E.; Pighin, D. & Garrido, G. (2013). Heady: News headline abstraction through event pattern clustering. Em *ACL (1)*, pp. 1243--1253. Citeseer.
- Allan, S. (2006). *Online News: Journalism And The Internet: Journalism and the Internet*. McGraw-Hill Education. McGraw-Hill Education. ISBN 9780335221219.
- Amazon (2013). Amazon mechanical turk. <https://www.mturk.com/>. Acessado em Outubro, 2014.
- An, J.; Quercia, D.; Cha, M.; Gummadi, K. & Crowcroft, J. (2014). Sharing political news: the balancing act of intimacy and socialization in selective exposure. *EPJ Data Science*, 3(1):1--21.
- Antoniades, D.; Polakis, I.; Kontaxis, G.; Athanasopoulos, E.; Ioannidis, S.; Markatos, E. P. & Karagiannis, T. (2011). We.b: The web of short urls. Em *Proceedings of the 20th International Conference on World Wide Web, WWW'11*, pp. 715--724.
- Araújo, M.; Gonçalves, P.; Benevenuto, F. & Cha, M. (2014). ifeel: A system that compares and combines sentiment analysis methods. Em *WWW (Companion Volume)*. International World Wide Web Conference (WWW'14).
- Barbosa, E. (2001). Interactividade: A grande promessa do jornalismo online. *Biblioteca online de ciências da comunicação*.
- Benevenuto, F.; Rodrigues, T.; Cha, M. & Almeida, V. (2009). Characterizing user behavior in online social networks. Em *Proceedings of the 9th ACM SIGCOMM conference on Internet measurement conference*, pp. 49--62. ACM.
- Biswas, R.; Riffe, D. & Zillmann, D. (1994). Mood influence on the appeal of bad news. *Journalism and Mass Communication Quarterly*, 71(4):689--696.

- Bradley, M. M. & Lang, P. J. (1999). Affective norms for english words (anew): Instruction manual and affective ratings. Relatório técnico, Technical Report C-1, The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Cambria, E.; Speer, R.; Havasi, C. & Hussain, A. (2010). Senticnet: A publicly available semantic resource for opinion mining. *Artificial Intelligence*, pp. 14--18.
- Carlson, D. (2003). The history of online journalism. *Digital journalism: Emerging media and the changing horizons of journalism*, pp. 31--55.
- Castillo, C.; El-Haddad, M.; Pfeffer, J. & Stempeck, M. (2014). Characterizing the life cycle of online news stories using social media reactions. Em *Proceedings of the 17th ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work; Social Computing, CSCW '14*, pp. 211--223.
- Cheng, J.; Danescu-Niculescu-Mizil, C. & Leskovec, J. (2014). How community feedback shapes user behavior. Em *Eighth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*.
- Coscia, M. (2014). Average is boring: How similarity kills a meme's success. *Scientific reports*, 4.
- da Silva, E. J.; de Souza, C. S.; Prates, R. O. & Nicolaci-da Costa, A. M. (2003). What they want and what they get: A study of light-weight technologies for online communities. Em *Proceedings of the Latin American conference on Human-computer interaction*, pp. 135--146. ACM.
- D'Costa, K. (2013). Don't read the comments! (Why do we read the online comments when we know they'll be bad?). *Scientific American*. Acessado em Janeiro, 2015.
- De Choudhury, M. & Counts, S. (2012). The nature of emotional expression in social media: measurement, inference and utility. Em *Human Computer Interaction Consortium Workshop*.
- De Choudhury, M.; Gamon, M. & Counts, S. (2014). Classification of affective states in social media. US Patent 20,140,365,208.
- De Souza, C. S.; Nicolaci-da Costa, A. M.; da Silva, E. J. & Prates, R. O. (2004). Compulsory institutionalization: investigating the paradox of computer-supported informal social processes. *Interacting with Computers*, 16(4):635--656.

- Diakopoulos, N. & Naaman, M. (2011). Topicality, time, and sentiment in online news comments. Em *CHI'11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1405--1410. ACM.
- Digirolamo, G. J. & Hintzman, D. L. (1997). First impressions are lasting impressions: A primacy effect in memory for repetitions. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4(1):121--124.
- Dillman, D. A. (2000). *Mail and internet surveys: The tailored design method*, volume 2. Wiley New York.
- Dodds, P. S. & Danforth, C. M. (2010). Measuring the happiness of large-scale written expression: Songs, blogs, and presidents. *Journal of Happiness Studies*, 11(4):441--456.
- Dooling, D. J. & Lachman, R. (1971). Effects of comprehension on retention of prose. *Journal of experimental psychology*, 88(2):216.
- Ecker, U. K.; Lewandowsky, S.; Chang, E. P. & Pillai, R. (2014). The effects of subtle misinformation in news headlines. *Journal of experimental psychology: applied*, 20(4):323.
- Esiyok, C.; Kille, B.; Jain, B.-J.; Hopfgartner, F. & Albayrak, S. (2014). Users' reading habits in online news portals. Em *Proceedings of the 5th Information Interaction in Context Symposium*, pp. 263--266. ACM.
- Esuli, A. & Sebastiani, F. (2006). Sentiwordnet: A publicly available lexical resource for opinion mining. Em *Proceedings of Language Resources and Evaluation (LREC)*, volume 6, pp. 417--422.
- Evans, H. (1974). *News headlines*, volume 3. Holt, Rinehart and Winston.
- Genest, P.-E. & Lapalme, G. (2012). Fully abstractive approach to guided summarization. Em *Proceedings of the 50th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics: Short Papers-Volume 2*, pp. 354--358. Association for Computational Linguistics.
- Gonçalves, P.; Araújo, M.; Benevenuto, F. & Cha, M. (2013). Comparing and combining sentiment analysis methods. Em *1st ACM Conference on Online Social Networks (COSN'13)*, pp. 27--38.

- Hansen, L. K.; Arvidsson, A.; Nielsen, F. Å.; Colleoni, E. & Etter, M. (2011). Good friends, bad news-affect and virality in twitter. Em *Future information technology*, pp. 34--43. Springer.
- Hendron, J. G. (2008). *RSS for educators: blogs, newsfeeds, podcasts, and wikis in the classroom*. International Society for Technology in Education.
- Hutto, C. & Gilbert, E. (2014). Vader: A parsimonious rule-based model for sentiment analysis of social media text. Em *Eighth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*.
- Jung, C. G. (2012). *Tipos psicológicos*, volume 6. Editora Vozes Limitada.
- Kaplan, B. & Duchon, D. (1988). Combining qualitative and quantitative methods in information systems research: a case study. *MIS quarterly*, pp. 571--586.
- Karlsson, M. & Strömbäck, J. (2010). Freezing the Flow of Online News. *Journalism Studies*, 11(1):2--19. ISSN 1461-670X.
- Klein, D. & Manning, C. D. (2003). Accurate unlexicalized parsing. Em *Proceedings of the 41st Annual Meeting on Association for Computational Linguistics-Volume 1*, pp. 423--430. Association for Computational Linguistics.
- Konnikova, M. (2014). How headlines change the way we think. http://www.newyorker.com/science/maria-konnikova/headlines-change-way-think?mbid=social_twitter. Acessado em Janeiro, 2015.
- Kwak, H. & An, J. (2014). Understanding news geography and major determinants of global news coverage of disasters. Em *Computation+Journalism Symposium (arXiv:1410.3710)*.
- Leetaru, K. (2011). Culturomics 2.0: Forecasting large-scale human behavior using global news media tone in time and space. *First Monday*, 16(9).
- Leontiev, A. N. (1978). *Atividade, consciência e personalidade. Primeira Edição*.
- Liu, B. (2010). Sentiment analysis and subjectivity. *Handbook of natural language processing*, 2:627--666.
- Liu, B. (2012). Sentiment analysis and opinion mining. *Synthesis Lectures on Human Language Technologies*, 5(1):1--167.

- Miller, G. A. (1995). Wordnet: a lexical database for english. *Communications of the ACM*, 38(11):39--41.
- Mitchelstein, E. & Boczkowski, P. J. (2009). Between tradition and change: A review of recent research on online news production. *Journalism*, 10(5):562--586. ISSN 1464-8849.
- Moosa, T. (2014). Comment sections are poison: handle with care or remove them. Acessado em Janeiro, 2015.
- Morse, J. M. (2005). Qualitative research is not a modification of quantitative research. *Qualitative Health research*, 15(8):1003--1005.
- Narayanan, R.; Liu, B. & Choudhary, A. (2009). Sentiment analysis of conditional sentences. Em *Proceedings of the 2009 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing: Volume 1-Volume 1*, pp. 180--189. Association for Computational Linguistics.
- Naveed, N.; Gottron, T.; Kunegis, J. & Alhadi, A. C. (2011). Bad news travel fast: A content-based analysis of interestingness on twitter. Em *Proceedings of the 3rd International Web Science Conference*, p. 8. ACM.
- Nguyen, A.; Legg, A. & Sweeny, K. (2011). Do you want the good news or bad news first? news order influences recipients' mood, perceptions, and behaviors. *UCR Undergraduate Research Journal*, 5:31--36.
- Nicolaci-da Costa, A. (1989). Análise de discurso e pesquisa qualitativa. *Anais da 18a. Reunião Anual da Sociedade de Psicologia de Ribeirão Preto*.
- Nicolaci-da Costa, A. M.; Leitão, C. F. & Romão-Dias, D. (2004). Como conhecer usuários através do método de explicitação do discurso subjacente (meds). *Anais do VI Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, IHC*, pp. 47--56.
- Oliveira, P.; Benevenuto, F. & Almeida, V. (2013). O que tweets contendo emoticons podem revelar sobre sentimentos coletivos? Em *Proceedings of the Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining (BraSNAM'13)*.
- Pang, B. & Lee, L. (2008). Opinion mining and sentiment analysis. *Foundations and trends in information retrieval*, 2(1-2):1--135.

- Pang, B.; Lee, L. & Vaithyanathan, S. (2002). Thumbs up?: sentiment classification using machine learning techniques. Em *Proceedings of the ACL-02 conference on Empirical methods in natural language processing-Volume 10*, pp. 79--86. Association for Computational Linguistics.
- Paterson, C. A. & Domingo, D. (2008). *Making Online News: The Ethnography of New Media Production*. Number v. 1 in Digital formations. Peter Lang. ISBN 9781433102134.
- Prates, R. O. & Barbosa, S. D. J. (2007). Introdução à teoria e prática da interação humano computador fundamentada na engenharia semiótica. *Atualizações em informática. Org: Tomasz Kowaltowski; Karin Breitman. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio*, pp. 263--326.
- Provost, F. & Kohavi, R. (1998). Guest editors' introduction: On applied research in machine learning. *Machine learning*, 30(2):127--132.
- Read, J. (2005). Using emoticons to reduce dependency in machine learning techniques for sentiment classification. Em *Proceedings of the ACL Student Research Workshop*, pp. 43--48. Association for Computational Linguistics.
- Reis, J.; Goncalves, P.; Miranda, L.; Prates, R. & Benevenuto, F. (2014a). A percepção dos usuários sobre a utilização de análise de sentimentos como apoio a seleção de notícias. Em *Proceedings of the XIII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*. Sociedade Brasileira de Computação.
- Reis, J.; Gonçalves, P.; Vaz de Melo, P. O.; Prates, R. & Benevenuto, F. (2014b). Magnet news: You choose the polarity of what you read. *Proceedings of the International Conference on Web and Social Media (ICWSM)*.
- Silva, N. R.; Lima, D. & Barros, F. (2012). Sapair: Um processo de análise de sentimento no nível de característica. Em *4nd International Workshop on Web and Text Intelligence (WTI'12), Curitiba*.
- Singh, V.; Piryani, R.; Uddin, A. & Waila, P. (2013). Sentiment analysis of movie reviews: A new feature-based heuristic for aspect-level sentiment classification. Em *Automation, Computing, Communication, Control and Compressed Sensing (iMac4s), 2013 International Multi-Conference on*, pp. 712--717. IEEE.
- Socher, R.; Perelygin, A.; Wu, J. Y.; Chuang, J.; Manning, C. D.; Ng, A. Y. & Potts, C. (2013). Recursive deep models for semantic compositionality over a sentiment

- treebank. Em *Proceedings of the conference on empirical methods in natural language processing (EMNLP)*, volume 1631, p. 1642.
- Tatar, A.; Antoniadis, P.; De Amorim, M. D. & Fdida, S. (2014). From popularity prediction to ranking online news. *Social Network Analysis and Mining*, 4(1):1--12.
- Tausczik, Y. R. & Pennebaker, J. W. (2010). The psychological meaning of words: Liwc and computerized text analysis methods. *Journal of Language and Social Psychology*, 29(1):24--54.
- Tewksbury, D. (2005). The Seeds of Audience Fragmentation: Specialization in the Use of Online News Sites. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 49(3):332--348. ISSN 0883-8151.
- Thelwall, M. (2013). Heart and soul: Sentiment strength detection in the social web with *sentistrength*. <http://sentistrength.wlv.ac.uk/documentation/SentiStrengthChapter>. Acessado em Março, 2014.
- Thelwall, M.; Buckley, K.; Paltoglou, G.; Cai, D. & Kappas, A. (2010). Sentiment strength detection in short informal text. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(12):2544--2558.
- Tsytsarau, M. & Palpanas, T. (2012). Survey on mining subjective data on the web. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 24(3):478--514.
- Varian, H. (2010). Newspaper economics: Online and offline. Em *presentation at FTC Workshop on "How Will Journalism Survive the Internet Age"* Washington, March, volume 9.
- Wainer, J. (2007). Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a ciência da computação. *Atualização em Informática. Org: Tomasz Kowaltowski; Karin Breithman. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio*.
- Watson, D.; Clark, L. A. & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the *panas* scales. *Journal of personality and social psychology*, 54(6):1063.
- Wattenberg, M. & Viégas, F. B. (2008). The word tree, an interactive visual concordance. *Visualization and Computer Graphics, IEEE Transactions on*, 14(6):1221--1228.

- Wu, S.; Tan, C.; Kleinberg, J. M. & Macy, M. W. (2011). Does bad news go away faster? Em *Proceedings of the International Conference on Web and Social Media (ICWSM)*.
- Zhang, W. & Skiena, S. (2010). Trading strategies to exploit blog and news sentiment. Em *Proceedings of the International Conference on Web and Social Media (ICWSM)*.
- Zillmann, D. & Bryant, J. (1985). Affect, mood, and emotion as determinants of selective exposure. *Selective Exposure to Communication*, pp. 157–190.

Apêndice A

Análise Mensal por Categoria

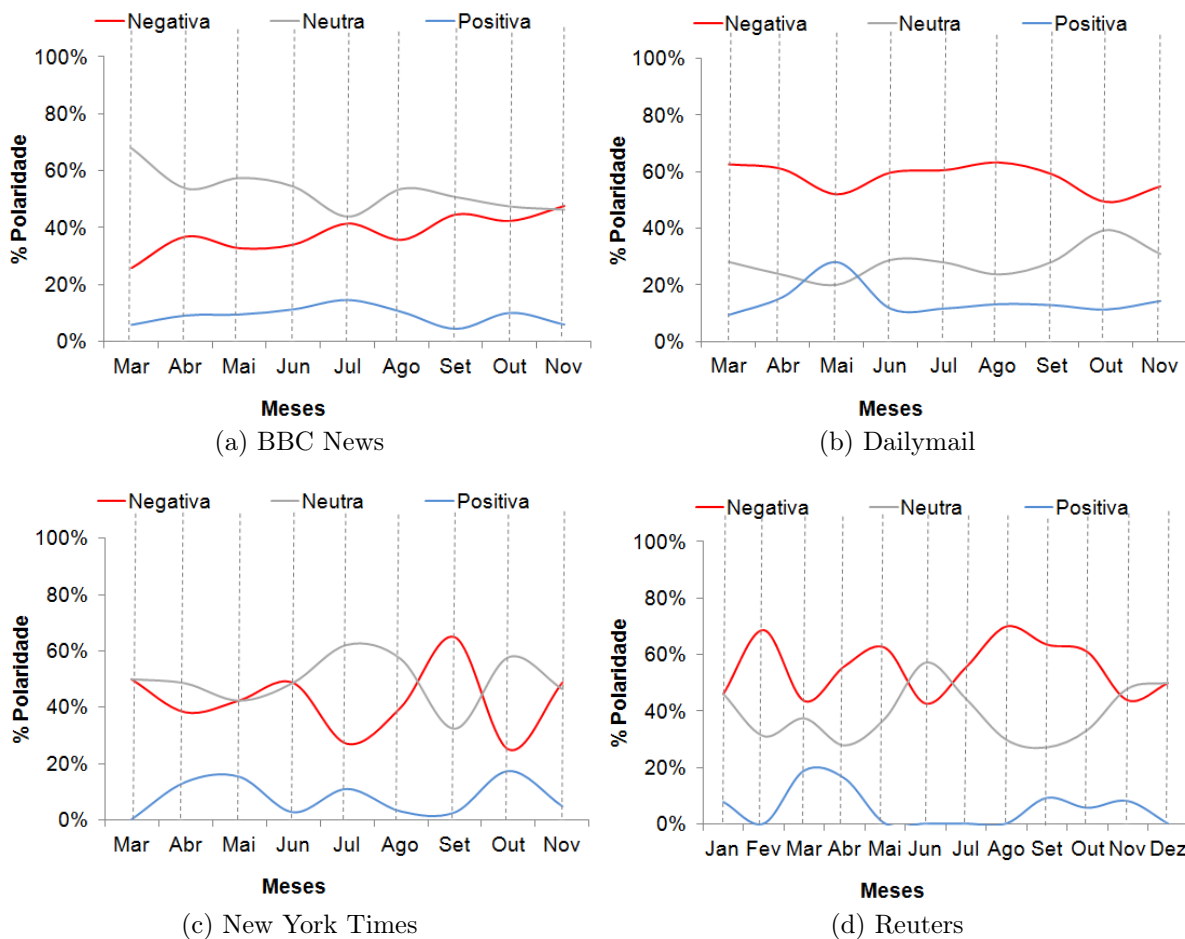


Figura A.1: Polaridade mensal - categoria *Business and Money*

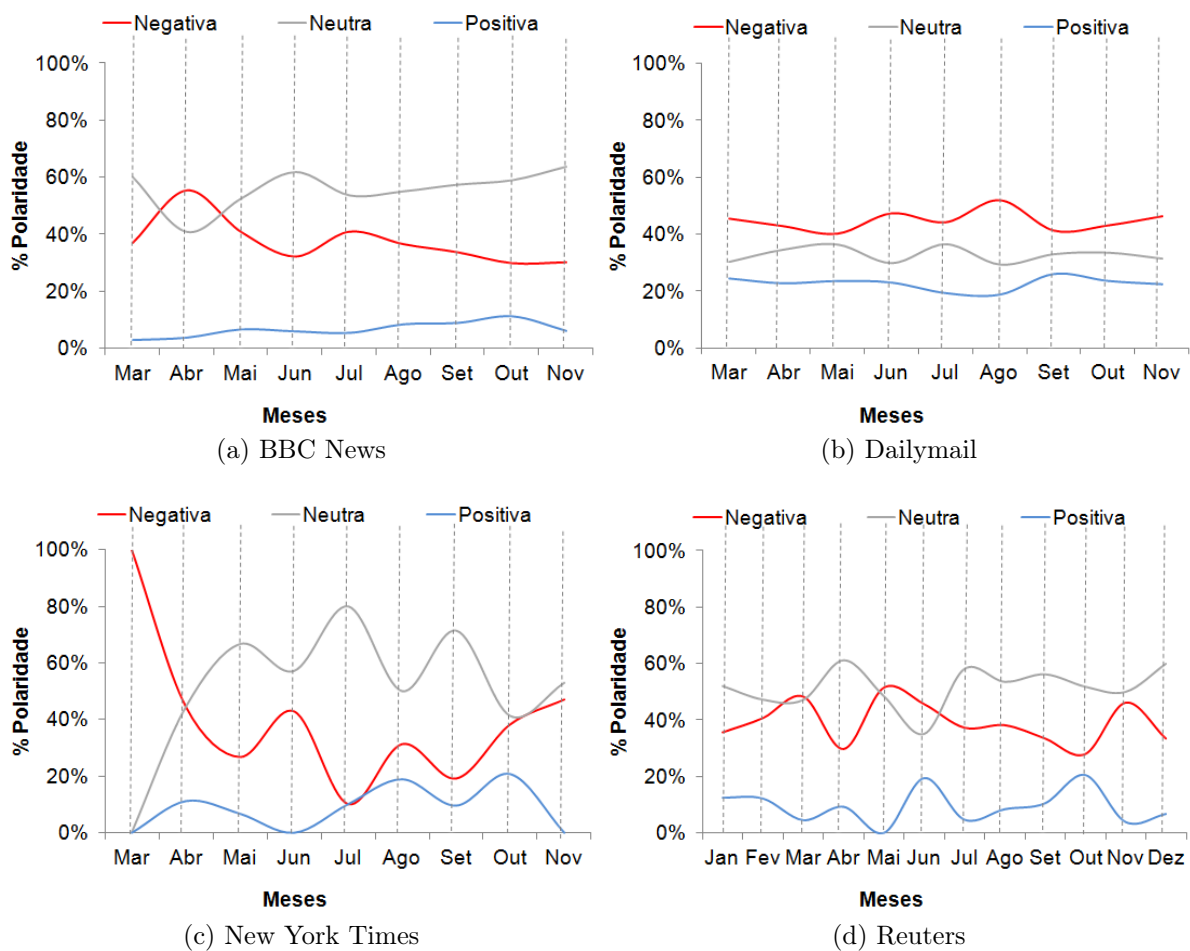
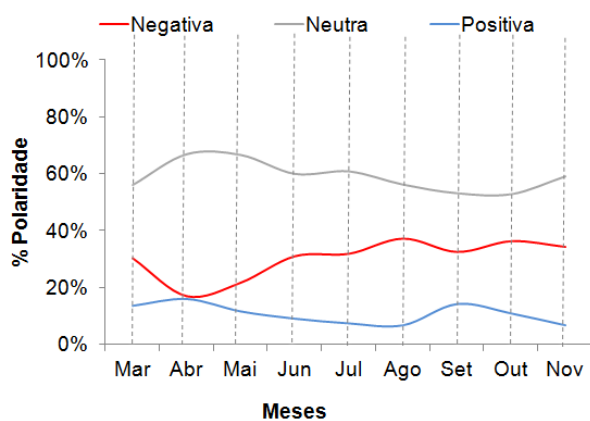
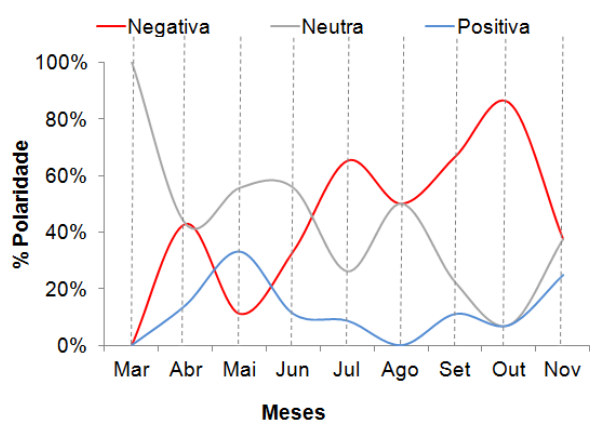


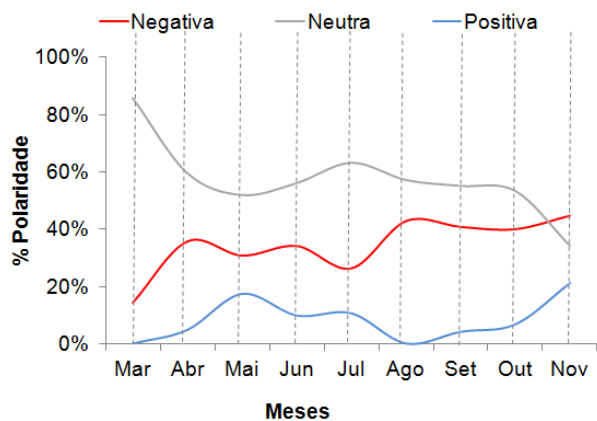
Figura A.2: Polaridade mensal - categoria *Science and Technology*



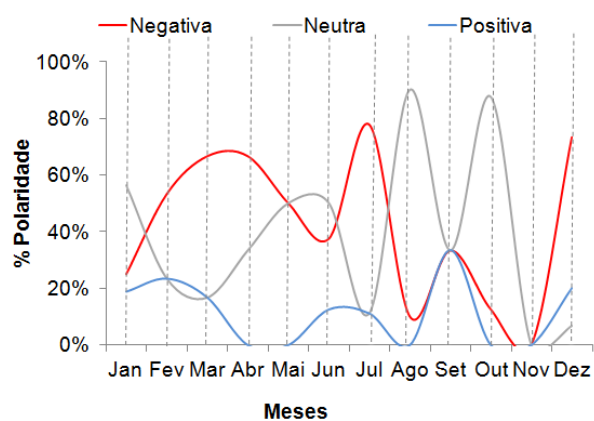
(a) BBC News



(b) Dailymail



(c) New York Times



(d) Reuters

Figura A.3: Polaridade mensal - categoria *Sport*

Apêndice B

Termo de Consentimento de Participação

Título: Análise do consumo de notícias e experiência do usuário com o *Magnet News*

Data: Maio/2014

Instituição: ICEX / DCC / UFMG

Pesquisadores Responsáveis:

Júlio César Soares dos Reis (juliosoares.reis@gmail.com)

Pollyanna Gonçalves (pollyannaogoncalves@gmail.com)

Lucas Miranda Bastos (lucasmbastos94@gmail.com)

Profa. Raquel O. Prates (rprates@dcc.ufmg.br)

Prof. Fabrício Benevenuto (fabricio@dcc.ufmg.br)

Introdução: Este Termo de Consentimento contém informações sobre a pesquisa indicada acima. Para assegurar que você esteja informado sobre a sua participação nesta pesquisa, pedimos que leia este documento. Caso tenha alguma dúvida, não hesite em perguntar ao pesquisador responsável. Você também deverá assinar o termo do qual receberá uma cópia.

Objetivo da avaliação: O objetivo desta avaliação é fazer uma análise do consumo de notícias online e a apreciação da ferramenta *Magnet News*.

Informação geral sobre a pesquisa: Você será solicitado a realizar algumas tarefas simples utilizando o sistema. A realização dessas tarefas será gravada para posterior análise pelos investigadores. Durante este processo, serão realizados questionamentos

(por meio de entrevistas) sobre seu comportamento e experiência com o sistema.

Utilização dos dados coletados: Os dados coletados durante a avaliação serão utilizados para pesquisa e manutenção do *Magnet News*. Quaisquer dados utilizados para publicação serão apresentados de forma a garantir o anonimato dos participantes da avaliação.

Privacidade: Informações que possam identificar os participantes da pesquisa não serão divulgadas. O seu nome não aparecerá em nenhum relatório. Caso deseje, poderá solicitar uma cópia dos dados gerados por você. Se você decidir não participar na pesquisa: Você é livre para decidir, a qualquer momento, se quer participar ou não nesta pesquisa. Sua decisão não afetará sua vida estudantil e nem qualquer relacionamento com os avaliadores, professores ou a Instituição por trás desta.

Compensação: A participação nesta pesquisa é voluntária, e não será oferecida nenhuma remuneração aos seus participantes.

Se tiver algum problema ou se tiver outras perguntas: Se você tiver algum problema que pensa que pode estar relacionado com sua participação nesta pesquisa, ou se tiver qualquer pergunta sobre a pesquisa, poderá entrar em contato com os pesquisadores a qualquer momento pelos e-mails: juliosoares.reis@gmail.com e pollyannaogoncalves@gmail.com.

Novas condições: Caso deseje, você pode especificar novas condições que devem ser atendidas para que você participe desta avaliação.

Consentimento Livre e Esclarecido (Acordo Voluntário)

O documento mencionado acima descrevendo os benefícios, riscos e procedimentos da pesquisa em questão foi lido e explicado. Eu tive a oportunidade de fazer perguntas sobre a pesquisa, que foram respondidas satisfatoriamente. Eu estou de acordo em participar como voluntário.

Assinatura do participante: _____

Nome do participante: _____

Assinatura do pesquisador (a): _____

Nome do pesquisador (a): _____

Assinatura do pesquisador (a): _____

Nome do pesquisador (a): _____

Local: _____

Data: _____

Documento impresso em duas vias (Participante/Pesquisador).

Apêndice C

Lista de Tarefas

Pesquisa: Análise do consumo de notícias e experiência do usuário com o *Magnet News*

(disponível em: <http://www.magnet-news.dcc.ufmg.br>)

Avaliador(es): _____

Data do Teste: _____

Identificação do Participante: _____

Tarefa 1

Você deve utilizar a ferramenta para encontrar duas notícias boas (de conteúdo POSITIVO) de fontes diferentes, que lhe interesse e efetuar a leitura das mesmas. Preencha cada uma das notícias lidas, preencha as informações abaixo:

Notícia 1:

Título da notícia: _____

Nota de Polaridade da Notícia: _____

Concorda com a polaridade?: () Sim () Parcialmente () Não

Notícia 2:

Título da notícia: _____

Nota de Polaridade da Notícia: _____

Concorda com a polaridade?: () Sim () Parcialmente () Não

Tarefa 2

Você deve utilizar a ferramenta para encontrar duas notícias ruins (de conteúdo NEGATIVO) de fontes diferentes, que lhe interesse e efetuar a leitura das mesmas.

Notícia 1:

Título da notícia: _____

Nota de Polaridade da Notícia: _____

Concorda com a polaridade?: () Sim () Parcialmente () Não

Notícia 2:

Título da notícia: _____

Nota de Polaridade da Notícia: _____

Concorda com a polaridade?: () Sim () Parcialmente () Não

Geral:

Você havia percebido que existiam informações de polaridade/popularidade?!?!

() Sim () Não

Caso positivo, essas informações foram úteis?!?

Sim () Parcialmente () Não

Observações/Considerações adicionais: