

## **Automação no Twitter: Estratégias para melhorar o desempenho em marketing social**

**ANGELO CRUZ DO NASCIMENTO VARELLA**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)

**MARCOS INACIO SEVERO DE ALMEIDA**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)

**ROBERTA TEODORO SANTOS**  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)

Agradecimento à órgão de fomento:

Agradecemos à instituição independente de pesquisa, ADMIM, pelo apoio institucional e computacional a este trabalho.

## **Automação no Twitter: Estratégias para melhorar o desempenho em marketing social**

### **INTRODUÇÃO**

Marketing social consiste na prática do marketing destinada ao aumento do bem-estar social e à melhoria da sociedade. Esse fenômeno ocorre em função de sua capacidade de gerar benefícios de interesse social, além de comunicar e incentivar boas práticas a grupos, instituições e indivíduos na sociedade. Conseqüentemente, o avanço das redes sociais e sua dinâmica de comunicação fortaleceu a evolução do campo, de modo que o uso dessas plataformas é indicado por pesquisadores como benéfico aos propósitos do marketing social (Andreasen, 2002; Kubacki, Rundle-Thiele, Schuster, Wessels e Gruneklee, 2015).

Entretanto, cabe destacar que, em função da ausência de premissa lucrativa e de exposição de marca, o marketing social enfrenta uma série de desafios, tais quais obter financiamentos e especializações em novas tecnologias. Essas dificuldades são entraves recorrentes nessa prática, de modo que a busca por melhores e mais eficientes processos de divulgação são fundamentais na manutenção e desenvolvimento do marketing social (Dibb, 2014; Shawky, Kubacki, Dietrich e Weaven, 2019).

Paralelamente à adoção das redes sociais pelo público geral, é possível observar um crescimento no uso de ferramentas de automação nessas plataformas, também conhecidas como robôs sociais. Esses softwares de automação são amplamente utilizados com diversos objetivos e ganham a atenção da mídia e da academia em função da sua rápida expansão, de seu progressivo uso indevido e de seu amplo potencial de comunicação, em todas as redes sociais. (Fan, Talavera, e Tran, 2020; Ferrara, Varol, Davis, Menczer, e Flammini, 2016).

No entanto, apesar da utilização massificada e indevida de robôs em redes sociais, é possível identificar exemplos positivos do uso dessas ferramentas em plataformas digitais e nas redes sociais, de forma ética e benéfica à sociedade. (Ferrara *et al.*, 2016; Ferrara, 2020; Salge e Berente, 2017).

Dentro do contexto de robôs sociais, o conceito de automação híbrida surge como um complemento à noção de automação, significando a substituição de algumas atividades repetitivas por processos automatizados, de modo que usuários humanos possam dedicar atenção a problemas nos quais a automação não é tão eficiente. Ao usar a automação híbrida, é possível reduzir custos de comunicação em redes sociais ao mesmo tempo em que se agrega complexidade aos robôs, incrementando os resultados de exposição e de engajamento (Assenmacher, Adam, Frischlich, Trautmann e Grimme, 2019; Grimme, Preuss, Adam e Trautmann, 2017).

Ao considerar os aspectos favoráveis à disseminação de informações de interesse público e as dificuldades inerentes à prática do marketing social, é factível afirmar que os ganhos de desempenho provenientes do uso de robôs sociais representam uma oportunidade aos propósitos e objetivos dessa vertente do marketing. Tais argumentos também são consistentes com as interpretações de utilização ética e benéfica de automação (Guilbeault, 2016; Kotler, 2013; Salge e Berente, 2017).

Destaca-se, ainda, que apesar do consenso existente acerca da popularidade das redes sociais na prática do marketing social, e dos estudos sobre robôs sociais permearem diversos assuntos relacionados ao tema, a revisão de literatura realizada neste trabalho não encontrou nenhuma análise sobre automação nas campanhas de marketing social contempladas, o que representa uma lacuna na literatura (Broniatowski *et al.*, 2018; Overbey, Jaykus e Chapman, 2017; Shawky *et al.*, 2019).

### **PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO**

A presente pesquisa apresenta o seguinte objetivo geral: averiguar se há o uso de diferentes níveis de automação e como isso impacta o desempenho de estratégias de marketing

social relacionadas à doação de sangue, de modo a evidenciar possíveis utilizações de robôs sociais simples e híbridos como ferramentas úteis e benéficas à prática dessa vertente do marketing, e portanto, à sociedade. Como objetivo secundário destaca-se a comparação de métricas de desempenho e de conteúdo entre contas com diferentes níveis de automação no intuito de analisar eventuais diferenças entre humanos e robôs sociais simples e híbridos.

Assim, pretende-se contribuir com a literatura acadêmica acerca do marketing social e do uso de robôs sociais, promovendo uma abordagem de utilização ética dessa forma de automação em campanhas de marketing social, que beneficiem a sociedade como um todo.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **Marketing Social**

Marketing social trata-se do uso das ferramentas tradicionais de marketing para a mudança de comportamento individual e coletiva em prol da aceitação de ideais sociais e de melhorias na sociedade, em detrimento de ganhos monetários e de exposição de marca (Andreasen, 2002).

Em relação ao progresso cronológico do debate acerca do marketing social, é válido ressaltar o trabalho de Kotler (2013), que descreve este processo de evolução em quatro estágios de desenvolvimento. Os três primeiros estágios referem-se à formação, validação e desenvolvimento das técnicas e conceitos acadêmicos do marketing social e representam as quatro primeiras décadas de evolução da literatura acerca do marketing social. Já o quarto estágio de evolução do marketing social, pautado no uso de novas tecnologias e das redes sociais como instrumentos fundamentais à prática do marketing social, refere-se ao atual momento dos estudos sobre o marketing social e ao enquadramento do presente trabalho (Firestone, Rowe, Modi e Sievers, 2017; Wood, 2016).

A trajetória de desenvolvimento do marketing social permite uma adaptação relevante ao contexto dinâmico da evolução digital, destacada no quarto estágio de Kotler (2013). O artigo de Fry *et al.* (2017) representa essa capacidade evolutiva de abranger características flexíveis na interpretação do que configura o marketing social. O artigo pauta-se na modelagem de valor orientada a indivíduos e sistemas, com a intenção de adaptar os diferentes níveis e resultados inerentes ao marketing social. Esta interpretação é fundamental para o presente entendimento do ecossistema digital que engloba a doação de sangue, especialmente em redes sociais, tais quais o Twitter. (Fry *et al.*, 2017; Shawky *et al.*, 2019).

### **Marketing social nas redes sociais**

As redes sociais foram incorporadas à prática do marketing social de modo que acadêmicos passaram a analisar os efeitos de sua implementação. Desde então, essas plataformas foram utilizadas para conscientizar e incentivar boas práticas sociais, como melhorias na saúde de indivíduos, aumento do bem-estar social, preservação do meio ambiente, sustentabilidade, acessibilidade e redução de danos sociais, como abuso drogas e violência contra indefesos (Kubacki, Rundle-Thiele, Schuster, Wessels e Gruneklee, 2015; Overbey, Jaykus e Chapman, 2017; Shawky *et al.*, 2019).

As características capilares, dinâmicas e versáteis das redes sociais consolidam um meio robusto para a prática dessa vertente do marketing. Tal fenômeno é ampliado pela capacidade de direcionamento de conteúdo, pelos baixos custos associados ao marketing digital e pela capacidade abrangente e persuasiva dessas plataformas. Consequentemente, a prática do marketing social em redes sociais vem sendo amplamente utilizada ao longo da última década (Kotler, 2013; Kubacki *et al.*, 2015; Overbey *et al.*, 2017).

Em concordância com esta interpretação, Shawky *et al.* (2019) utilizam o “Ciclo do Engajamento do Cliente” de Sashi (2012) para avaliar métricas de engajamento em redes sociais por parte de estudos que utilizam marketing social em redes sociais. É factível

argumentar que a integração dos diferentes ciclos de engajamento representa uma abordagem flexível aos parâmetros complexos, que é capaz de mensurar o desempenho de campanhas de marketing social em redes sociais, em diferentes escalas. Desse modo, é possível compará-lo ao trabalho de Fry *et al.* (2017) e a interpretação de valor e engajamento apresentada por autores como Ferrara (2020) e Shaw (2020).

É válido ressaltar que o Twitter é a rede social escolhida para a presente análise. Justifica-se essa escolha em função de três características fundamentais. Primeiramente, o Twitter é uma das principais redes sociais utilizadas para a prática do marketing social (Overbey *et al.*, 2017; Shaw, 2020; Shawky *et al.*, 2019). A segunda característica que justifica a escolha do Twitter pauta-se no fato de que a rede social é uma das mais permissivas no que se refere à coleta de dados, possibilitando a análise de grandes bases de dados abertas ao público (Ferrara, 2020; Grimme *et al.*, 2017). A terceira característica refere-se ao uso de automação. Apesar de todas as redes sociais possuírem a presença de robôs, o Twitter é a principal rede social que possui ferramentas robustas de identificação de processos automatizados, abertos ao público, até o presente momento (Ferrara *et al.*, 2016; Ferrara, 2020; Grimme *et al.*, 2017).

### **A doação de sangue no contexto do marketing social**

Doação de sangue é um problema de interesse mundial em função do fato de que não há uma substância na medicina moderna capaz de substituí-lo (Ramondt, Zijlstra, Kerkhof e Merz, 2020). De acordo com Gammon *et al.* (2021), sua demanda é elevada, de modo que cerca de 10% a 15% das hospitalizações necessitam da realização de transfusões sanguíneas. Como consequência, a literatura acadêmica acerca do tema é vasta na saúde e áreas correlatas (Silva *et al.*, 2018; Williamson e Devine, 2013).

Mesmo com sua importância para a saúde coletiva, a manutenção adequada de estoques de sangue é um considerável desafio de proporções globais. Fatores como envelhecimento populacional, aumento da densidade urbana e altos custos associados à manutenção de sistemas de transfusão sanguínea criam sérios entraves para sistemas de saúde ao redor do mundo, especialmente em regiões subdesenvolvidas, como é o caso brasileiro (Pereira *et al.*, 2016; Ramondt *et al.*, 2020; Souza e Santoro, 2019; Williamson e Devine, 2013).

A relação entre o marketing social e o ato de doação de sangue configura um fator fundamental a ser considerado. No Brasil, a legislação garante que a autossuficiência do sistema de transfusões sanguíneas seja proveniente de doações altruístas de indivíduos, por meio da Lei nº 10.205 de 2001. Consequentemente, o convencimento do público geral torna-se imprescindível para o sucesso desta atividade coletiva e da garantia desses serviços para a saúde pública nacional. Neste contexto, o marketing social é insubstituível (Ludwig e Rodrigues, 2005; Rodrigues e Reibnitz, 2011; Souza e Santoro, 2019).

Como consequência, é possível identificar na literatura acadêmica estudos relacionados ao marketing social, no que tange a doação de sangue (Barboza e Costa, 2014; Ludwig e Rodrigues, 2005). Também é possível observar o avanço de estudos e análises enquadrados no quarto estágio de evolução de Kotler (2013), no que se refere à adoção de redes sociais e novas tecnologias para incentivar a doação de sangue (Pereira *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2018).

### **Automação e os robôs sociais**

Softwares de automação, também conhecidos como robôs, existem desde o início da computação (Ferrara *et al.*, 2016). Essencialmente, a automação em redes sociais, também denominada de “robôs sociais” (*social media bots*), consiste em *softwares* de automação que realizam tarefas repetitivas nessas plataformas digitais. De fato, quaisquer tarefas em redes sociais são passíveis de automação, desde interações, ao envio de mensagens e obtenção de

dados, de modo que um robô social possui a capacidade de efetivamente se passar por um ser humano em todas as redes sociais (Ferrara *et al.*, 2016; Grimme *et al.*, 2017).

Ferrara (2020) argumenta que a ampla disponibilidade de *softwares* de automação gratuitos em repositórios digitais, aliada à facilidade progressiva de implementação desses modelos e os avanços tecnológicos configuram um dos principais fatores de crescimento acelerado da utilização de robôs sociais, nos últimos anos. (Daniel e Millimaggi, 2020).

Grimme *et al.* (2017) apresenta dois conceitos que ilustram a utilização dessas capacidades na busca por influência sobre os discursos a partir do uso de robôs sociais: automação e orquestração.

Em relação ao primeiro conceito, o processo de automação pode ser caracterizado da seguinte forma:

- i. Humano – usuários sem processos automatizados em suas contas.
- ii. Híbrido – também denominado “robô híbrido”. Trata-se de um processo de automação complementar, de modo que parte das atividades são realizadas por humanos e parte das atividades são automatizadas. A automação híbrida pode ocorrer em diversos níveis, de acordo com a proporção de tarefas realizadas por robôs.
- iii. Simples – também denominado “robô simples”. Consiste em contas plenamente automatizadas, que não possuem atividades humanas.

O segundo conceito, orquestração, é caracterizado pela ação coletiva destinada à influência planejada de um discurso nas redes sociais (Grimme *et al.*, 2017).

Um consenso entre autores como Ferrara *et al.* (2016) e Grimme *et al.* (2017) trata-se do argumento de que a utilização de automação híbrida otimiza os procedimentos em plataformas digitais e geram aumento no desempenho de campanhas de comunicação (Assenmacher *et al.*, 2019; Ferrara, 2020).

Assim, é factível afirmar que a automação híbrida de Grimme *et al.* (2017) configura uma oportunidade para o marketing social, especialmente ao considerar que a prática ainda enfrenta dificuldades e desafios, de modo que é necessário permanentemente visar a otimização dos recursos disponíveis (Dibb, 2014; Overbey *et al.*, 2017; Shawky *et al.*, 2019).

Um problema evidenciado na literatura relacionada à automação e que engloba temas comuns ao marketing social consiste na atuação de robôs sociais em disseminação de informações falsas na área da saúde, com destaque para vacinação e para a pandemia da COVID-19 (Broniatowski *et al.*, 2018; Ferrara *et al.*, 2016; Ferrara, 2020; Shaw, 2020).

Em contraponto, é relevante observar que automação em redes sociais também é utilizada em atividades benéficas, incluindo a disseminação dinâmica e a redução de custos com informações científicas, emergenciais e relevantes para o bem-estar social, além da identificação de robôs sociais maléficos (Fan, Talavera e Tran, 2020; Firestone *et al.*, 2017). Inclusive, especificamente no caso da saúde, a prática do marketing social em redes sociais já se provou uma ferramenta válida que possui o potencial de disseminar informações úteis e benéficas para a sociedade (Overbey *et al.*, 2017; Shaw, 2020; Shawky *et al.*, 2019).

Assim, é factível afirmar que o mesmo potencial evidenciado para o uso inadequado de robôs em redes sociais também apresenta benefícios promissores. Isto porque a utilização ética de automação nestas mesmas plataformas possui considerável potencial de gerar mudanças sociais proveitosas, de acordo com estudos tais quais Guilbeault (2016) e Salge e Berente (2017). Essencialmente, ao permitir a propagação de informações úteis e engajar usuários em redes sociais a praticar atos benéficos, os robôs em redes sociais passam a prestar serviços à sociedade, em concordância com os objetivos do marketing social (Assenmacher *et al.*, 2019; Dibb, 2014).

## **METODOLOGIA**

### **Base de dados**

Para a formulação da base de dados foi utilizada a ferramenta *snsrape*, desenvolvida para mineração de dados do Twitter, com objetivo de extrair informações gerais acerca da discussão *online* brasileira sobre doação de sangue no Twitter.

Embasando-se na revisão de literatura, é possível identificar os termos “doe sangue”, “doação de sangue”, “doar sangue” e “hemocentro” como as citações mais comuns em campanhas de marketing social, de modo que esses elementos definem as chaves de procura textual: “doe+sangue”, “doação+de+sangue”, “doar+sangue” e “hemocentro”. De modo complementar, os termos identificados também são citados em formato de *hashtags*, de modo que os termos “doesangue”, “doacaodesangue”, “doarsangue” e “hemocentro” também compõem a pesquisa textual (Overbey *et al.*, 2017; Ramondt *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2018; Shawky *et al.*, 2019; Souza e Santoro, 2019).

Por fim, testes com outras chaves de busca e outras *hashtags* associadas ao termo “doação de sangue” não geraram novos resultados, de modo que é factível afirmar que os termos definidos abrangem os diálogos comuns às publicações acerca da doação de sangue, no Twitter (Ramondt *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2018; Souza e Santoro, 2019).

Por sua vez, a pesquisa por estes termos no *snsrape* resultou em 60.647 *tweets*, que são as publicações da plataforma, entre os anos de 2016 e 2020. Justifica-se o período de coleta com base nos trabalhos de Broniatowski *et al.* (2018), Ferrara (2020) e Shaw (2020).

Assim, a partir dessa base inicial foram descartadas as publicações duplicadas e aquelas nas quais a língua portuguesa não foi identificada, totalizando 9.476 publicações removidas. Na etapa seguinte, dos 51.171 elementos que restaram, haviam 26.611 usuários distintos, que foram analisados pelo software de identificação no intuito de quantificar a probabilidade destas contas serem robôs sociais simples. Desta amostra, 492 contas apresentaram erros na análise e foram removidas, totalizando 1.866 publicações excluídas da base de dados.

Assim, a base de dados resultante deste processo possui 49.305 elementos, dos quais foram identificados 26.119 usuários únicos com análises válidas de probabilidade de uso de automação. Isso corresponde a 81,3% das publicações inicialmente obtidas. Em relação à identificação dos robôs sociais, a taxa de erro do programa utilizado foi de 1,8% do total.

O software escolhido para a identificação de robôs sociais no Twitter é o “Botometer”, uma das ferramentas de identificação mais proeminentes na literatura, desenvolvida pelo *Observatory on Social Media* (OSoMe) e pelo *Network Science Institute* (IUNI), da Universidade de Indiana que utiliza o modelo de inteligência artificial *Random Forest* para atribuir probabilidades de uso de automação em contas no Twitter (Davis, Varol, Ferrara, Flammini e Menczer, 2016).

### **Contribuição metodológica**

O método selecionado para o presente trabalho utiliza os conceitos de automação e orquestração de Ferrara *et al.* (2016) e de Grimme *et al.* (2017), a interpretação de Fry *et al.* (2017) para ecossistemas de marketing social, os conceitos de engajamento em redes sociais para o marketing social de Shawky *et al.* (2019) e o trabalho de Ferrara (2020) para comparação entre contas com e sem automação. Como contribuição metodológica, o presente trabalho utiliza as variáveis disponíveis para realizar dois processos distintos de comparações.

O primeiro deles adapta o método utilizado por Ferrara (2020), com o intuito de comparar o comportamento e o conteúdo das contas consideradas provavelmente humanas e provavelmente robôs sociais simples, averiguando discrepâncias. A equivalência é feita a partir da divisão da base de dados em decis, associados à variável *bot\_score*. Usuários são considerados humanos quando seus valores de *bot\_score* são iguais ou menores do que o valor

referente ao percentil 10% dessa variável. Por sua vez, um usuário é considerado um robô social simples nos casos em que seu bot\_score é superior ao valor associado ao percentil 90%.

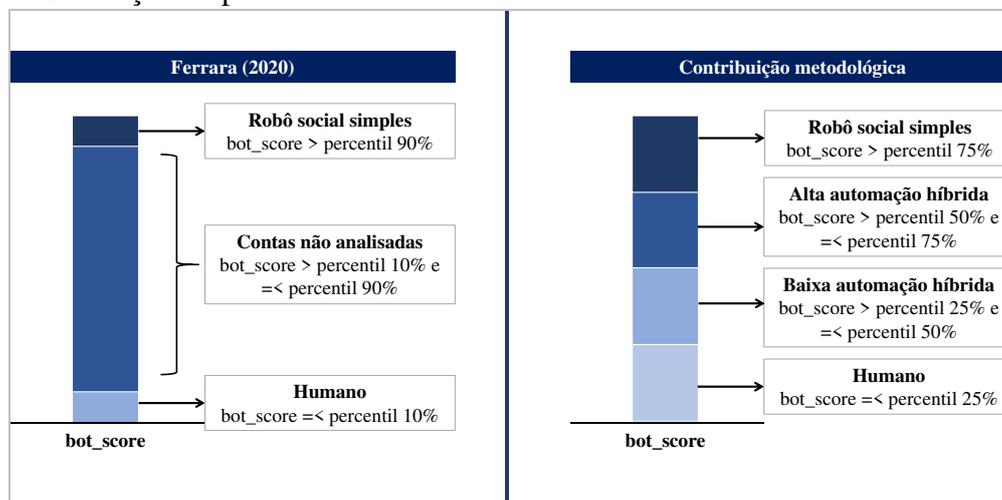
De modo análogo, este trabalho apresenta uma contribuição metodológica ao incrementar o conceito de automação híbrida na comparação entre diferentes resultados de bot\_score. Uma vez que os parâmetros dessa variável servem para atribuir a probabilidade do uso de automação em uma conta no Twitter, é possível afirmar que esse resultado também inclui as probabilidades associadas ao uso parcial de automação (Grimme *et al.*, 2017).

Em outras palavras, de acordo com a definição de automação híbrida, é factível afirmar que a variável bot\_score também mensura a probabilidade da utilização desse tipo de processo automatizado. Assim, além da comparação entre prováveis humanos e robôs sociais simples, o presente trabalho também explora a análise de categorias associadas ao uso de automação híbrida, ampliando a metodologia de comparação utilizada em Ferrara (2020).

Para tanto, ao invés da divisão da base de dados em decis associados à variável bot\_score, o presente trabalho também cria uma classificação determinada pelos quartis dessa variável. Desse modo, a comparação entre os diferentes quartis não somente permite uma abordagem mais abrangente no que tange a humanos e robôs sociais simples, como também incorpora probabilidades associadas ao uso de automação híbrida.

No intuito de facilitar o entendimento, a figura 1 ilustra a contribuição metodológica proposta neste trabalho.

Figura 1 – Definição de prováveis humanos e robôs sociais.



Fonte: Inspirada em Ferrara (2020) e Grimme *et al.* (2017).

### Variáveis

O resumo completo das variáveis e suas referências está descrito na tabela 1.

Tabela 1 – Descrição das variáveis.

nº	Nome da variável	Tipo de variável	Referência	Descrição	Média ou Proporção	Mediana	Desvio Padrão
1	days_count	quantitativa discreta	Ferrara (2020)	Dias desde a criação da conta responsável pela publicação	2.739,2	3.021,0	1.255,4
2	followers_count	quantitativa discreta	Shawky et al. (2019)	Quantidades de seguidores da conta	12.111,1	311,0	206.416,5
3	friends_count	quantitativa discreta	Fry et al. (2017)	Quantidades de contas que o usuário segue	842,3	304,0	3.786,7
4	status_count	quantitativa discreta		Quantidades de publicações da conta	21.552,6	5.553,0	56.724,5
5	favorite_count	quantitativa discreta		Quantidades de vezes que o usuário curtiu outra publicação	11.865,7	1.464,0	29.890,6
6	listed_count	quantitativa discreta		Quantidade de listas que o usuário participa	30,1	1,0	429,2
7	media_count	quantitativa discreta	-	Quantidade de mídias publicadas na conta	1.427,6	173,0	7.180,5
8	text_content	qualitativa	-	Conteúdo em texto da publicação	-	-	-
9	bot_score	quantitativa contínua	Ferrara (2020)	Resultado universal do Botometer	60,7	70,9	25,2
10	bot_quartile	qualitativa ordinal	Grimme et al. (2017)	Classificação de bot_score de acordo com os quartis	2,2	2,0	1,1
11	bot_human	qualitativa ordinal		Classificação de bot_score de acordo com os extremos	0,3	0,0	0,6
12	bot_class	qualitativa ordinal	Ferrara (2020)	Classificação de bot_score de acordo com os decis	4,7	4,0	2,9
13	verified	dummy		0 se a conta não é verificada; 1 se é verificada	2,5%	0,0	0,2
14	outlinks_dum	dummy	Fry et al. (2017)	0 se a publicação não possui link externo; 1 se possui	46,0%	0,0	0,5
15	reply_count	quantitativa discreta		Quantidade de respostas à publicação, no momento da coleta	0,3	0,0	3,2
16	retweet_count	quantitativa discreta	Shawky et al. (2019)	Quantidade de republicações, no momento da coleta	2,4	0,0	29,9
17	like_count	quantitativa discreta		Quantidade de curtidas, no momento da coleta	7,7	0,0	125,5
18	quote_count	quantitativa discreta		Quantidade de citações, no momento da coleta	0,2	0,0	2,7
19	source_label	qualitativa ordinal	-	Dispositivo ou plataforma responsável pela publicação	2,1	2,0	0,9
20	media	dummy	Fry et al. (2017)	0 se não há presença de mídia; 1 se há presença de mídia	35,0%	0,0	0,5

Fonte: Elaboração própria.

## Análise Estatísticas

Utilizando como referência o trabalho de Ferrara (2020), realizam-se análises estatísticas e gráficas para comparar o desempenho de contas com diferentes níveis de automação. Além disso, efetua-se o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov e o teste de comparação de distribuições de Kruskal-Wallis.

Os cálculos e demais análises são realizados com a linguagem de programação Python, versão 3.8.8, de modo que são utilizados a biblioteca de análise de dados Pandas, versão 1.2.3, e o pacote NumPy, versão 1.20. Para os testes estatísticos e gráficos é utilizado o software IBM SPSS Statistics, versão 21, em complemento ao programa Excel 2016.

Cabe ressaltar que o teste de Kruskal-Wallis consiste em uma análise não paramétrica que averigua se três ou mais amostras independentes possuem distribuições estatisticamente semelhantes. O teste é uma extensão do teste U de Mann-Whitney, utilizado em Ferrara (2020), uma vez que há mais de dois grupos sendo analisados.

## Análises de texto

No intuito de analisar o conteúdo de texto das publicações da base de dados, realizam-se análises estatísticas de texto com o aplicativo Iramuteq, em sua Versão 0.7 Alpha 2, em complemento à linguagem de programação R, versão 4.0.3. Para os propósitos do presente

trabalho, são realizadas duas análises: nuvens de palavras e análises de similitude (Marchand e Ratinaud, 2012).

Na análise textual, cada publicação foi considerada um elemento distinto da amostra, de modo que se realizam três procedimentos:

- i. Análise de texto geral – considera o conjunto de publicações como um texto único. Serve para analisar o conteúdo de texto da base integral de dados;
- ii. Análise dos textos por decil – cria três classificações distintas de acordo com a variável “bot\_human”: humano, robô simples e outros;
- iii. Análise de texto por quartil – separa os conjuntos de textos de acordo com a variável “bot\_quartile”: humano, alto e baixo níveis de automação híbrida e robô simples.

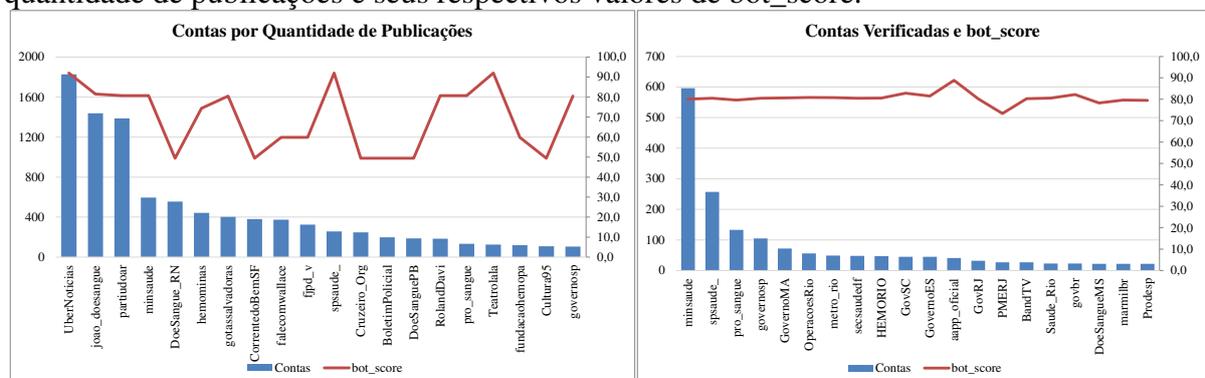
O principal objetivo das análises de texto é identificar e comparar o conteúdo das publicações de acordo com as diferentes classificações e probabilidades associadas com o uso de automação nas contas englobadas. Assim, espera-se identificar a presença de discursos contrastantes em relação aos diferentes níveis de automação, de acordo com os objetivos do presente trabalho (Marchand e Ratinaud, 2012).

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

### Contas verificadas

Como destaca Ferrara (2020), é relevante ressaltar a relação observada entre contas verificadas e o uso de automação. Ao avaliar as contas com o maior número de publicações na amostra, o usuário “@UberNotícias” aparece como o mais recorrente na base, apresentando um bot\_score de 92 pontos, que representa alta probabilidade no uso de automação. Outros usuários com as maiores quantidades de publicações na base, tais quais “@minsaude”, “@partiudoar” e “@joao\_doesangue” também aparecem com altos valores de bot\_score, acima de 80 pontos. No entanto, é possível observar que, dentre as 20 contas com maior número de publicações na amostra, há usuários com valores inferiores de bot\_score, sendo o valor de 49,4 o menor observado. Por sua vez, ao considerar apenas as contas verificadas com as maiores quantidades de publicações, é possível observar que os valores de bot\_score são consistentemente mais elevados, de modo que o menor valor passa a ser 73,3. Este resultado indica que as principais contas verificadas na amostra possuem alta probabilidade de utilizar automação para publicar conteúdo referente à doação de sangue. A figura 2 demonstra essa relação.

Figura 2 – Contas com maior quantidade de publicações e contas verificadas com maior quantidade de publicações e seus respectivos valores de bot\_score.



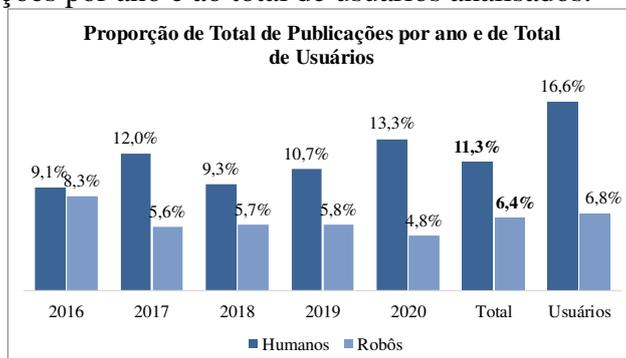
Fonte: Dados da pesquisa.

### Análise de extremos e classificação por decis

De acordo com a classificação por decil, 11,3% das publicações constantes na base de dados provêm de humanos, enquanto 6,4% do total de postagens é derivado do uso de

automação simples. Essas proporções são condizentes com o total de usuários, de modo que 16,6% das contas analisadas são consideradas humanas e 6,8% são classificadas como robôs. Cabe ressaltar que a proporção de usuários humanos é crescente ao longo do tempo, em contraste à proporção de robôs simples, que decresce no período. A figura 3 demonstra essa evolução.

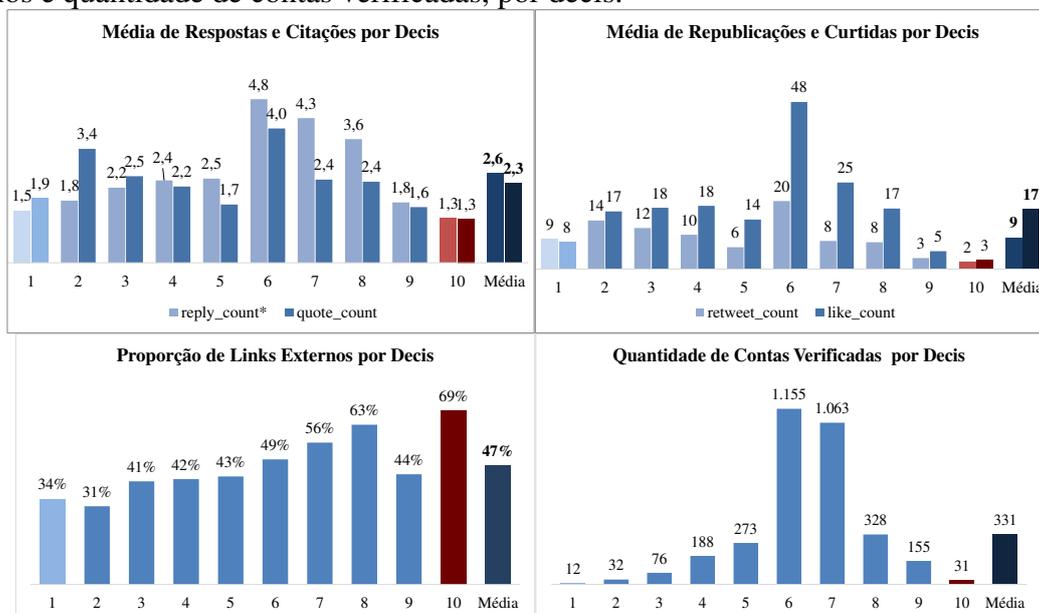
Figura 3 – Comparação entre as proporções de humanos e robôs sociais simples em relação à quantidade de publicações por ano e ao total de usuários analisados.



Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados relacionados ao desempenho das publicações demonstram que contas classificadas como robôs sociais simples possuem a pior performance dentre os decis analisados. As médias de respostas, citações, republicações e curtidas são as menores da amostra para o último decil. No entanto, os robôs simples são os que proporcionalmente mais utilizam links externos. No que se refere às contas verificadas, o decil classificado como automação simples possui 31 contas, frente 12 contas verificadas para perfis humanos. As comparações por decis estão ilustradas na figura 4.

Figura 4 – Médias de respostas, citações, republicações e curtidas, proporção de uso de links externos e quantidade de contas verificadas, por decis.

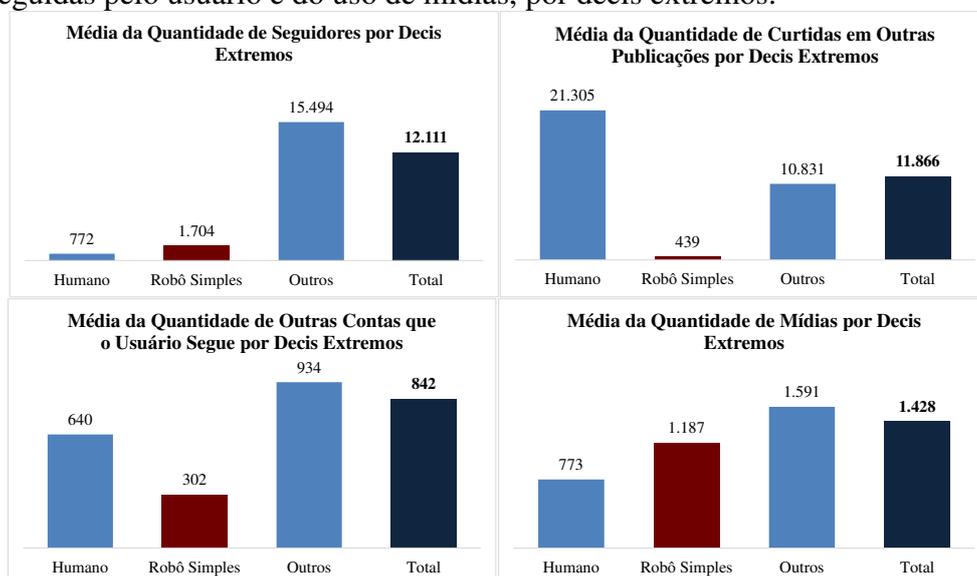


Fonte: Dados da pesquisa.

Algumas características dos robôs sociais simples se destacam nos resultados. Apesar da média da quantidade de curtidas em outras publicações ser consideravelmente menor do que

outros decis, a média da quantidade de seguidores de perfis com automação simples é superior à média de seguidores de contas humanas. Ainda assim, ambos decis extremos apresentam resultados inferiores aos demais decis. Perfis de robôs sociais simples também apresentam médias da quantidade de outras contas seguidas pelo usuário menores do que outros decis, porém possuem média da quantidade de mídias publicadas superior às contas humanas. No entanto, cabe ressaltar que ambos os decis extremos possuem médias menores do que as demais classificações de automação. Demonstram-se esses resultados na figura 5, em sequência.

Figura 5 – Médias das quantidades de seguidores, de curtidas em outras publicações, de outras contas seguidas pelo usuário e do uso de mídias, por decis extremos.

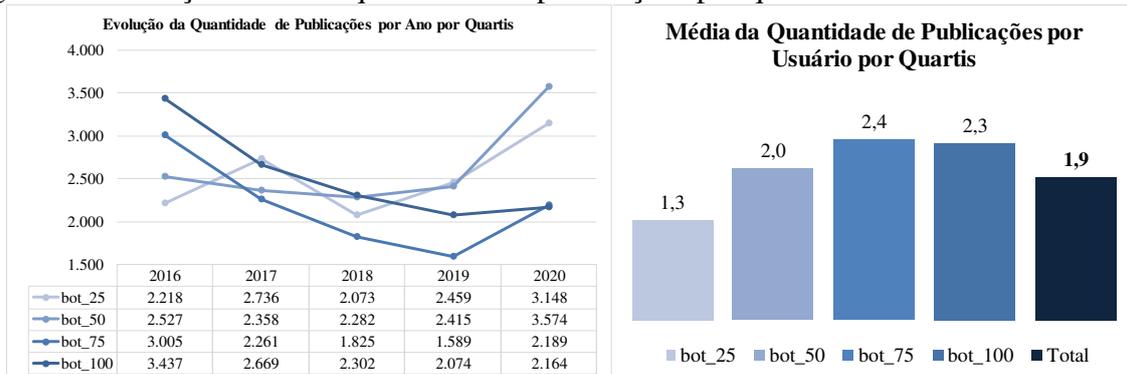


Fonte: Dados da pesquisa.

### Análise por quartis

Ao classificar as publicações por quartis dos valores associados ao bot\_score das contas, é possível observar que contas com alto nível de automação híbrida (bot\_75) e com uso de automação simples (bot\_100), apresentaram redução na quantidade de publicações entre 2016 e 2019, sendo que ambas as trajetórias são positivas para 2020. Por sua vez, contas humanas (bot\_25) e contas com baixo nível de automação híbrida (bot\_50) aumentaram a quantidade de postagens no período. Um fator de destaque na literatura refere-se à capacidade que o uso de automação híbrida possui em aumentar a quantidade de publicações, uma vez que, implementadas as ferramentas de automação, o custo por novas postagens é reduzido (GRIMME *et al.*, 2017). Conseqüentemente, a média de publicações por usuário na amostra é maior nos quartis com maiores níveis de automação. A figura 6 apresenta esses valores.

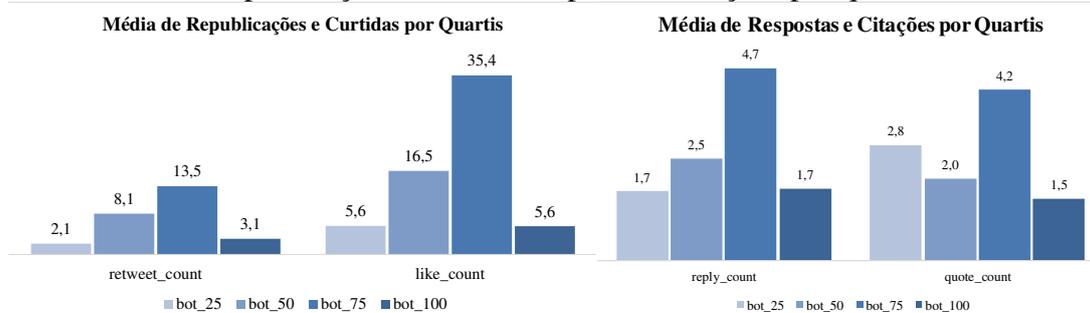
Figura 6 – Evolução anual da quantidade de publicações por quartis.



Fonte: Dados da pesquisa.

Ao observar as variáveis quantitativas relacionadas ao desempenho das publicações, é factível perceber que a utilização de automação híbrida apresenta os melhores resultados da amostra. Para as variáveis de curtidas, republicações e respostas, tanto os perfis com baixos níveis, quanto os usuários com altos níveis de automação híbrida apresentam médias superiores em comparação aos quartis associados a humanos e robôs sociais simples. Cabe destacar que na análise de citações, o quartil relacionado aos humanos obteve um resultado médio melhor em comparação às contas com baixos níveis de automação. Entretanto, a maior média referente a esta variável é atribuída ao quartil com alta utilização de automação híbrida. Os resultados são demonstrados na figura 7.

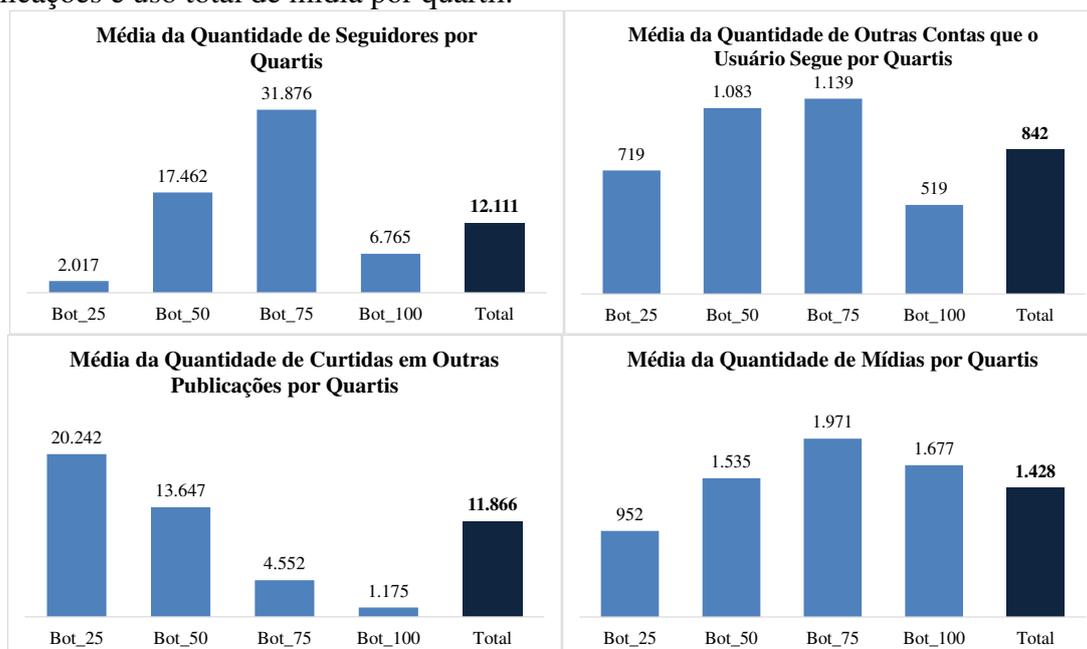
Figura 7 – Média de republicações, curtidas, respostas e citações por quartis.



Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à média de seguidores dos perfis, a divisão por quartis demonstra que o desempenho de contas com automação híbrida é superior, sendo quase o triplo da média da amostra e mais de quinze vezes a média de contas administradas por humanos. No que se refere à quantidade de outras contas que os perfis seguem e ao uso total de mídias em publicações da conta, o quartil com alto nível de automação híbrida também apresenta as maiores médias da base. Entretanto, a média de curtidas em outras publicações é decrescente em relação ao aumento no uso de automação. Destacam-se esses resultados na figura 8.

Figura 8 – Médias de seguidores, outras contas que o perfil segue, curtidas em outras publicações e uso total de mídia por quartil.



Fonte: Dados da pesquisa.

### Testes estatísticos

Todos os testes de normalidade de Kolmogorov-Smirnov realizados refutaram a hipótese nula a um nível de significância de 5%, indicando que as distribuições das variáveis analisadas não possuem distribuição normal. Similarmente, todos os testes de Kruskal-Wallis efetuados refutaram a hipótese nula a um nível de significância de 5%. Assim, é possível afirmar que nenhuma das variáveis observadas apresenta distribuições estatisticamente semelhantes ao considerar ambas as classificações por decil e por quartil. Nesse sentido, todos os testes realizados corroboram com os achados das análises gráficas apresentados anteriormente. Os resultados estão descritos na tabela 2.

Tabela 2 – Resultados dos testes de normalidade e de Kruskal-Wallis.

Variável	Normalidade		Kruskal-Wallis			
	Resultado	Significância	Resultado por Decil	Significância	Resultado por Quartil	Significância
reply_count	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000
retweet_count	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000
like_count	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000
quote_count	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000
days_count	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000
followers_count	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000
friends_count	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000
status_count	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000
favorite_count	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000
listed_count	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000
media_count	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000	Rejeitar a hipótese nula	0,000

Fonte: Dados da pesquisa.

### Análises de textos

No que se refere às análises textuais de similitude e de nuvem de palavras, é possível afirmar que os subgrupos formados pela classificação de extremos e pela divisão por quartil são semelhantes, de modo que os resultados encontrados pouco diferem da amostra total. Por consequência, é possível inferir que o conteúdo textual de perfis com diferentes níveis de automação não apresenta distinções observáveis na base de dados. Assim, ao avaliar os

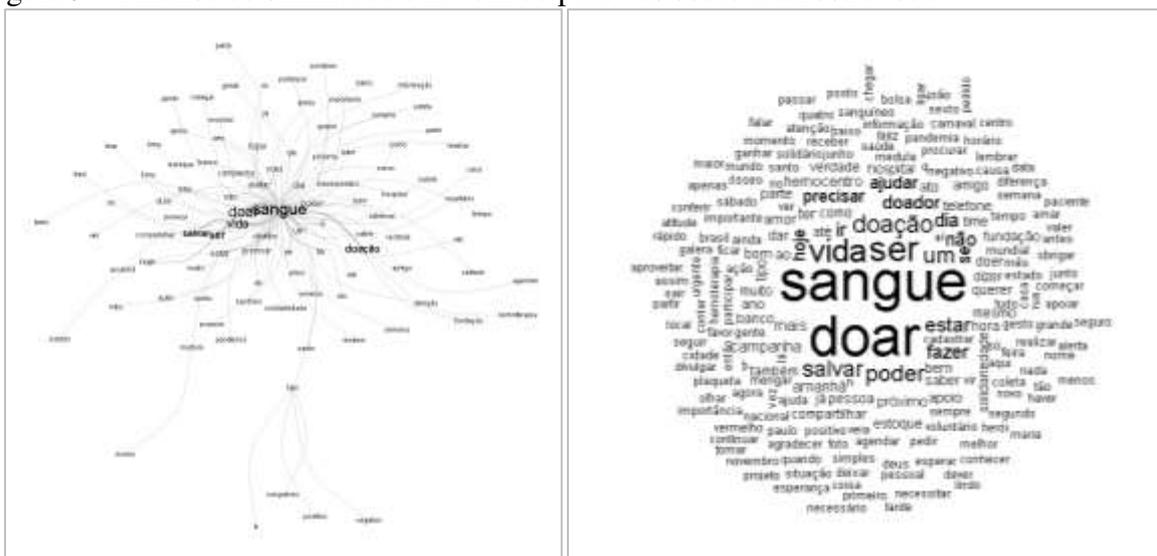
resultados obtidos, é factível afirmar que o conteúdo majoritário das publicações analisadas objetiva incentivar a doação de sangue, corroborando com os propósitos do marketing social (Barboza e Costa, 2014).

É válido ressaltar que a interpretação de conteúdo relacionado ao incentivo à doação de sangue, a partir da nuvem de palavras, ocorre em função das palavras e ocorrências relacionadas aos termos “doar”, “doação” e “sangue”, serem semanticamente positivas (Fry *et al.*, 2017; Marchand e Ratinaud, 2012; Souza e Santoro, 2019).

A partir das análises de similitude, também são evidenciadas as relações existentes entre discursos recorrentes, ilustrados pela espessura das linhas que ligam diferentes termos. Uma das tendências mais populares relaciona as palavras “sangue”, “doar” e “hoje”, o que representa uma mensagem com foco em uma ação que, se realizada, caracteriza o sétimo nível de engajamento do cliente, representado pelo ato da doação (SHAWKY *et al.*, 2019).

A figura 9 apresenta os resultados das análises de texto para a amostra como um todo.

Figura 9 – Análise de similitude e nuvem de palavras sobre a amostra total.



Fonte: Dados da pesquisa.

O resultado é relevante, de modo que é factível afirmar que todas as análises de texto indicam que o conteúdo propagado por humanos, robôs sociais simples e híbridos pode ser considerado uniforme e concordante. Assim, diferentemente do que é observado em trabalhos como Ferrara *et al.* (2016), Ferrara (2020) e Grimme *et al.* (2017), o conteúdo propagado por meio de automação, no contexto do presente trabalho, não apresenta características de desinformação ou uso impróprio de robôs sociais, caracterizando-se como benéfico e enquadrando-se na interpretação ética de autores tais quais Salge e Berente (2017).

Todos os resultados das análises de texto, assim como a base de dados completa e demais apêndices e anexos estão disponibilizados e podem ser acessados por meio do link a seguir:

<https://drive.google.com/drive/folders/1FT2xsDBm6zRR3yd2aSchnEsBfCVnKUY2?usp=sharing>.

## CONCLUSÃO E IMPLICAÇÕES TEÓRICAS

Os resultados são condizentes com as expectativas, de modo que as análises colaboram com a literatura e com os objetivos deste trabalho no que tange a doação de sangue no contexto do marketing social e no que se refere ao uso ético de automação em redes sociais (Davis *et al.*, 2016; Ferrara, 2020; Guilbeault, 2016).

De fato, as análises sobre o uso de robôs simples indicam que a estratégia não apresenta ganhos expressivos, apesar de ser uma alternativa de baixo custo e de fácil implementação. Uma explicação presente na literatura atesta para o fato de que automação simples é facilmente percebida como uma conta não humana, o que reduz padrões de interação por parte dos demais usuários. Autores como Grimme *et al.* (2017) argumentam que esse fenômeno impulsiona a criação de estratégias alternativas de automação, que culminam no uso de automação híbrida e, por sua vez, em seu sucesso em termos de desempenho (Ferrara, 2020; Fry *et al.*, 2017; Shaw, 2020; Shawky *et al.*, 2019).

Em relação à automação híbrida, os resultados obtidos corroboram com a literatura e indicam que o uso de robôs híbridos possui o potencial de incrementar estratégias de marketing social sobre doação de sangue, no Twitter. Não somente esse tipo de robô social apresenta as maiores médias de postagens, mas também o desempenho apresentado por publicações e usuários com altos níveis de automação híbrida são os maiores em todas as análises. Além disso, é válido ressaltar que contas verificadas apresentam altas probabilidades de uso de ferramentas automatizadas em seus perfis na rede social, o que pode ser interpretado como uma evolução no conceito de marketing social e uma contribuição deste estudo (Ferrara *et al.*, 2016; Ferrara, 2020; Fry *et al.*, 2017; Grimme *et al.*, 2017).

Outro ponto de destaque refere-se ao conteúdo textual das publicações. Diferentemente do que ocorre com discursos online analisados na literatura, não é possível observar manipulação de informações ou polaridade nas discussões acerca da doação de sangue, em língua portuguesa. Essa característica é fundamental para a interpretação de uso ético e benéfico de ferramentas automatizadas em redes sociais e corrobora com a perspectiva de que o uso de robôs sociais possui potencial positivo para o marketing social (Ferrara, 2020; Salge e Berente, 2017).

Os resultados obtidos indicam que a existência de automação no Twitter possui influência positiva para o incentivo à doação de sangue, no Brasil. Uma vez que a legislação brasileira proíbe a comercialização dessa prática, limitando a obtenção de sangue para transfusões por meio de doações altruístas, é factível afirmar que esse fenômeno representa potencial social benéfico, incrementando o bem-estar individual e coletivo. Tal afirmação colabora com os propósitos acadêmicos de ambas as linhas de pensamento abordadas neste estudo, ou seja, contribui-se tanto para os objetivos do marketing social, quanto para as intenções de pesquisadores sobre automação ética em redes sociais (Assenmacher *et al.*, 2019; Gammon *et al.*, 2021; Fry *et al.*, 2017).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho visa contribuir para o avanço da pesquisa acadêmica sobre o marketing social e sobre o uso de automação em redes sociais no Brasil e em países de língua portuguesa, tendo como objetivo principal a análise do impacto de diferentes níveis de automação no conteúdo e desempenho de publicações no Twitter, no contexto da doação de sangue.

Conclui-se que o uso de automação em redes sociais configura uma oportunidade para o marketing social, ao possibilitar a otimização de processos que são identificados na literatura como severos empecilhos à prática dessa vertente do marketing, gerando incrementos em termos de divulgação e engajamento em redes sociais. Também é viável afirmar que a caracterização do marketing social constitui uma abordagem interessante para o enquadramento da utilização ética de robôs sociais. Portanto, é possível afirmar que ambos os campos possuem relevantes contribuições complementares que podem gerar benefícios acadêmicos e sociais.

Em relação às limitações do trabalho, é possível citar o tamanho restrito da base de dados obtida, especialmente em comparação a estudos estrangeiros. Também é possível citar a

identificação de robôs sociais como um entrave significativa para a metodologia utilizada. Mesmo usufruindo de um dos sistemas mais modernos e eficientes do planeta, é possível que variações nos cálculos de probabilidades afetem os resultados deste estudo. Também destaca-se o fato de que a única plataforma analisada foi o Twitter, principalmente em função da impossibilidade de atuar com dados secundários em outras redes sociais.

Assim, trabalhos futuros devem tratar os problemas citados anteriormente, de modo a coletar dados e informações a ponto de configurar bases maiores e mais abrangentes, possibilitando análises estatísticas mais robustas. Também é interessante aprofundar pesquisas em relação ao marketing social, diferenciando campanhas profissionais de entusiastas nas plataformas e mapeando desdobramentos a fim de observar mudanças de comportamento longitudinais. Outras vertentes do marketing social também podem ser analisadas, no intuito de perpetuar a busca por campanhas mais eficientes, capazes de melhorar a vida de todos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andreasen, A. R. (2002). Marketing social marketing in the social change marketplace. *Journal of Public Policy & Marketing*, 21(1), 3-13. <https://doi.org/10.1509/jppm.21.1.3.17602>
- Assenmacher, D., Adam, L., Frischlich, L., Trautmann, H., & Grimme, C. (2019). Openbots. arXiv preprint arXiv:1902.06691. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1902.06691>.
- Barboza, S. I. S., & Costa, F. J. D. (2014). Marketing social para doação de sangue: análise da predisposição de novos doadores. *Cadernos de Saúde Pública*, 30, 1463-1474. <https://doi.org/10.1590/0102-311X001>
- Broniatowski, D. A., Jamison, A. M., Qi, S., AlKulaib, L., Chen, T., Benton, A., ... & Dredze, M. (2018). Weaponized health communication: Twitter bots and Russian trolls amplify the vaccine debate. *American journal of public health*, 108(10), 1378-1384. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2018.304567>
- Daniel, F., & Millimaggi, A. (2020). On Twitter bots behaving badly: A manual and automated analysis of Python code patterns on GitHub.
- Davis, C. A., Varol, O., Ferrara, E., Flammini, A., & Menczer, F. (2016, April). Botornot: A system to evaluate social bots. In *Proceedings of the 25th international conference companion on world wide web* (pp. 273-274). <https://doi.org/10.1145/2872518.2889302>
- Dibb, S. (2014). Up, up and away: social marketing breaks free. *Journal of Marketing Management*, 30(11-12), 1159-1185. <https://doi.org/10.1080/0267257X.2014.943264>
- Fan, R., Talavera, O., & Tran, V. (2020). Social media bots and stock markets. *European Financial Management*, 26(3), 753-777. <https://doi.org/10.1111/eufm.12245>
- Ferrara, E. (2020). What types of covid-19 conspiracies are populated by twitter bots?. *First Monday*. <https://doi.org/10.5210/fm.v25i6.10633>
- Ferrara, E., Varol, O., Davis, C., Menczer, F., & Flammini, A. (2016). The rise of social bots. *Communications of the ACM*, 59(7), 96-104. <https://doi.org/10.1145/2818717>
- Firestone, R., Rowe, C. J., Modi, S. N., & Sievers, D. (2017). The effectiveness of social marketing in global health: a systematic review. *Health policy and planning*, 32(1), 110-124. <https://doi.org/10.1093/heapol/czw088>
- Fry, M. L., Previte, J., & Brennan, L. (2017). Social change design: disrupting the benchmark template. *Journal of Social Marketing*. <https://doi.org/10.1108/JSOCM-10-2016-0064>
- Gammon, R. R., Rosenbaum, L., Cooke, R., Friedman, M., Rockwood, L., Nichols, T., & Vossoughi, S. (2021). Maintaining adequate donations and a sustainable blood supply: Lessons learned. *Transfusion*, 61(1), 294-302. <https://doi.org/10.1111/trf.16145>
- Grimme, C., Preuss, M., Adam, L., & Trautmann, H. (2017). Social bots: Human-like by means of human control?. *Big data*, 5(4), 279-293. <https://doi.org/10.1089/big.2017.0044>

Guilbeault, D. (2016). Automation, algorithms, and politics| Growing bot security: An ecological view of bot agency. *International Journal of Communication*, 10, 19.

Kotler, P. (2013). My adventures with social marketing. In Dibb, S., & Carrigan, M. (2013). *Social marketing transformed: Kotler, Polonsky and Hastings reflect on social marketing in a period of social change*. *European Journal of Marketing*, 47(9), 1376-1398. <https://doi.org/10.1108/EJM-05-2013-0248>

Kubacki, K., Rundle-Thiele, S., Schuster, L., Wessels, C., & Gruneklee, N. (2015). Digital innovation in social marketing: A systematic literature of interventions using digital channels for engagement. In *Innovations in Social Marketing and Public Health Communication* (pp. 49-66). Springer, Cham.

Ludwig, S. T., & Rodrigues, A. C. D. M. (2005). Doação de sangue: uma visão de marketing. *Cadernos de Saúde Pública*, 21, 932-939.

Marchand, P., & Ratinaud, P. (2012). Análise de similaridade aplicada a corpora textuais: as primárias socialistas para as eleições presidenciais francesas (setembro-outubro de 2011). *Proceedings of the 11th International Days of Statistical Analysis of Textual Data. JADT*, 2012, 687-699.

Overbey, K. N., Jaykus, L. A., & Chapman, B. J. (2017). A systematic review of the use of social media for food safety risk communication. *Journal of food protection*, 80(9), 1537-1549. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-16-345>

Pereira, J. R., Sousa, C. V., Matos, E. B. D., Rezende, L. B. O., Bueno, N. X., & Dias, Á. M. (2016). Doar ou não doar, eis a questão: uma análise dos fatores críticos da doação de sangue. *Ciência & Saúde Coletiva*, 21, 2475-2484. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015218.24062015>

Ramondt, S., Zijlstra, M., Kerkhof, P., & Merz, E. M. (2020). Barriers to blood donation on social media: An analysis of Facebook and Twitter posts. *Transfusion*, 60(10), 2294-2306. <https://doi.org/10.1111/trf.15998>

Rodrigues, R. S. M., & Reibnitz, K. S. (2011). Estratégias de captação de doadores de sangue: uma revisão integrativa da literatura. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 20(2), 384-391. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072011000200022>

Salge, C. A., & Berente, N. (2017). Is that social bot behaving unethically?. *Communications of the ACM*, 60(9), 29-31. <https://doi.org/10.1145/3126492>

Sashi, C. M. (2012). Customer engagement, buyer-seller relationships, and social media. *Management decision*. <https://doi.org/10.1108/00251741211203551>

Shaw, A. (2020). Promoting Social Change—Assessing How Twitter Was Used to Reduce Drunk Driving Behaviours Over New Year’s Eve. *Journal of Promotion Management*, 1-23. <https://doi.org/10.1080/10496491.2020.1838025>

Shawky, S., Kubacki, K., Dietrich, T., & Weaven, S. (2019). Using social media to create engagement: A social marketing review. *Journal of Social Marketing*. <https://doi.org/10.1108/JSOCM-05-2018-0046>

Silva, J. R. D., Brasil, C. C. P., Silva, R. M. D., Brilhante, A. V. M., Carlos, L. M. D. B., Bezerra, I. C., & Vasconcelos Filho, J. E. D. (2018). Redes sociais e promoção da saúde: utilização do facebook no contexto da doação de sangue. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (30), 107-122.

Souza, M. K. B. D., & Santoro, P. (2019). Desafios e estratégias para doação de sangue e autossuficiência sob perspectivas regionais da Espanha e do Brasil. *Cadernos Saúde Coletiva*, 27(2), 195-201. <https://doi.org/10.1590/1414-462X201900020068>

Williamson, L. M., & Devine, D. V. (2013). Challenges in the management of the blood supply. *The Lancet*, 381(9880), 1866-1875. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60631-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60631-5)

Wood, M. (2016). Midstream social marketing and the co-creation of public services. *Journal of Social Marketing*. <https://doi.org/10.1108/JSOCM-05-2015-0025>