Diversitas Journal
ISSN 2525-5215
Volume 11, Número 4 (Out./Dez. 2026) p. 01 - 21
https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal

Hashtag Use and Engagement on Instagram by Public Higher Education Institutions in Alagoas

Hashtags e Engajamento no Instagram de Instituições Públicas de Ensino Superior em Alagoas

SILVA, Mateus dos Santos[1]; BRANDÃO, Daniel Nicolau[2]

[1] 0009-0006-4666-8980; Universidade Estadual de Alagoas. Arapiraca, AL, Brasil. Email:mateu.santosmath@gmail.com
[2] 0000-0002-0291-8638; Universidade Estadual de Alagoas. Maceió, AL, Brasil.
Autor correspondente E-mail: daniel.brandao@uneal.edu.br

O conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos/as seus/as autores/as.

ABSTRACT

Institutional communication on social media involves several factors that may be associated with post performance. This study analyzes hashtag use and its association with engagement rates on the Instagram profiles of four public higher education institutions located in the state of Alagoas, in northeastern Brazil: the Federal Institute of Alagoas (IFAL), the Federal University of Alagoas (UFAL), the State University of Health Sciences of Alagoas (UNCISAL), and the State University of Alagoas (UNEAL). This quantitative study examined 100 posts, with 25 from each institution. The variables included hashtag counts, publicly available interactions, and engagement rates, calculated as the ratio of total interactions to the number of followers. Spearman's rank correlation coefficient was used to investigate the association between hashtag count and engagement rate, while Gephi software was employed to represent the connections between posts and hashtags. The results indicated a weak positive association ($\rho = 0.168$), which was not statistically significant at the 5% level ($p = 0.095$). Graph analysis identified differences in hashtag diversity and recurrence: IFAL and UNCISAL presented more diverse networks, whereas UFAL and UNEAL showed sparser structures. It is concluded that, in the analyzed sample, there was insufficient statistical evidence of an association between hashtag count and engagement rate. Network analysis complemented these findings by characterizing structural patterns in hashtag use.

RESUMO

A comunicação institucional nas redes sociais envolve diferentes fatores que podem estar relacionados ao desempenho das publicações. Este estudo analisa o uso de hashtags e sua associação com a taxa de engajamento no Instagram de quatro instituições públicas de ensino superior localizadas no estado de Alagoas, na região Nordeste do Brasil: o Instituto Federal de Alagoas (IFAL), a Universidade Federal de Alagoas (UFAL), a Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL) e a Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL). A pesquisa, de abordagem quantitativa, examinou 100 publicações, sendo 25 de cada instituição. Foram considerados o número de hashtags, as interações públicas e a taxa de engajamento, calculada pela relação entre o total de interações e o número de seguidores. Utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman para investigar a associação entre a quantidade de hashtags e a taxa de engajamento, enquanto o software Gephi foi empregado na representação das conexões entre publicações e hashtags. Os resultados indicaram uma associação positiva fraca ($\rho = 0{,}168$), mas sem significância estatística ao nível de 5% ($p = 0{,}095$). A análise dos grafos identificou diferenças na diversidade e na recorrência das hashtags: IFAL e UNCISAL apresentaram redes mais diversificadas, enquanto UFAL e UNEAL exibiram estruturas mais esparsas. Conclui-se que, na amostra analisada, não foram encontradas evidências estatísticas suficientes de associação entre a quantidade de hashtags e a taxa de engajamento. A análise de redes complementou os resultados ao caracterizar padrões estruturais de uso das hashtags.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Histórico do Artigo:
Submetido: 18/05/2026
Aprovado: 21/10/2026
Publicação: 20/11/2026

CC BY

Keywords:
Graph theory, institutional communication, digital networks, higher education, network analysis.

Palavras-Chave:
Teoria dos grafos, comunicação institucional, redes digitais, ensino superior, análise de redes.

DOI: 10.48017/dj.v11i4.4045

Introdução

A ascensão das redes sociais digitais tem transformado significativamente as formas de interação humana, influenciando aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos. Plataformas como Instagram, Facebook e Twitter desempenham papel central na disseminação de informações e na formação de comunidades virtuais (Recuero et al., 2015).

No contexto das instituições públicas de ensino superior, as redes sociais podem ser utilizadas para a divulgação de pesquisas, projetos de extensão, processos seletivos, eventos, serviços e demais ações institucionais. Dessa maneira, compreender como esses conteúdos são organizados e como os usuários interagem com eles constitui uma possibilidade de investigação institucional em ambientes digitais.

Pesquisas sobre a comunicação digital de instituições de ensino superior demonstram que as redes sociais desempenham um papel estratégico na divulgação institucional e na interação com diferentes públicos. Sörensen et al. (2023), ao compararem a comunicação de universidades suíças em diferentes plataformas, identificaram mudanças nas estratégias de utilização dessas ferramentas ao longo do tempo. De maneira complementar, Capriotti, Martínez-Gras e Zeler (2023) destacam a importância de analisar conjuntamente a atividade de publicação, o conteúdo e a interação nas estratégias de comunicação das instituições.

A análise de redes sociais pode ser fundamentada matematicamente pela Teoria dos Grafos. Um grafo pode ser representado por $G = (V, A)$, em que V representa o conjunto de vértices e A o conjunto de arestas que estabelecem relações entre esses vértices. Em uma rede social, diferentes elementos podem ser representados como vértices e as relações existentes entre eles como arestas, permitindo investigar a estrutura das conexões e a frequência com que determinadas relações ocorrem.

No caso do Instagram, hashtags podem ser utilizadas como elementos de organização temática das publicações. As hashtags são palavras ou expressões precedidas pelo símbolo (#), utilizadas nas redes sociais para identificar, categorizar e facilitar a busca por conteúdos relacionados a determinado tema. Entretanto, a compreensão das hashtags não deve se limitar à sua função de categorização ou à contagem de ocorrências. Omena, Rabello e Mintz (2020) discutem esses elementos a partir de uma perspectiva sociotécnica, considerando as práticas de utilização e as relações estabelecidas entre os conteúdos nas plataformas digitais. Assim, uma publicação pode ser relacionada às hashtags presentes em sua legenda, formando uma rede cujos vértices representam publicações, métricas de interação e hashtags. A representação dessa estrutura permite identificar quais hashtags aparecem com maior frequência e quais publicações estabelecem maior número de conexões.

Além da representação estrutural proporcionada pela Teoria dos Grafos, indicadores quantitativos podem ser utilizados para analisar o desempenho das publicações. Neste estudo,

o engajamento é considerado a partir das interações observáveis nas publicações, incluindo curtidas, comentários, compartilhamentos e republicações.

Vale mencionar que existe diferença entre engajamento, alcance e impressões. Basicamente, engajamento representa as interações com as publicações, como curtidas, comentários, compartilhamentos e republicações, que foram analisadas nesta pesquisa. Alcance representa o número de contas únicas que visualizaram uma publicação. Já impressões representa o total de vezes que uma publicação foi exibida.

Estudos sobre o engajamento em perfis institucionais demonstram que as interações dos usuários podem estar relacionadas a diferentes características das publicações. Drivas e Vraimaki (2024), ao investigarem perfis de bibliotecas acadêmicas no Instagram, analisaram aspectos como categorias de conteúdo, hashtags e formatos das postagens. Wahida e Gunarto (2022), por sua vez, identificaram relações entre características dos conteúdos publicados e diferentes formas de interação, como curtidas e comentários. Esses estudos demonstram a importância de considerar o engajamento como um fenômeno que envolve múltiplos elementos da comunicação digital.

A pesquisa parte, portanto, da seguinte questão: Como o uso de hashtags se relaciona com o engajamento e com a estrutura das redes de publicações de instituições públicas de ensino superior de Alagoas?

Diante dessa questão, o objetivo deste estudo é analisar a associação entre a quantidade de hashtags e a taxa de engajamento das publicações no Instagram de quatro instituições públicas de ensino superior do estado de Alagoas, utilizando o coeficiente de correlação de Spearman e a representação das redes por meio da Teoria dos Grafos.

Teoria dos Grafos e Modelagem de Redes Digitais

A Teoria dos Grafos oferece instrumentos matemáticos para representar estruturas constituídas por elementos e relações. Um grafo $G=(V,A)$ é formado por um conjunto de vértices V e um conjunto de arestas A, responsáveis por estabelecer as relações entre os vértices.

Nas redes sociais, essa representação pode ser utilizada para modelar diferentes tipos de relações. Dependendo do objetivo da investigação, usuários, publicações, hashtags, comentários ou outros elementos podem assumir a função de vértices, enquanto as interações ou associações entre esses elementos podem ser representadas por arestas.

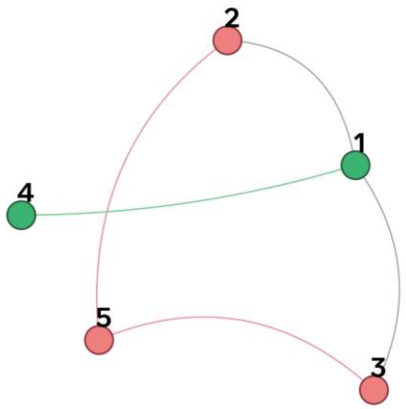
A aplicação da análise de redes sociais à comunicação institucional também pode ser observada em estudos recentes sobre o Instagram de instituições de ensino superior. Zarrabeitia-Bilbao, Alvarez-Meaza e Río-Belver (2025), por meio de uma investigação longitudinal de universidades espanholas, utilizaram métodos de análise de redes para examinar padrões de utilização da plataforma e as relações estabelecidas entre os conteúdos

publicados. Essa abordagem demonstra a possibilidade de empregar representações estruturais para investigar a organização da comunicação digital universitária.

Uma medida fundamental é o grau de um vértice, definido como o número de arestas incidentes nesse vértice. Dessa forma, em uma rede de publicações e hashtags, uma hashtag com elevado grau pode representar uma etiqueta utilizada em diferentes publicações da amostra. A Figura 1 apresenta uma representação visual de um grafo.

Figura 1.

Representação visual de um grafo.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Neste trabalho, a modelagem é realizada considerando vértices como publicações, métricas de interação e hashtags. Uma aresta é estabelecida sempre que determinada hashtag está associada a uma publicação e uma publicação se associa com comentários, curtidas, compartilhamentos e republicações.

Enquanto a Teoria dos Grafos fornece a topologia e a estrutura de uma rede, os vetores permitem quantificar a dinâmica e o fluxo de informação sobre essa estrutura.

Na Álgebra Linear, a definição de um vetor transcende a ideia de uma simples seta geométrica: ele é caracterizado pelo seu comportamento e propriedades em um Espaço Vetorial. Em sistemas de recomendação de conteúdos digitais, essa definição teórica pode ser relacionada ao uso de vetores de características (*embeddings*), empregados para representar matematicamente diferentes atributos de publicações e perfis de usuários. Essas representações permitem compreender como métodos da Álgebra Linear podem contribuir para a análise de similaridades e relações entre conteúdos.

A distribuição orgânica de conteúdos no Instagram é influenciada por sistemas de recomendação que utilizam técnicas de aprendizado de máquina e sinais relacionados aos usuários e às publicações. Em vez de operar em uma linha do tempo estritamente cronológica,

a rede avalia o comportamento do usuário e as características intrínsecas de cada publicação para determinar a relevância e a entrega do conteúdo.

Sob uma perspectiva matemática, os sistemas de recomendação podem ser compreendidos por meio de representações vetoriais de características. Nesse modelo conceitual, uma publicação (P) pode ser representada por um vetor de dimensão (n), cujas componentes correspondem a diferentes características do conteúdo, sinais de interação e metadados temáticos:

$$\overrightarrow{\{P\}}\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}$$

A título ilustrativo, as componentes desse vetor podem representar características como o volume de interações da publicação x_1, o tempo de permanência dos usuários x_2 e os metadados temáticos associados ao conteúdo, como as hashtags x_n. De forma análoga, um perfil de usuário pode ser representado por um vetor (U), que expressa características relacionadas aos seus interesses. Nesse modelo conceitual, a afinidade entre os vetores pode ser examinada por medidas de similaridade, como a similaridade de cosseno, calculada a partir do produto escalar e das normas dos vetores:

$$Similaridade\ (\vec{P}, \vec{U})\ \frac{\vec{P} \cdot \vec{U}}{\left\|\vec{P}\right\| \left\|\vec{U}\right\|}$$

Nesse contexto, as hashtags podem atuar como metadados temáticos, contribuindo para a identificação e a organização dos conteúdos nas plataformas digitais. Sob a perspectiva da representação vetorial, esses elementos podem ser compreendidos como características que auxiliam na descrição temática das publicações e na identificação de similaridades entre conteúdos relacionados.

Entretanto, a presença de hashtags não deve ser interpretada automaticamente como garantia de maior alcance ou engajamento. O desempenho de uma publicação é influenciado por diversos fatores, incluindo características do conteúdo, perfil do público, momento da publicação e outras formas de interação.

Assim, neste estudo, a quantidade de hashtags é tratada como uma variável observável que pode ser comparada estatisticamente com a taxa de engajamento. A investigação procura

identificar se existe associação entre essas variáveis, sem assumir previamente uma relação causal.

Metodologia

A pesquisa possui abordagem quantitativa, de caráter descritivo e correlacional, combinando procedimentos estatísticos com técnicas de análise de redes.

A investigação foi realizada a partir de dados públicos disponíveis nos perfis institucionais do Instagram do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL) e da Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL). Os perfis foram @ifal.oficial, @ufal.oficial, @uncisalalagoas e @uneal.oficial.

Para a análise, foram consideradas as 25 publicações mais recentes de cada perfil que estavam disponíveis no momento da coleta, adotando-se como data de corte 22 de novembro de 2025. Foram incluídas as publicações realizadas nessa data, quando existentes, e, em seguida, as anteriores, em ordem cronológica decrescente, até completar as 25 publicações de cada perfil.

A coleta das métricas presentes nas publicações dos perfis @ifal.oficial, @ufal.oficial, @uncisalalagoas e @uneal.oficial foi realizada manualmente por meio do aplicativo do Instagram. Todas as métricas foram registradas em uma única data. O número de seguidores de cada perfil corresponde ao momento da coleta dos dados e foi obtido através de cada perfil individualmente. As métricas não disponibilizadas publicamente, como número de salvamentos e os dados do Instagram Insights, não foram consideradas para o cálculo da taxa de engajamento de cada publicação. O conjunto de publicações analisado corresponde ao conteúdo mais recente publicado por cada perfil naquele período, ainda que, posteriormente, novas publicações tenham sido realizadas. As publicações que não apresentaram hashtags foram registradas com valor zero para essa variável, sendo mantidas na amostra e nas análises estatísticas.

A definição da amostra a partir das publicações disponíveis no momento da coleta permitiu estabelecer um recorte temporal uniforme entre os perfis analisados e preservar as informações referentes ao período de interesse da pesquisa. A utilização de uma quantidade fixa de 25 publicações para cada perfil também possibilitou maior padronização na análise das métricas de engajamento e na comparação entre as contas.

Assim, a seleção das publicações não teve como objetivo representar o desempenho atual dos perfis, mas analisar seu comportamento no período definido para a pesquisa, considerando as publicações mais recentes disponíveis em cada conta naquele momento.

Nesta amostra, foram registrados, quando disponíveis, os seguintes dados públicos de cada publicação: as curtidas, os comentários, o número de seguidores, o número de perfis

seguidos, o número de compartilhamentos, de republicações e as hashtags utilizadas nas legendas.

A utilização das publicações individuais permite realizar a análise de correlação com maior número de observações, evitando restringir a análise estatística a apenas quatro valores institucionais agregados.

Considerando as quatro formas de interação disponíveis na base de dados, foi utilizada a fórmula de engagement rate (ER): $ER = \left(\frac{L+CMT+CPT+RP}{S}\right) \cdot 100$, (Wibowo & Islami, 2025), em que ER = taxa de engajamento da publicação, L = número de curtidas, CMT = número de comentários, CPT = número de compartilhamentos, RP = número de republicações, S = número de seguidores da instituição no momento de coleta dos dados.

A utilização do número de seguidores como denominador permite relacionar o volume de interações ao tamanho da audiência institucional observada.

A taxa foi calculada individualmente para as 100 publicações, possibilitando posteriormente sua comparação com a quantidade de hashtags utilizada em cada publicação.

Para verificar a associação entre a quantidade de hashtags e a taxa de engajamento, foi utilizado o coeficiente de correlação de postos de Spearman (ρ). Todos os cálculos estatísticos de médias, Spearman e respectivos valores de p foram feitos no software Excel. A escolha do procedimento de Spearman (ρ) está relacionada ao fato de que o objetivo da análise é verificar a existência, direção e intensidade de uma associação monotônica entre duas variáveis, sem pressupor necessariamente uma relação linear.

Foram realizadas cinco análises: quantidade de hashtags × taxa de engajamento das 100 publicações; quantidade de hashtags × taxa de engajamento das publicações do IFAL; quantidade de hashtags × taxa de engajamento das publicações da UFAL; quantidade de hashtags × taxa de engajamento das publicações da UNCISAL; e quantidade de hashtags × taxa de engajamento das publicações da UNEAL.

É importante destacar que o coeficiente de Spearman indica associação, e não causalidade. Assim, mesmo quando identificada associação estatisticamente significativa, não se pode concluir que o aumento da quantidade de hashtags seja responsável pelo aumento da taxa de engajamento.

Construção e Análise dos Grafos

Para a construção e a visualização das redes, foi utilizado o software Gephi, versão 0.10. Na modelagem adotada, cada publicação foi representada por um vértice laranja, enquanto as hashtags e as métricas de interação foram representadas por vértices roxos. Também foram incluídos na representação os vértices referentes às instituições e aos perfis que as seguem e são seguidos por elas. As arestas indicam as relações entre as publicações e as hashtags

utilizadas, bem como as conexões entre cada publicação e suas respectivas métricas de interação.

Os valores de curtidas, comentários, compartilhamentos e republicações foram incorporados à rede como pesos das arestas, permitindo representar a intensidade dessas interações e examinar sua distribuição entre as publicações de cada instituição. Para a análise estrutural, foram considerados indicadores como grau médio, grau ponderado médio, diâmetro da rede, componentes conectados e modularidade. Na organização visual dos grafos, utilizou-se o algoritmo Yifan Hu, associado à opção "Não Sobrepor", com o objetivo de facilitar a visualização dos vértices e das conexões estabelecidas.

Taxa de Engajamento

A tabela a seguir apresenta os dados agregados por instituição, incluindo as médias das interações e do engajamento. A notação ($\overline{x}$) significa a média.

Tabela 1.

Levantamento de dados das redes sociais analisadas.

Instituição	Publicações (n)	$\overline{x}$ hashtags	$\overline{x}$ curtidas	$\overline{x}$ comentários	$\overline{x}$ compartilha-mentos	$\overline{x}$ republicações	$\overline{x}$ engajamento (%)
IFAL	25	3,96	269,52	2,24	71,68	4,56	0,59
UFAL	25	0,08	567,16	17,68	63,44	12,92	0,48
UNCISAL	25	2,88	391,4	25,52	95,92	10,52	1,07
UNEAL	25	0,04	174,60	6,64	3,48	3,32	0,64
Geral	100	1,74	350,67	13,02	58,63	7,83	0,70

Fonte: Elaborada pelos autores.

A análise do padrão de publicação revelou discrepâncias acentuadas quanto ao emprego de hashtags entre as quatro instituições, tanto em volume quanto em sua correlação com a taxa média de engajamento.

A UFAL adota uma postura de praticamente não utilizar hashtags em suas legendas, das 25 publicações analisadas, 23 (92%) não continham nenhuma hashtag, resultando em uma média de apenas 0,08 hashtags por post. Apesar dessa ausência, a instituição registrou publicações de alto índice de interações. Esse resultado indica que a quantidade de hashtags, isoladamente, não é suficiente para descrever o desempenho das publicações.

O IFAL apresentou a maior frequência média de uso, 3,96 hashtags por publicação, evidenciando um padrão de utilização mais frequente desse recurso. Contudo, essa frequência não foi acompanhada pela maior taxa média de engajamento entre as instituições analisadas.

A UNCISAL utilizou em média 2,88 hashtags por publicação. Foi a instituição que apresentou a maior média de engajamento. Notadamente, a publicação de maior engajamento da UNCISAL, e de todo o estudo, continha cerca de 6 hashtags diferentes, atingindo taxas de 7,28% numa análise individual.

A UNEAL possui um resultado particularmente interessante, pois foi a instituição que apresentou uma das maiores taxas médias de engajamento da amostra, ficando com 0,64%, apesar da utilização praticamente inexistente de hashtags.

Correlação Entre Hashtags e Engajamento

Para investigar a relação entre a quantidade de hashtags e a taxa de engajamento das publicações, utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman (ρ), uma medida baseada nos postos das observações que permite avaliar a intensidade e a direção de uma associação monotônica entre duas variáveis (Allison, 2022). A escolha desse coeficiente está relacionada ao objetivo de verificar se maiores quantidades de hashtags estão associadas, de forma crescente ou decrescente, a diferentes níveis de engajamento. A interpretação do coeficiente deve, contudo, ser realizada com cautela, uma vez que a existência de correlação não implica relação de causalidade (Allison, 2022; Van Den Heuvel & Zhan, 2022).

Para investigar a associação entre a quantidade de hashtags e a taxa de engajamento, foi realizada a análise de Spearman para as 100 publicações. A Tabela 2 mostra esses resultados para cada instituição.

Tabela 2.

Correlação entre hashtags e taxa de engajamento.

Instituição	Publicações (n)	ρ de Spearman	p-valor
IFAL	25	-0,031	0,883
UFAL	25	-0,041	0,846
UNCISAL	25	0,344	0,092
UNEAL	25	0,255	0,219
Geral	100	0,168	0,095

Fonte: Elaborada pelos autores.

Considerando as 100 publicações das quatro instituições, observa-se um coeficiente de Spearman $\rho = 0{,}168$, indicando uma correlação positiva fraca entre a quantidade de hashtags utilizadas e a taxa de engajamento.

O valor de $p = 0{,}095$, entretanto, é superior ao nível de significância adotado ($\alpha = 0{,}05$). Portanto, a correlação não é estatisticamente significativa. Isso significa que, embora os dados apresentem uma tendência positiva, não há evidências estatísticas suficientes, ao nível de 5%, para afirmar que o aumento da quantidade de hashtags esteja associado a um aumento da taxa de engajamento nas publicações analisadas.

No IFAL, observou-se uma correlação de Spearman de ρ = -0,031, indicando uma associação negativa praticamente nula entre a quantidade de hashtags e a taxa de engajamento. O p-valor de 0,883, superior ao nível de significância de 5%, demonstra que essa associação não é estatisticamente significativa. Assim, os resultados não fornecem evidências de que a quantidade de hashtags esteja relacionada à variação da taxa de engajamento nas publicações analisadas da instituição.

Para a UFAL, o coeficiente de Spearman foi de ρ = -0,041, caracterizando uma associação negativa praticamente nula entre o número de hashtags e a taxa de engajamento. O p-valor de 0,846 é superior a 0,05, indicando que a associação observada não é estatisticamente significativa. Dessa maneira, não foram encontradas evidências de relação significativa entre a quantidade de hashtags e a taxa de engajamento das 25 publicações analisadas da instituição.

A UNCISAL apresentou coeficiente de Spearman de ρ = 0,344, indicando uma associação positiva de magnitude fraca a moderada entre a quantidade de hashtags e a taxa de engajamento. Apesar de representar a maior correlação positiva entre as instituições analisadas, o p-valor de 0,092 permanece acima do nível de significância de 5%. Assim, embora os resultados apontem uma tendência de associação positiva, não há evidências estatísticas suficientes para afirmar a existência de uma correlação significativa entre as variáveis.

Na UNEAL, o coeficiente de Spearman foi de ρ = 0,255, indicando uma associação positiva fraca entre a quantidade de hashtags e a taxa de engajamento. O p-valor de 0,219, entretanto, é superior ao nível de significância de 5%, de modo que a correlação não apresenta significância estatística. Dessa forma, os resultados sugerem apenas uma tendência positiva, não sendo possível afirmar, com base nessa amostra, que a quantidade de hashtags esteja significativamente associada à taxa de engajamento.

Esses comportamentos indicam que a relação entre hashtags e engajamento pode depender das características específicas de cada perfil e de suas respectivas publicações. Dessa maneira, a quantidade de hashtags não deve ser considerada uma variável suficiente para explicar o desempenho das publicações.

Representação das Redes no Gephi

A análise realizada no Gephi complementa os resultados estatísticos ao representar visualmente a relação entre publicações e hashtags. A versão do software utilizada foi a 0.10.

Para construir e visualizar os grafos foram calculados, no próprio aplicativo, os dados estatísticos de grau médio, grau ponderado médio, diâmetro da rede, componentes conectados, modularidade e *statistical inference*. Na modelagem utilizada, cada publicação é representada por um vértice laranja, enquanto cada hashtag e cada métrica de interação são representadas por vértices roxos. As arestas representam as relações entre as publicações e as hashtags utilizadas, bem como as conexões entre cada publicação e suas respectivas métricas de interação. Os valores de curtidas, comentários, compartilhamentos e republicações foram representados como pesos das arestas, permitindo incorporar a intensidade dessas interações à estrutura da rede. Esses valores foram utilizados na análise individual dos perfis, possibilitando examinar a distribuição das interações entre as publicações e observar possíveis diferenças nos volumes de interação em relação à presença e à recorrência de hashtags.

Essa estrutura permite identificar visualmente hashtags com maior número de conexões. Uma hashtag conectada a diversas publicações apresenta maior grau e, consequentemente, maior presença na amostra analisada.

O uso do Yifan Hu permite distribuir os vértices de maneira a evidenciar a estrutura da rede. Publicações que compartilham hashtags podem apresentar maior proximidade estrutural, enquanto hashtags utilizadas em diferentes conjuntos de publicações podem funcionar como elementos de conexão entre diferentes grupos temáticos.

Cada grafo foi organizado seguindo o mesmo padrão. Utilizou-se o algoritmo de distribuição Yifan Hu e a opção “Não Sobrepor”, a fim de facilitar a visualização dos diferentes conjuntos de vértices. Na região central, encontram-se os vértices que representam as métricas de interação: Like, para as curtidas; CMT, para os comentários; CPT, para os compartilhamentos e RP, para as republicações. O grafo também representa o nome da instituição e os perfis que a seguem e são seguidos por ela. Na camada intermediária, encontram-se os vértices correspondentes às publicações: $\{P1, P2, P3, \cdots, P24, P25\}$. Por fim, na região externa estão os vértices que representam as hashtags utilizadas. Considerando as 100 publicações analisadas, foram identificadas diferenças expressivas na utilização de hashtags entre as instituições. O IFAL apresentou 24 publicações com hashtags, totalizando 99 ocorrências distribuídas entre 61 hashtags distintas, com média de 3,96 hashtags por publicação. A UNCISAL apresentou 19 publicações com hashtags, 72 ocorrências e 44 hashtags distintas, correspondendo a uma média de 2,88 hashtags por publicação. A UFAL apresentou somente duas publicações com hashtags, nas quais foram identificadas duas hashtags distintas, resultando em média de 0,08 hashtag por publicação. Já a UNEAL apresentou somente uma hashtag em todas as suas publicações analisadas, tendo a média de 0,04. Esses

resultados evidenciam estratégias de utilização de hashtags substancialmente diferentes entre as instituições.

Tabela 3.

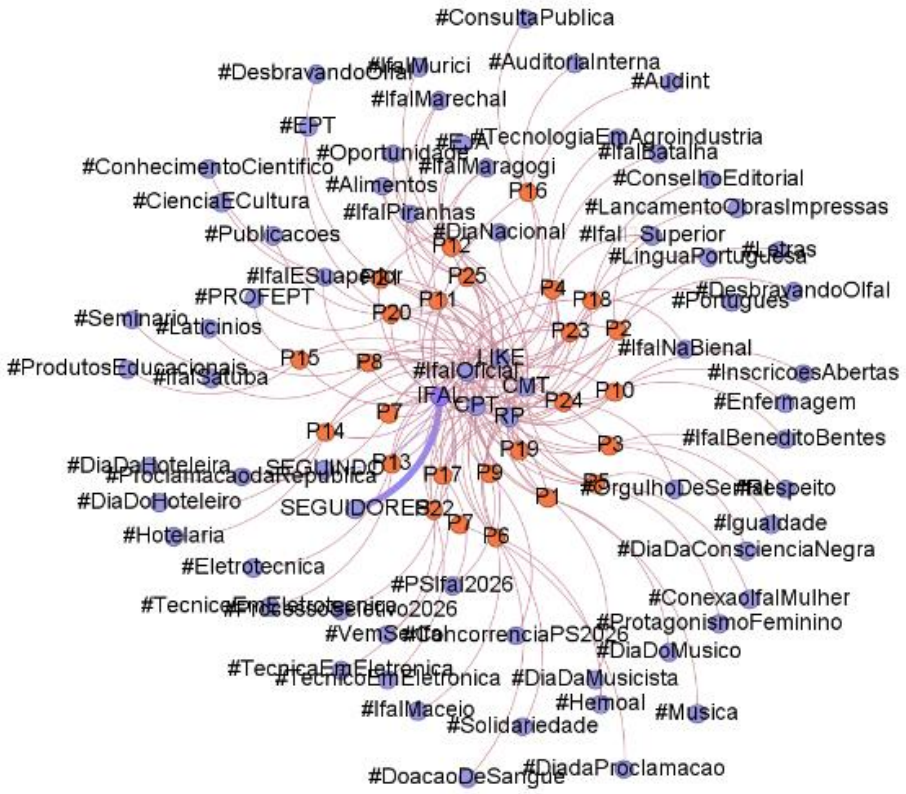
Hashtags nas publicações analisadas.

Instituição	Publicações (n)	Publicações com hashtag	Hashtags distintas por instituição	Ocorrência de hashtags
IFAL	25	24	61	99
UFAL	25	2	2	2
UNCISAL	25	19	44	72
UNEAL	25	1	1	1
Geral	100	46	108	174

Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 2.

Representação do grafo do perfil do IFAL.



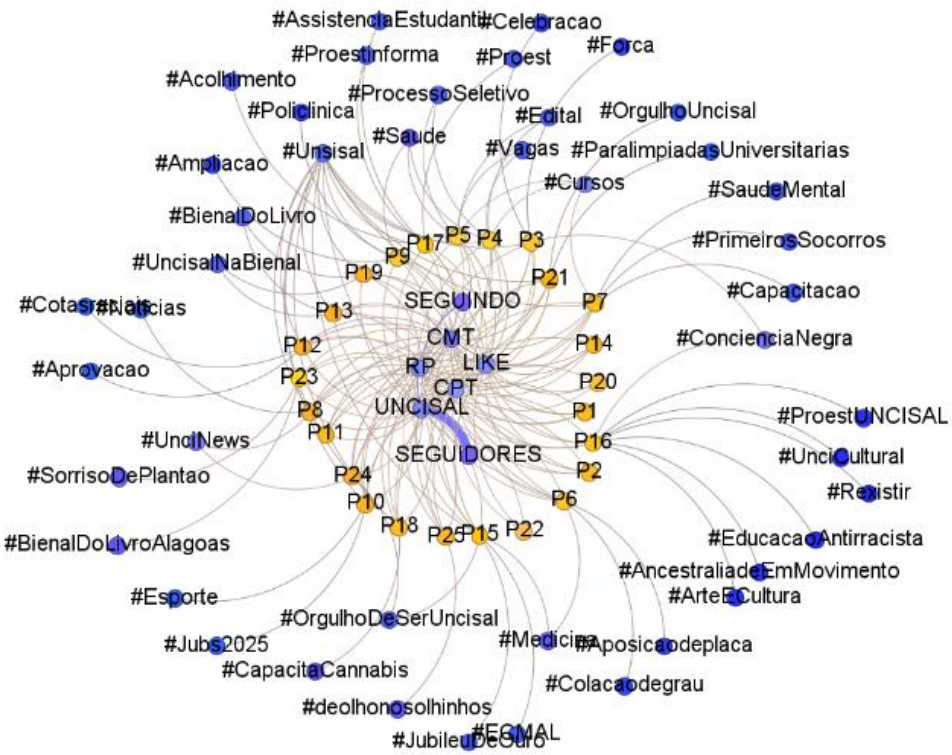
Fonte: Elaborada pelos autores.

Na rede do IFAL, a hashtag #IfalOficial constitui o principal vértice em termos de conectividade, apresentando grau 24, ou seja, estabelecendo associação com 24 das

publicações que compõem a rede de hashtags. Esse resultado evidencia sua recorrência na rede analisada e sua posição estrutural diferenciada em relação às demais hashtags. Ao mesmo tempo, observa-se grande diversidade de hashtags com baixa frequência, relacionadas a cursos, eventos, unidades institucionais, áreas de conhecimento, processos seletivos e ações desenvolvidas pela instituição. A estrutura resultante combina, portanto, uma hashtag institucional recorrente com uma variedade de etiquetas temáticas utilizadas de maneira mais pontual.

Figura 3.

Representação do grafo do perfil da UNCISAL.

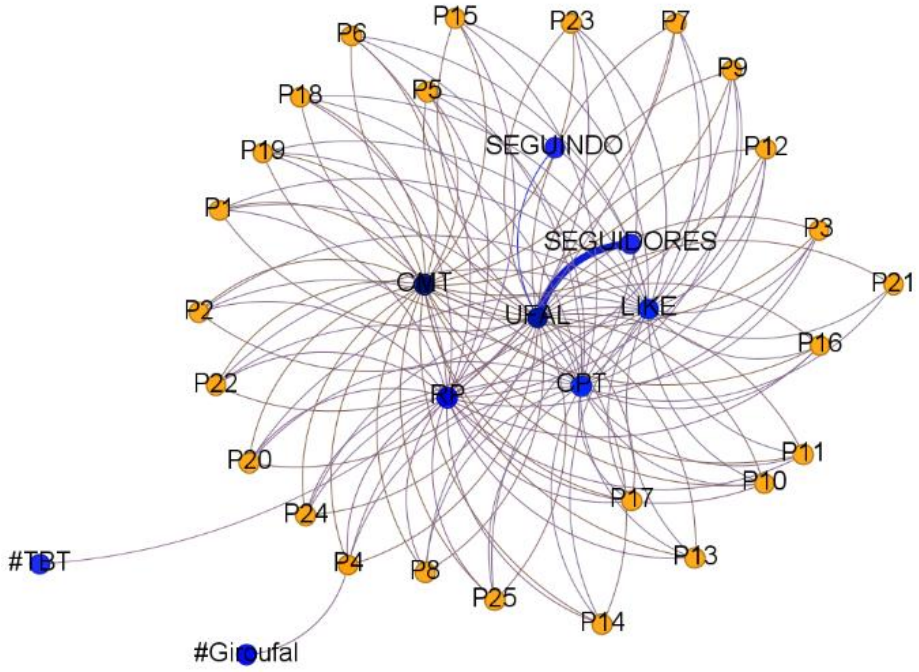


Fonte: Elaborada pelos autores.

A rede da UNCISAL apresenta comportamento semelhante em relação à existência de uma hashtag institucional central. A hashtag #Uncisal aparece em 16 publicações, apresentando o maior grau da rede. Também são observadas hashtags como #Cursos e #Saude, ambas presentes em três publicações, além de diversas etiquetas relacionadas à saúde, formação acadêmica, processos seletivos, assistência estudantil, cultura e atividades institucionais. A rede apresenta, portanto, menor diversidade de hashtags que a rede do IFAL, mas ainda evidencia diferentes dimensões da comunicação institucional.

Figura 4.

Representação do grafo do perfil da UFAL.



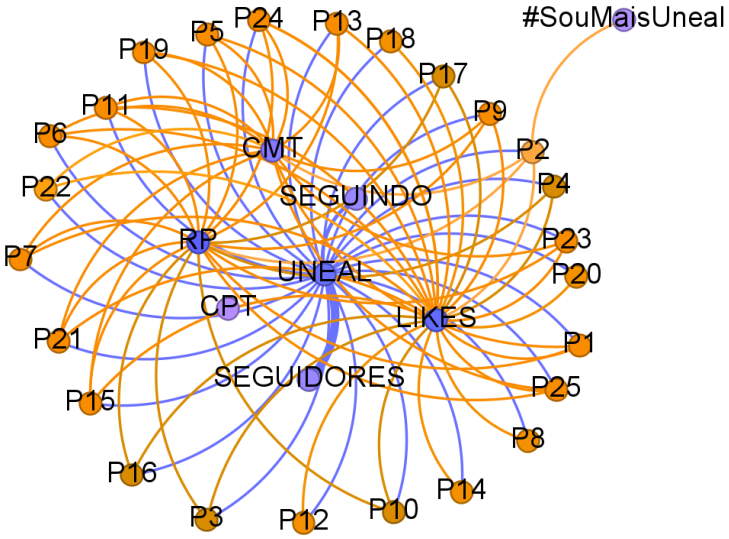
Fonte: Elaborada pelos autores.

Na rede da UFAL, a estrutura é consideravelmente mais simples. Foram identificadas somente duas hashtags, #Giroufal e #TBT, cada uma associada a uma publicação. Dessa forma, não se observa, na amostra analisada, uma hashtag com grau superior às demais nem uma estrutura de conectividade capaz de revelar agrupamentos temáticos significativos. Essa configuração não significa ausência de estratégias de comunicação ou de utilização de outros elementos textuais nas publicações, mas demonstra que as hashtags possuem participação muito reduzida na amostra considerada.

A rede da UNEAL apresenta uma configuração particularmente esparsa. No recorte específico das associações entre publicações e hashtags, somente a publicação P2 está conectada a uma hashtag, #SouMaisUneal. Dessa forma, 24 das 25 publicações não apresentam conexões com hashtags na rede analisada. Apesar dessa limitação, a estrutura geral do grafo da UNEAL permite observar outro comportamento relevante: a distribuição desigual das interações entre as publicações. A publicação P24 registrou 1.282 curtidas, 86 comentários e 22 republicações, totalizando 1.390 interações nessas três categorias. Esse volume corresponde a aproximadamente 30% da soma dessas interações nas 25 publicações analisadas, evidenciando a concentração de uma parcela expressiva da atividade observada em uma única publicação.

Figura 5.

Representação do grafo do perfil da UNEAL.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Esse resultado acrescenta uma dimensão importante à interpretação da rede. A publicação P24 não apresenta conexão com uma hashtag no grafo, mas concentra um volume elevado de interações. Assim, o caso demonstra que a ocorrência de uma publicação com desempenho expressivo não depende, necessariamente, da presença de hashtags na representação analisada. Entretanto, não permite concluir que a ausência de hashtags seja irrelevante para seu desempenho, tampouco identificar quais características explicam a quantidade de interações registrada.

A comparação demonstra que as redes diferem não apenas quanto ao número de hashtags, mas também quanto à possibilidade de identificar elementos recorrentes que conectem diferentes publicações. Enquanto IFAL e UNCISAL apresentam hashtags institucionais com maior grau, UFAL e UNEAL possuem estruturas nas quais as associações são pontuais. Essa diferença constitui uma contribuição da análise por grafos, pois permite descrever a organização das palavras-chave e identificar elementos recorrentes que não são evidenciados apenas pela média de hashtags por publicação.

Dessa forma, a análise dos grafos evidencia que a quantidade de hashtags está associada principalmente à forma de organização e conectividade da rede de publicações, não podendo ser utilizada isoladamente como indicador de desempenho. As métricas de grau e centralidade permitem identificar hashtags recorrentes e estruturalmente importantes, mas não demonstram que essas hashtags sejam responsáveis pelo aumento do engajamento. A análise de redes, portanto, complementa a análise estatística ao revelar diferenças na composição e na organização das estratégias de uso de hashtags entre as instituições.

Análise e Discussão

Os resultados estatísticos e estruturais permitem discutir a relação entre a utilização de hashtags e o engajamento das publicações institucionais a partir de perspectivas complementares. No conjunto das 100 publicações, o coeficiente de Spearman indicou uma associação positiva fraca entre a quantidade de hashtags e a taxa de engajamento ($\rho = 0{,}168; p = 0{,}095$). Como o valor de ($p$) foi superior ao nível de significância de 5%, não foi encontrada evidência estatística suficiente para rejeitar a hipótese nula de ausência de associação monotônica entre as variáveis.

Esse resultado não significa que as hashtags sejam desprovidas de utilidade, mas indica que sua quantidade, isoladamente, não apresentou associação estatisticamente significativa com a taxa de engajamento na amostra estudada. A interpretação é consistente com as diferenças observadas entre as instituições: embora o IFAL apresente a maior média de hashtags por publicação, a UNCISAL registra a maior taxa média de engajamento. Da mesma forma, a UFAL e a UNEAL apresentam baixa utilização de hashtags, mas suas taxas médias de engajamento não seguem uma ordenação diretamente proporcional à quantidade utilizada.

Essa interpretação encontra aproximação com os resultados de Blanco Sánchez e Moreno Albarracín (2024), que identificaram diferenças nas estratégias de comunicação das universidades analisadas e uma relação não proporcional entre a frequência de publicação e o engajamento. Embora a frequência de postagem não corresponda à quantidade de hashtags, ambos os aspectos permitem discutir a necessidade de evitar associações automáticas entre a intensificação de recursos comunicacionais e o aumento das interações. De maneira complementar, Drivas e Vraimaki (2024) demonstram que as características das publicações institucionais devem ser analisadas considerando diferentes elementos, não sendo suficiente observar isoladamente a utilização de hashtags.

A análise individual por instituição reforça a necessidade de cautela. No IFAL, a correlação entre hashtags e taxa de engajamento foi praticamente nula e negativa ($\rho = -0{,}031; p = 0{,}883$). Na UFAL, observou-se comportamento semelhante ($\rho = -0{,}041; p = 0{,}846$). Na UNCISAL, a associação foi positiva e de maior magnitude ($\rho = 0{,}344; p = 0{,}092$), enquanto na UNEAL também foi positiva ($\rho = 0{,}255; p = 0{,}219$). Contudo, nenhum desses resultados individuais atingiu significância estatística ao nível de 5%.

As diferenças entre os coeficientes sugerem que a relação entre hashtags e engajamento pode variar entre os perfis, mas as amostras de 25 publicações por instituição limitam a precisão dessas estimativas. Além disso, o fato de uma correlação ser maior em uma instituição do que em outra não demonstra, por si só, que as relações sejam estatisticamente diferentes entre os perfis. Assim, os resultados individuais devem ser considerados exploratórios.

As diferenças observadas entre as instituições também podem ser discutidas a partir da diversidade de fatores relacionados ao engajamento nas redes sociais. Sörensen et al. (2026)

identificaram que os fatores associados às interações variam conforme a plataforma e as características das instituições analisadas. Wahida e Gunarto (2022), por sua vez, destacaram a importância dos formatos e das características dos conteúdos publicados para compreender as interações dos usuários. Esses resultados reforçam a possibilidade de que as diferenças observadas entre IFAL, UFAL, UNCISAL e UNEAL estejam relacionadas a aspectos que ultrapassam a quantidade de hashtags, embora tais fatores não tenham sido diretamente investigados nesta pesquisa.

A Teoria dos Grafos amplia essa interpretação ao revelar que as instituições apresentam diferentes estruturas de utilização de hashtags. No IFAL e na UNCISAL, hashtags institucionais recorrentes conectam diversas publicações, enquanto as redes da UFAL e da UNEAL são muito mais esparsas. Essas diferenças mostram que a quantidade de hashtags não é a única característica relevante para descrever sua utilização: a recorrência de termos, a diversidade de palavras-chave e a distribuição das conexões também constituem dimensões importantes.

A utilização de métodos de análise de redes para investigar a comunicação institucional também foi explorada por Zarrabeitia-Bilbao et al. (2025), que examinaram a organização e a evolução das publicações de universidades espanholas no Instagram. Embora os procedimentos e a dimensão das amostras sejam distintos, os estudos compartilham a perspectiva de compreender a comunicação digital a partir das relações estabelecidas entre seus elementos. No presente trabalho, essa abordagem possibilitou identificar padrões de recorrência e conectividade das hashtags que não seriam evidenciados exclusivamente pelas médias e pelos coeficientes de correlação.

Entretanto, a presença de uma hashtag com elevado grau não demonstra que ela tenha produzido maior engajamento ou ampliado o alcance das publicações. O grau representa a quantidade de conexões observadas no grafo, e não a influência algorítmica da hashtag. Da mesma maneira, uma rede mais densa não deve ser automaticamente classificada como mais eficiente. A análise estrutural descreve padrões de associação entre publicações e hashtags, enquanto a análise estatística examina a relação entre variáveis de engajamento.

A rede da UNEAL exemplifica essa distinção. Apesar de apresentar apenas uma associação entre publicação e hashtag, uma de suas postagens concentrou aproximadamente 30% das interações contabilizadas na amostra. Esse caso evidencia que o desempenho das publicações pode variar substancialmente mesmo em perfis com utilização reduzida de hashtags. Para compreender essa variação, investigações posteriores poderão considerar fatores como tema, formato, oportunidade temporal, presença de chamadas à interação e relevância do conteúdo para o público.

No contexto brasileiro, estudos sobre a comunicação institucional em redes sociais também apontam a importância de considerar as características dos conteúdos e os objetivos

comunicacionais das instituições. Spiazzi e Pozobon (2024), ao investigarem o Instagram de uma universidade pública, destacaram a relevância dos formatos e dos aspectos discursivos das publicações para compreender o engajamento. Mortari e Pereira (2024), por sua vez, demonstraram a importância de relacionar a presença institucional no Instagram às diretrizes de comunicação da universidade. Esses trabalhos ampliam a compreensão da comunicação digital no contexto brasileiro e reforçam a necessidade de considerar as particularidades institucionais na interpretação das métricas de interação.

Em conjunto, os resultados apontam para a necessidade de evitar explicações simplificadoras sobre o desempenho das publicações institucionais. A quantidade de hashtags não apresentou associação estatisticamente significativa com a taxa de engajamento no conjunto analisado. Paralelamente, a análise dos grafos revelou diferenças na recorrência e na conectividade das hashtags entre as instituições. Essas evidências indicam que o estudo do engajamento se beneficia da combinação entre métodos estatísticos e análise estrutural de redes, desde que as conclusões respeitem os limites de cada procedimento.

Como limitações, destacam-se o tamanho e o recorte da amostra, restrita a 25 publicações por instituição, a utilização de métricas públicas e a indisponibilidade de dados uniformes de alcance, impressões e salvamentos. Além disso, diferenças no número de seguidores, nos conteúdos publicados e nas características das audiências podem influenciar os indicadores observados. Pesquisas futuras poderão ampliar o número de instituições e de publicações, incluir variáveis temáticas e de formato, avaliar a relevância semântica das hashtags e investigar se os padrões de conectividade se mantêm em períodos distintos. Outro aspecto a ser considerado é o tempo de exposição das publicações, uma vez que conteúdos publicados em datas distintas tiveram períodos diferentes para acumular interações até o momento da coleta. Essa diferença pode ter influenciado os indicadores de engajamento observados.

Considerações Finais

Esta pesquisa analisou a relação entre o uso de hashtags e a taxa de engajamento no Instagram de quatro instituições públicas de ensino superior de Alagoas, articulando a correlação de Spearman à Teoria dos Grafos.

Os resultados demonstram que, na amostra analisada, não foram encontradas evidências estatísticas suficientes para afirmar uma associação entre a quantidade de hashtags e a taxa de engajamento das publicações. Embora o coeficiente geral tenha indicado uma tendência positiva fraca, essa associação não apresentou significância estatística ao nível de 5%. Por outro lado, a análise dos grafos evidenciou diferenças na diversidade, recorrência e conectividade das hashtags entre as instituições, contribuindo para a caracterização de seus padrões de comunicação digital.

A análise realizada no Gephi complementou os resultados estatísticos ao evidenciar diferenças na organização das redes institucionais. O IFAL e a UNCISAL apresentaram maior diversidade e recorrência de hashtags, enquanto as redes da UFAL e da UNEAL mostraram estruturas mais esparsas. Esses resultados demonstram a contribuição da Teoria dos Grafos para caracterizar padrões estruturais que não são plenamente descritos pelas médias e pelos coeficientes de correlação. Assim, a articulação entre as duas abordagens permitiu examinar o fenômeno sob perspectivas complementares, sem atribuir às conexões observadas efeitos causais sobre o engajamento.

Os resultados devem ser interpretados considerando as limitações da pesquisa, especialmente a amostra de 25 publicações por instituição, a utilização de métricas públicas e os diferentes tempos de exposição das publicações, que podem ter influenciado os indicadores de engajamento observados. Estudos futuros poderão ampliar o número de instituições e de publicações, comparar diferentes períodos e incorporar características temáticas, visuais e de formato, além de métricas adicionais, quando disponíveis. Também poderão aprofundar a análise estrutural por meio de outras métricas de redes, ampliando as possibilidades de aplicação da Teoria dos Grafos ao estudo da comunicação institucional em ambientes digitais.

Agência financiadora

O trabalho contou com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL), através do PIBIC/UNEAL/FAPEAL.

Declaração ética

Este estudo foi conduzido em conformidade com os princípios éticos aplicáveis à pesquisa científica. Todas as fontes utilizadas foram devidamente citadas, assegurando a integridade acadêmica e o respeito às normas de ética em pesquisa.

Declaração de uso de Inteligência Artificial

Ferramentas de inteligência artificial generativa foram utilizadas exclusivamente como apoio à edição linguística, à padronização das referências e ao aprimoramento da clareza textual deste manuscrito. Essas ferramentas não foram empregadas na elaboração de ideias, hipóteses, interpretações, análises, resultados ou conclusões científicas. Os autores declaram que todas as informações apresentadas foram verificadas manualmente e que não há conteúdo fabricado, manipulado ou produzido integralmente por inteligência artificial. Os autores assumem total responsabilidade ética e científica pelo conteúdo final do artigo.

Declaração de conflito de interesses

Os autores afirmam que não possuem quaisquer interesses financeiros, comerciais, pessoais ou acadêmicos que possam ter influenciado os resultados ou a interpretação deste manuscrito.

REFERÊNCIAS

Allison, J. S. (2022). A primer on simple measures of association taught at undergraduate level. *Teaching Statistics, 44*(3), 96–103. https://doi.org/10.1111/test.12307

Blanco Sánchez, T., & Moreno Albarracín, B. (2024). Communication strategies on Instagram: A comparative analysis between elite universities. *Contratexto, 42*, 77–105. https://doi.org/10.26439/contratexto2024.n42.7033

Bonilla Quijada, M. del R., Perea Muñoz, E., Corrons, A., & Olmo-Arriaga, J.-L. (2022). Engaging students through social media: Findings for the top five universities in the world. *Journal of Marketing for Higher Education, 32*(2), 197–214. https://doi.org/10.1080/08841241.2020.1841069

Callioli, C. A., Domingues, H. H., & Costa, R. C. F. (2009). *Álgebra linear e aplicações* [Linear algebra and applications] (6ª ed.). Atual Editora.

Capriotti, P., Martínez-Gras, R., & Zeler, I. (2023). Does universities' posting strategy influence their social media engagement? An analysis of the top-ranked higher education institutions in different countries. *Higher Education Quarterly, 77*(4), 911–931. https://doi.org/10.1111/hequ.12439

Capriotti, P., & Zeler, I. (2023). Analysing effective social media communication in higher education institutions. *Humanities and Social Sciences Communications, 10*, Article 656. https://doi.org/10.1057/s41599-023-02187-8

Drivas, I. C., & Vraimaki, E. (2024). Unveiling the feed: Academic libraries' Instagram unpacked. *The Journal of Academic Librarianship, 50*(5), Article 102924. https://doi.org/10.1016/j.acalib.2024.102924

Mortari, L. M., & Pereira, A. S. (2024). *Alinhamento do posicionamento da UFSM-FW no Instagram em relação à política de comunicação da UFSM* [Alignment of UFSM-FW's positioning on Instagram in relation to UFSM's communication policy]. *Trajetória Multicursos, 16*(2). https://cientifica.cnec.br/index.php/trajetoria-multicursos/article/view/337

Omena, J. J., Rabello, E. T., & Mintz, A. G. (2020). Digital methods for hashtag engagement research. *Social Media + Society, 6*(3), 2056305120940697. https://doi.org/10.1177/2056305120940697

Recuero, R., Bastos, M. T., & Zago, G. (2015). *Análise de redes sociais: Aplicações, técnicas e tecnologias* [Social network analysis: Applications, techniques, and technologies]. Sulina.

Rosa, A. C., & Loureiro, M. D. (2022). *O uso de hashtags e a gestão algorítmica de dados no Instagram* [The use of hashtags and algorithmic data management on Instagram]. *Liinc em Revista, 18*(2), e6054. https://doi.org/10.18617/liinc.v18i2.6054

Scheinerman, E. R. (2011). *Matemática discreta: Uma introdução* [Discrete mathematics: An introduction] (2ª ed.). Cengage Learning.

Sörensen, I., Fürst, S., Vogler, D., & Schäfer, M. S. (2023). Higher education institutions on Facebook, Instagram, and Twitter: Comparing Swiss universities' social media communication. *Media and Communication, 11*(1), 264–277. https://doi.org/10.17645/mac.v11i1.6069

Sörensen, I., Vogler, D., Fürst, S., & Schäfer, M. S. (2026). Platforms matter: Analyzing user engagement with social media content of Swiss higher education institutions. *Journal of Marketing for Higher Education, 36*(1), 149–168. https://doi.org/10.1080/08841241.2023.2289009

Spiazzi, S. C., & Pozobon, R. de O. (2024). *Comunicação pública, emoções e afetos: Estratégias de comunicação de universidades federais no Instagram* [Public communication, emotions and affects: Communication strategies of federal universities on Instagram]. *Organicom, 21*(45), 173–192. https://doi.org/10.11606/issn.2238-2593.organicom.2024.224375

Van den Heuvel, E., & Zhan, Z. (2022). Myths about linear and monotonic associations: Pearson's r, Spearman's ρ, and Kendall's τ. *The American Statistician, 76*(1), 44–52. https://doi.org/10.1080/00031305.2021.2004922

Vorotilov, V., & Shugaepov, I. (2023, August 9). Scaling the Instagram Explore recommendations system. *Engineering at Meta*. https://engineering.fb.com/2023/08/09/ml-applications/scaling-instagram-explore-recommendations-system/

Wahida, R. M., & Gunarto, M. (2022). Factors driving social media engagement on Instagram: Evidence from an emerging market. *Journal of Global Marketing, 35*(2), 169–191. https://doi.org/10.1080/08911762.2021.1956665

Wibowo, B. A. A., & Islami, M. C. P. A. (2025). Optimizing organic digital marketing strategy for social media Instagram Arirang with the engagement rate and followers growth method. *JATI EMAS*

(Jurnal Aplikasi Teknik dan Pengabdian Masyarakat), 9(1), 183–188. https://pdis-jatim.or.id/index.php/jatiemas/article/view/262

Winterle, P. (2000). *Vetores e geometria analítica* [Vectors and analytic geometry]. Pearson Makron Books.

Yu, H., & Hutson, A. D. (2024). A robust Spearman correlation coefficient permutation test. *Communications in Statistics - Theory and Methods, 53*(6), 2141–2153. https://doi.org/10.1080/03610926.2022.2121144

Zarrabeitia-Bilbao, E., Alvarez-Meaza, I., & Río-Belver, R. M. (2026). Longitudinal analysis of Instagram use in Spanish universities. *Revista Latina de Comunicación Social, 84*, 1–29. https://doi.org/10.4185/rlcs-2026-2518

Disponibilidade de dados

Os dados subjacentes a pesquisa estão informados no artigo

Editores responsáveis

Dr. José Crisólogo de Sales Silva