

Repositório ISCTE-IUL

Deposited in *Repositório ISCTE-IUL*:

2021-06-15

Deposited version:

Accepted Version

Peer-review status of attached file:

Peer-reviewed

Citation for published item:

Varela, B., Bernardino, J. & Pedrosa, I. (2020). Twitter sensitivity analysis in a higher school using power BI. In Álvaro Rocha, Bernabé Escobar Pérez, Francisco Garcia Peñalvo, Maria del Mar Miras, Ramiro Gonçalves (Ed.), 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Sevilla: IEEE.

Further information on publisher's website:

10.23919/CISTI49556.2020.9140979

Publisher's copyright statement:

This is the peer reviewed version of the following article: Varela, B., Bernardino, J. & Pedrosa, I. (2020). Twitter sensitivity analysis in a higher school using power BI. In Álvaro Rocha, Bernabé Escobar Pérez, Francisco Garcia Peñalvo, Maria del Mar Miras, Ramiro Gonçalves (Ed.), 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Sevilla: IEEE., which has been published in final form at <https://dx.doi.org/10.23919/CISTI49556.2020.9140979>. This article may be used for non-commercial purposes in accordance with the Publisher's Terms and Conditions for self-archiving.

Use policy

Creative Commons CC BY 4.0

The full-text may be used and/or reproduced, and given to third parties in any format or medium, without prior permission or charge, for personal research or study, educational, or not-for-profit purposes provided that:

- a full bibliographic reference is made to the original source
- a link is made to the metadata record in the Repository
- the full-text is not changed in any way

The full-text must not be sold in any format or medium without the formal permission of the copyright holders.

A análise de sensibilidade do Twitter numa Instituição de Ensino Superior utilizando Power BI

Twitter Sensitivity Analysis in a Higher School Using Power BI

Bruno Varela

Coimbra Business School | ISCAC,
Polytechnic of Coimbra
Coimbra, Portugal
a2019117953@alumni.iscac.pt

Jorge Bernardino

Instituto Politécnico de Coimbra –
ISEC
i2A – Instituto de Investigação
Aplicada
Coimbra, Portugal
jorge@isec.pt

Isabel Pedrosa

Coimbra Business School | ISCAC,
Polytechnic of Coimbra
Instituto Universitário de Lisboa
(ISCTE-IUL) ISTAR-IUL, Portugal
ipedrosa@iscac.pt

Resumo — O Twitter, enquanto rede social, adquire especial importância nas instituições académicas, como é exemplo das Instituições de Ensino Superior (IES). Esta ferramenta permite às instituições, não só divulgar o seu trabalho e conhecer o *feedback* da comunidade quanto ao mesmo, mas também manter contacto com a sua rede *alumni* e fomentar conversações entre a comunidade académica. Neste trabalho elaborou-se um *dashboard* com os últimos 39 *Tweets*, relacionados com esta IES, com recurso à ferramenta de visualização de dados *Power BI*. Desta análise pode-se aferir que os utilizadores não utilizam o Twitter do com o intuito de debater ideias e colaborar, mas apenas para temas relacionados com atividades de lazer académico. Este *dashboard* permite perceber o que está a ser dito sobre esta IES no Twitter e de que forma se pode melhorar a utilização desta plataforma de comunicação.

Palavras Chave — *Twitter, Power BI, Análise de Redes Sociais, Comportamento Informacional, Gestão de Informação, Business Intelligence.*

Abstract - *Twitter, as a social network, acquires special importance in academic institutions, for example in Higher Education Institutions (HEI). This tool allows institutions to not only publicize their work and get feedback from the community about it, but also to keep in touch with their aluminum network and foster conversations between the academic community. In this work, a dashboard was created with the last 39 Tweets, related to this HEI, using the Power BI data visualization tool. From this analysis, we can assess users do not use Twitter do to debate ideas and collaborate, instead this platform is used mainly for topics related to academic leisure activities. This dashboard allows us to understand what is being said about this HEI on Twitter and how to improve the use of this communication platform.*

Keywords - *Twitter, Power BI, Social Media Analysis, Information Behavior, Information Management, Business Intelligence*

I. INTRODUÇÃO

Na presente Era de Informação em que vivemos, as instituições, seja qual for a sua natureza, necessitam de ter uma presença nas Redes Sociais, de forma a manterem-se competitivas. Contudo, nem sempre esta presença é concretizada da melhor forma, sendo bastante comum, o desalinhamento entre as publicações e a real estratégia da

organização [1] ou a não utilização de todas as potencialidades destas ferramentas [2]. Assim o presente estudo tem como objetivo avaliar as iterações dos utilizadores no Twitter do de uma Instituição de Ensino Superior. Com este trabalho foi possível permitir a visualização de opiniões e sentimentos dos utilizadores, encontrar um padrão de utilização e elaborar sugestões de melhoria segundo os resultados. Para isto foram utilizadas a pesquisa documental [3] e a análise quantitativa com recurso à ferramenta de visualização de dados *Power BI*.

Assim o presente estudo é organizado da seguinte forma. Depois da introdução na segunda secção são abordados os trabalhos relacionados que possam servir de exemplo para o presente trabalho. Na terceira secção são descritas as metodologias aplicadas. Por sua vez na quarta secção, o desenvolvimento, são descritos todos os passos para o obter o Dashboard, sendo dividido em duas subsecções nomeadamente: *Developer membership no Twitter*, a aplicação do processo de *Extract, Transform, Load (ETL)*. A segunda subsecção está relacionada com o Desenvolvimento da Interface de Comunicação, ao nível das visualizações escolhidas e o seu layout. A quinta secção é leitura dos dados, onde são apresentados os resultados de forma quantitativa. A sexta secção, as discussões são apresentadas as relações generalizações apresentadas nos na secção anterior. Por fim na última secção, Conclusão e Trabalho Futuro, são descritos os principais resultados e que forma estes levam a um trabalho futuro.

II. TRABALHOS RELACIONADOS

São diversos os trabalhos de análise da utilização do Twitter, seja em conferências, ou em relatórios, contudo são poucas as publicações, em Business Intelligence, com a análise do Twitter em especial em Instituições de Ensino Superior. Assim, a título de contextualização, apresentam-se alguns trabalhos desenvolvidos na área.

Em [1] foi enfatizado que as Instituições académicas percebem a importância da utilização do Twitter para a difusão de informação, contudo ainda fazem um uso deficitário desta rede social. Por exemplo os *hashtags* utilizados eram sobretudo autorreferências, não sugerindo conversações mais amplas.

Também foi evidenciado a importância da dimensão da instituição no número de seguidores no seu perfil do Twitter, sendo que estas variáveis crescem proporcionalmente. Neste estudo também foi destacada a falta de controlo no conteúdo das publicações que, tendo como objetivo a promoção das instituições por vezes podem conduzir a uma projeção pouco realista e desalinhada dos objetivos da organização. Sendo constatado que as instituições académicas têm, de forma geral, dificuldade ao usar o Twitter para se envolverem em discursos críticos, resumindo a sua ação a conteúdo de divulgação e promoção. Contudo, a descoberta de maior relevo deste projeto foi que, enquanto os *Tweets* que promovem a universidade recebem alguma atenção, as mensagens com a maior atenção são aquelas que relatam uma mudança nas operações diárias normais da universidade.

Outros estudos analisaram a utilização do Twitter em comparação com outras redes sociais. Em [4] foi destacado que, apesar de em menor número, os utilizadores do Twitter tendem a preferir esta rede para se manterem informados sobre acontecimentos em todo o mundo, ao passo que utilizam outras redes, como o Facebook para manter contato com amigos e visitar perfis de conhecidos[5].

Em [6] foram examinados alguns fatores de impacto no número de seguidores em contas de Twitter de instituições académicas. Um desses fatores está relacionado com menções no Twitter feitas por professores com elevada notoriedade, vencedores de prémios Nobel, por exemplo. Outro fator apontado foi a importância do desporto no número de seguidores, sendo que instituições com uma agenda desportiva de elevada visibilidade, tendem a ter um maior número de seguidores. Por fim, foi exacerbada a importância de ter um plano de *Records Management*, para evitar a duplicação de contas e manter o registo das alterações.

Em [7] estudou-se o uso que as instituições académicas fazem do Twitter. Contudo neste estudo destaca-se a importância desta rede, não só para a comunidade académica, mas também para possíveis alunos que podem usar as redes sociais para conhecer a instituição, antes de se candidatarem a esta. Assim em [8] foi pedido, a 13 estudantes de IES inglesas, do primeiro ano do Ensino Superior que fizeram um quadro com os seus principais interesses na plataforma Pinterest, isto permitiu aos investigadores caracterizar os interesses dos participantes, servindo de ponto de partida para a fase de seguinte, as entrevistas. Nestas entrevistas semiestruturadas foi pedido aos participantes que justifiquem as suas escolhas nos quadros do Pinterest. Os resultados levaram à formação de quatro secções importantes para os estudantes nesta fase. A primeira é a *afirmação* – que prende-se com refletir e celebrar os laços comunitários existentes antes de iniciar a o Ensino Superior. Em segundo a *assimilação* à nova comunidade, ou seja, estabelecer uma nova identidade universitária e fazer novas amizades online e offline durante a transição para esta nova realidade. Por terceiro os estudantes preocupam-se com a sua *integração* - explorando os tipos de que forma iram a manter os laços de identidade com as comunidades domésticas e as universitárias. Por fim as barreiras à integração, sendo por

exemplo o facto dos *posts* serem feitos na língua materna dos estudantes.

Por sua vez [9] foi analisada as diferentes maneiras de estabelecer uma comunicação no Twitter. Foram analisadas 113 IES nos Estados Unidos e tweets catalogados de acordo com os princípios de Kent e Taylor de comunicação dialógica [10] de: criação de informação útil, criação de visitantes, conservação de visitantes, *loop* dialógico. Desta análise constatou-se que as instituições não estão a utilizar o Twitter de forma dialógica e, em vez disso, estão utilizam-no principalmente como um *feed* de notícias institucional para o público em geral. Destaca-se também o sucesso de IES de maior dimensão nesta plataforma, a isto deve-se pelo maior número de eventos desportivos

Em [11] foi feita uma comparação do uso do “Twitter” por cinco organizações proeminentes na área do Ensino da Medicina Cirúrgica. Para isso foram extraídas 7712 Tweets de um período de quatro anos até 13 de abril de 2013. De seguida foi aplicada a regressão de *Poisson* para comparar a mensagem institucional e as contagens de "re-tweet" e os testes de *Kruskal-Wallis* [12] e *Wilcoxon rank-sum test*[13] para analisar a influência nas redes sociais da IES. Chegando ao resultado que as faculdades cirúrgicas têm um alcance internacional significativo por meio das redes sociais, existindo faculdade que frequentemente se comunicam sobre oportunidades de oferta formativa, enquanto outras se concentra em assuntos relacionados ao paciente. Foi constatado que apenas uma organização possui uma política explícita de redes sociais, que seria considerada uma boa prática e pode se concentrar em atividades on-line.

III. METODOLOGIA

A metodologia de análise e recolha de dados empregue foi a pesquisa documental. Primeiro com recurso a documentos escritos difundidos [3], nomeadamente artigos publicados com temas similares, de forma a permitir a contextualização do artigo. A segunda, foi a extração de dados do Twitter, que incluem os *Tweets* em que a instituição é mencionada, tendo como objetivo uma análise quantitativa no PowerBI e consequente construção do *Dashboard*.

O processo de ETL pode ser caracterizado por três funções básicas [14][15]. A primeira é a extração de consultas. A segunda é a transformação de dados em que os dados são convertidos para depois serem armazenados no formato ou estrutura adequados para os fins consulta e análise (por exemplo, limpeza de dados, reformatação, correspondência, agregação etc.). Por fim o conjunto de dados resultante é carregado no sistema de destino [16]. Assim, neste trabalho, o passo de extração é feito em parte na plataforma do Twitter e no Power BI. Por sua vez, a fase de transformação é executada inteiramente no Power BI, na sua ferramenta Power Query. Por fim a fase do Load, é também feita no Power BI na API.

IV. DESENVOLVIMENTO

O presente trabalho é uma aplicação prática de *Business Intelligence* ao Twitter de uma Instituição de Ensino Superior. Sendo este um processo complexo e de difícil aplicação, nesta sessão são descritos os diversos passos até a construção do

dashboard no Power BI, com últimos 39 *Tweets* que mencionam o nome da Escola. Este *dashboard* irá ser alimentado em tempo real e com dados extraídos diretamente do Twitter, sem recorrer a fontes de informação secundárias, ou ao registo manual dos *tweets*.

IV.I *Developer membership no Twitter*

O primeiro passo prendeu-se com a criação de uma APP no Twitter *developer*. A construção de uma APP nesta plataforma só é permitida a utilizadores que sejam reconhecidos pelo Twitter como *developers*, tendo cargos na área da gestão da informação ou intuítos académicos. Antes de ser concedido este tipo de *membership* é feita uma espécie de entrevista por email, em que o utilizador, é questionado sobre com que fins quer aceder aos dados. Assim sendo, e depois de algumas negociações com o Twitter foi concedido o acesso a conta de *developer*, tendo para isso referido o intuito académico, o projeto, o nome da instituição e o nome do investigador e contacto do professor orientador. Dado o tipo de *membership* associado só é permitido a extração dos *Tweets* referentes aos últimos 7 dias, o que justifica o baixo número de *Tweets* que se utiliza neste estudo.

IV.II O processo ETL

Segue-se o processo de *Extract, Transform, Load (ETL)*, este processo foi definido como “a extração de dados de diversos sistemas e fontes, transformar dados segundo modelos definidos e efetuar o seu carregamento para *Data Marts* ou *Data Warehouses*” [17] [18].

No Power BI o processo de ETL é feito sobretudo no *Power Query*, esta funcionalidade permite aceder a dados tabulares numa ampla variedade de formatos, desde bases de dados em larga escala até arquivos de texto simples [19]. Essas tabelas podem ser reformatadas e combinadas antes de serem carregadas na API, para depois serem manipuladas com uso de ferramentas de gráficos e tabelas dinâmicas. Destaca-se que a *Power Query* utiliza como linguagem de transformação de dados a linguagem M.

1) *Extração de dados*

Para a extração de dados é necessária a construção de um código M, a ser introduzido no *Advanced Editor* do *Power BI*. Este passo só está ao alcance de utilizadores que tenham algum conhecimento de linguagens de programação. Depois de construído foi necessário aplicar o código em uma *blank query*, dando o *token* de acesso a APP.

Depois de inserido o código é necessário estabelecer os parâmetros de pesquisa. A instituição em estudo pode ser referenciada no Twitter de formas distintas, pelo que foram estabelecidos seis parâmetros, sendo os seguintes: “ISCAC “, “iscac “, “Institute of Accounting and Administration of Coimbra “, “Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra “, “CBS “e “Coimbra Business School “.

2) *Transformação de dados*

Depois de extraídos os dados, inicia-se o subprocesso de transformação dos mesmos. Foram extraídos os últimos 39

Tweets (dado o tipo de *membership*) e cerca de 40 colunas, contudo a maior parte das colunas não contém informação de valor para o Report, tendo sido construídas com o intuito de desenvolvimento/programação ou indicavam dados nominativos, como a localização e *username* dos utilizadores. Destaca-se que o Twitter não permite a divulgação deste tipo de dados, não podendo o *dashboard* mostrar, por exemplo, o número de *Tweets* por utilizador. Assim aplicou-se um filtro às colunas a utilizar, tendo ficado somente quatro: o identificador único do tweet, a data do tweet, o texto do tweet e o idioma do tweet.

Outra limitação dada pela App foi o máximo de caracteres extraídos do texto do tweet, sendo extraídos no máximo 138 caracteres, dado pela função “LEN(G:G)” seguida de “MAX” em Excel, em que G é a linha com os *Tweets*. Se o número de caracteres do tweet for maior, a aplicação faz automaticamente uma truncação do texto e coloca o link do tweet. Desta forma foi necessária a divisão da coluna texto, em o texto do tweet e o link do tweet. Mais uma vez, e de acordo com as políticas de privacidade de Twitter, a coluna referente a estes links- que representa dados nominativos como o *username*- foi omitida. Depois foi aplicado o comando de *clean* que permite a eliminação de *non-printable characters*.

Para a análise dos *Tweets* pelo horário de publicação, foram aplicadas diversas formas de transformação de dados. O esquema de meta-informação da data, extraído do Twitter é incompatível com Power BI pelo que estava a ser reconhecido como texto, impossibilitando qualquer cálculo de relacionado com a Data. O esquema fornecido pelo Twitter: “WeekDay Month Day Hour:Minute:Second UTCTime Year”, por exemplo: “Sun Dec 15 23:22:39 +0000 2019”. Como referido este esquema de meta-informação não é reconhecido pelo Power BI, havendo diversos esquemas, tais como “Weekday, Day Month Year”. Assim sendo foi necessário dividir a coluna Data por cada espaço, gerando diversas colunas, para depois aplicar o comando *merge* sobre o dia e Mês e por fim, alterar o tipo do dado para Data.

Por fim, para permitir a análise dos termos de pesquisa foi construída uma nova tabela com os *Tweets* divididos por espaços, em que cada célula constitui um termo.

3) *Carregamento dos dados*

Para o carregamento dos dados é necessária a construção de um modelo relacional de representação da informação. Com este modelo é possível elaborar *queries* aos dados, fazendo uso da linguagem DAX (Data Analysis Expression). No modelo relacional é possível ver as medidas e as colunas extraídas do Twitter. É constituído por 3 tabelas e o seu resultado encontra-se na Figura 1 “*Modelo Relacional*”.

A tabela “Termos”, é uma tabela de factos e contém a lista de todos os termos utilizados nos comentários. A esta tabela não foram retirados os duplicados, de forma a permitir, através da expressão “Contagem de Termos = COUNTROWS(“Termos”)”, contar os termos mais frequentes.

A tabela de nome “Tweet” é a primeira tabela retirada da APP, contendo o Dia da Semana da publicação, a Data da Publicação,

o Tweet, o seu Idioma e um arredondamento às horas (retirando os minutos).

Por fim a tabela “Idioma” foi uma lista elaborado em ficheiro de formato CSV com as abreviaturas dos idiomas, segundo a ISO 639.1[20] e a sua correspondência por extenso. Com esta tabela é possível encontrar o idioma por extenso, visto que no Dataset retirado do Twitter somente nos dá as abreviaturas.

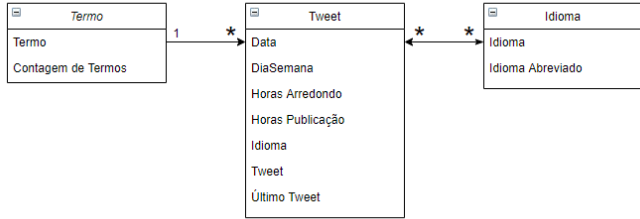


Figura 1 Modelo Relacional

IV.III DESENVOLVIMENTO DA INTERFACE DE COMUNICAÇÃO

Nesta fase do processo é construída a interface de comunicação com o utilizador final.

Apesar do longo processo para obter os dados, o que segundo a literatura está dentro dos padrões - cerca de 80 % do tempo dos gestores de informação é passado na fase de extração de dados [21] - o Report mostra-se simples e de fácil compreensão, dado o diminuto volume de dados extraído.

Foi feito um *Word Cloud* – uma ferramenta que relaciona a frequência de um termo com o tamanho da fonte. O *Word Cloud* foi de difícil aplicação, pois o *Power BI* é uma ferramenta relacionada com o tratamento de dados de forma quantitativa e não qualitativa, pelo que foi necessário instalar este tipo de visualização. Foi necessária, também, a eliminação das *stop words*. Contudo o *Power BI* não permite que a lista de *stop words* seja muito extensa, não havendo documentação sobre este número, pois trata-se de uma visualização personalizada (não presente no pacote inicial de visualizações), o presente projeto indica cerca de 47 palavras, contudo estima-se cerca de 316 *stop words* na língua portuguesa [22].

Também foi elaborado um gráfico de barras com o número de *Tweets* por hora. Dois gráficos circulares com a percentagem de *Tweets* por idioma e por dia da semana. Uma tabela com a frequência dos termos e um cartão com a data do último *tweet*. Destaca-se que todas as visualizações podem ser filtradas por idioma de publicação.

1) Filtros a nível do Relatório

Pretende-se agora implementar a visualização “número de *Tweets* por dia”. Esta visualização sofreu um filtro. A aplicação do Twitter permite somente a extração dos *Tweets* referentes aos últimos 7 dias. Assim sendo, os comentários extraídos, podem ser enviesados, pois, pelo facto de o ranking ser feito por data de publicação, o mais provável é mostrar como moda o dia da semana em que a visualização está a ser exibida. Assim, e para resolver esta problemática, foi aplicado um filtro, para retirar o dia corrente.

Todas as restantes visualizações não sofreram filtragem a nível do *report*.

2) Elementos gráficos de Visualização e Layout

Para todo o *report* foi escolhido um tema da galeria de temas da Microsoft em tons de Vermelho, preto e cinzento. De forma a possibilitar uma homogeneidade de cores em relação ao Logo da *Coimbra Business School*, que também segue o mesmo padrão de cores.

Os indicadores devem ser divididos por áreas [23], assim o *Dashboard* foi dividido em dois na vertical, isto significa que os elementos foram alinhados de acordo com a divisão da página, o título, o logo, o *Word Cloud* e o Gráfico de barras da frequência de *Tweets* por hora estão alinhados entre si. O mesmo acontece para as restantes visualizações, mas para a segunda divisão. O resultado desta divisão mostra-se na figura 3 “Divisões do *Dashboard*”.

As visualizações devem ser utilizadas com objetivo definido [23], assim no gráfico “Frequência de *Tweets* por Hora” foi aplicado um filtro que aumenta o contraste da barra de acordo com a frequência de *Tweets*, sendo tanto maior o contraste quanto maior a frequência o for.

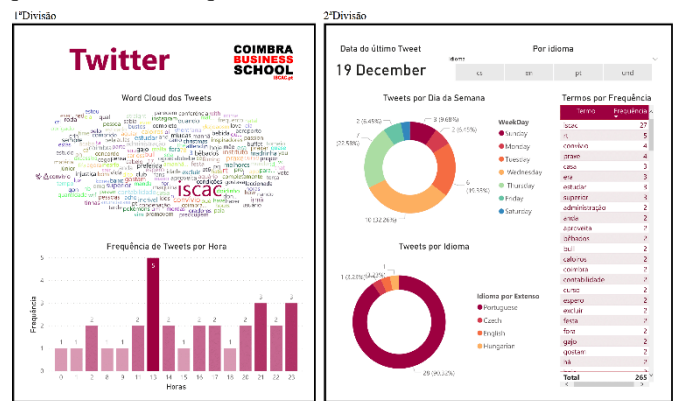


Figura 2 Divisões do Dashboard

V. A LEITURA DOS DADOS

A análise de um *word cloud* é bastante visual e pode mudar consoante os comentários extraídos, assim este tipo de visualização permite conhecer todo o universo de termos utilizado e nunca poderá ser utilizado sozinho, pois não permite uma análise quantitativa. À data da elaboração do presente estudo, o termo que visualmente tem maior frequência é “iscac”, seguido de “Coimbra”, “Business” e “School” verificando-se um universo de termos bastante diverso: cerca de 333 termos.

O “número de *Tweets* por dia”, permite visualizar os dias da semana com maior frequência de *Tweets*. Dado o diminuto número de comentários no universo, a moda desta visualização tem uma elevada variância. Até à data da elaboração do presente relatório a moda era a terça-feira, com cerca de 34% dos comentários, seguido da quarta-feira e quinta-feira, ambos com 18,75% cada.

Para a visualização “*Tweets* por Idioma” pode-se referir que maioritariamente os comentários são feitos em Português,

sendo cerca de 90%. Contudo, neste caso, mostra-se mais relevante conhecer o universo de idiomas de publicação do que moda, de forma a conhecer em que línguas a Instituição de Ensino Superior é mencionada. Assim, para além do Português existiam comentários sobre esta instituição em Inglês, Checo e Húngaro o que se justifica por a IES em causa receber muito s alunos em Mobilidade Erasmus.

As horas mais frequentes de publicação foram as 13 horas, 14 horas e 23 horas, sendo a moda a hora de almoço, entre as 13 e 14 horas, com oito publicações em 39.

A frequência de termos pode ser a visualização mais informativa do *dashboard*. Nesta visualização constam a lista de todos os termos utilizados (depois de retiradas as *stop words*) e a sua frequência nos comentários. Assim, o termo que surge com maior frequência é ISCAC. Contudo, termos como “convívio” e “casa” tem uma frequência de 4 e 3 respetivamente. Ao agrupar os termos, podemos reparar no elevado número de termos relacionados com as praxes académicas, sendo estes: “praxe” (4 vezes), “praxar” (2 vezes), e “Caloiros” (2 vezes).

Por fim, foi elaborado um cartão com a data de publicação do último tweet, relacionado com a Coimbra Business School que foi de 19 de dezembro de 2019. Destaca-se que é expetável que esta visualização varie a cada dia.

O resultado encontra-se na figura 3 “*Tweets ISCAC*”.

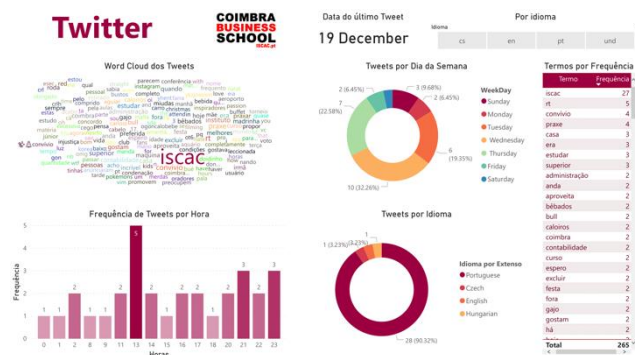


Figura 3 *Tweets ISCAC*

VI. DISCUSSÃO

A distribuição dos *Tweets* publicados, mencionando termos relacionados com a *Coimbra Business School* segue uma distribuição em alguns aspetos diferente das distribuições de dados frequentes no *Twitter*.

Por exemplo, na distribuição de comentários por dia da semana, a maior parte dos comentários situavam-se nos dias úteis semana, sendo cerca de 88%. Contudo, estudos apontam que existe maior tráfego nas redes sociais ao fim de semana [24]. Mesmo tendo um tráfego por dia de semana distinto do normal, isto constitui uma oportunidade para esta IES, pois outros estudos apontam que, apesar do maior tráfego ao fim de semana, os utilizadores são mais propícios a interagirem durante a semana [25].

Ao passo que a distribuição dos resultados por hora mostra-se semelhante à distribuição mundial de horas por número de

utilizadores ativos, segundo a qual as horas de maior afluência são entre as 13 e 14 horas [26]. Contudo, segundo esta distribuição mundial será mais expetável um maior número de *Tweets* entre as 20 e 22 horas.

Assim mostra-se de difícil execução a análise dos comentários em contexto, até porque tal irá contra o regulamento do *Twitter* que impede a divulgação dos *Tweets* em completo ou com dados considerados nominativos. Estudos indicam que os utilizadores estão mais empenhados em selecionar e contribuir com recursos para uma conversação mais ampla em seu campo ou área de interesse, em vez de apenas promover a si mesmos ou a seu trabalho [27]. Tal não acontece nesta análise, pois as conversações são quase inexistentes e desestruturadas. Desta forma conclui-se que, de forma geral, os utilizadores não utilizam o *Twitter* da IES com o intuito de debater ideias e colaborar para a promoção e divulgação da instituição, ocupando-se com outros temas como são exemplo, as praxes e convívios académicos.

VII. CONCLUSÃO E TRABALHO FUTURO

A título de conclusão pode-se referir que a iniciativa da IES em estudo relativamente à adesão ao *Twitter* tem como vantagem permitir uma maior consciencialização sobre o trabalho de outros académicos, possivelmente auxiliando o pensamento multidisciplinar ou a introdução de ideias fora de seu próprio domínio [28], assim como a promoção da IES analisada e, desta forma, entende-se que estão a ser cumpridos os objetivos. Contudo existem pontos nestes processos suscetíveis de melhoria e as ferramentas de *Business Intelligence* podem fornecer os *insights* necessários [29].

Como trabalho futuro será necessário desenvolver um projeto com o Gabinete de Comunicação da IES estudada, de forma a comparar o que está estipulado no plano de comunicação e a realidade. A elaboração de um guia de boas práticas também se mostra necessário. Este guia iria permitir à IES chegar a um maior número de pessoas, e deveria ser feito em conjunto com as associações estudantis. Por fim, o *Dashboard* elaborado deverá ser partilhado no *Power BI Service*, permitindo aos gestores um acesso rápido e fácil visualização, para além de poder ser aplicável em qualquer IES.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] G. Veletsianosa, R. Kimmons, A. Shawc, L. Pasquinid, And, and S. Woodwardb, “Selective openness, branding, broadcasting, and promotion: Twitter use in Canada’s public universities,” 2017.
- [2] H. Kärkkäinen, J. Jussila, and J. Väisänen, “Social media use and potential in business-to-business companies’ innovation,” *Proc. 14th Int. Acad. MindTrek Conf. Envisioning Futur. Media Environ. MindTrek 2010*, pp. 228–236, 2010.
- [3] F. Ribeiro and A. Malheiro Da Silva, “A Avaliação de Informação: uma operação metodológica,” *IX Congr. ISKO Espanha e Port.*, 2009.
- [4] M.-M. C. and M. H. Kevin Johnston and S. A. University of Cape Town, Cape Town, “Use, Perception and Attitude of University Students

- Towards Facebook and Twitter,” 2013.
- [5] H. Barrigao, D. Barrigas, M. Barata, P. Furtado, and J. Bernardino, “Overview of Facebook scalable architecture,” *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, pp. 173–176, 2014.
- [6] C. G. McCoy, M. L. Nelson, and M. C. Weigle, “University Twitter Engagement: Using Twitter Followers to Rank Universities,” 2017.
- [7] S. Palmer, “Characterisation of the use of Twitter by Australian Universities,” *J. High. Educ. Policy Manag.*, vol. 35, no. 4, pp. 333–344, Aug. 2013.
- [8] L. Thomas, P. Briggs, A. Hart, and F. Kerrigan, “Understanding social media and identity work in young people transitioning to university,” *Comput. Human Behav.*, vol. 76, pp. 541–553, Nov. 2017.
- [9] D. L. Linvill, S. E. McGee, and L. K. Hicks, “Colleges’ and universities’ use of Twitter: A content analysis,” *Public Relat. Rev.*, vol. 38, no. 4, pp. 636–638, Nov. 2012.
- [10] M. L. Kent and M. Taylor, “Toward a dialogic theory of public relations,” *Public Relat. Rev.*, vol. 28, no. 1, pp. 21–37, Feb. 2002.
- [11] M. R. Ralston, S. O’Neill, S. J. Wigmore, and E. M. Harrison, “An exploration of the use of social media by surgical colleges,” *Int. J. Surg.*, vol. 12, no. 12, pp. 1420–1427, Dec. 2014.
- [12] A. C. Leon, “Descriptive and Inferential Statistics,” in *Comprehensive Clinical Psychology*, Elsevier, 1998, pp. 243–285.
- [13] N. R. Smalheiser, “Nonparametric Tests,” in *Data Literacy*, Elsevier, 2017, pp. 157–167.
- [14] R. Kimball and J. Caserta, *The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming, and Delivering Data*. 2004.
- [15] N. Leite, J. Bernardino, and I. Pedrosa, “Leite, N., Pedrosa, I., & Bernardino, J. (2018, June). Comparative evaluation of open source business intelligence platforms for SME,” in *13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI 2018)*, 2018, pp. 1–6.
- [16] J. Bernardino and H. Madeira, “Experimental evaluation of a new distributed partitioning technique for data warehouses,” in *Proceedings 2001 International Database Engineering and Applications Symposium, Grenoble, France, 2001*, pp. 312–321.
- [17] N. Leite, “Business intelligence no suporte à decisão: soluções open source,” *Dissertação de Mestrado - ISCAC - Instituto Politécnico de Coimbra*, 2018.
- [18] R. J. Santos, J. Bernardino, and M. Vieira, “A survey on data security in data warehousing: Issues, challenges and opportunities,” *EUROCON 2011 - Int. Conf. Comput. as a Tool - Jt. with Conftel 2011*, no. May 2014, 2011.
- [19] L. T. Becker and E. M. Gould, “Microsoft Power BI: Extending Excel to Manipulate, Analyze, and Visualize Diverse Data,” *Ser. Rev.*, vol. 45, no. 3, pp. 184–188, Jul. 2019.
- [20] International Organization for Standardization, “ISO 639-1/639-2,” *Libr. Congr.*, 2017.
- [21] Phoebe Wong and Robert Bennett, “Everything a Data Scientist Should Know About Data Management,” *Towar. data Sci.*, 2019.
- [22] M. A. L. Dias and M. De Gomensoro Malheiros, “Automatic extraction of keywords for the Portuguese language,” in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2006, vol. 3960 LNAI, pp. 204–207.
- [23] S. Few, *Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data*. O’REILLY, 2006.
- [24] Ben Sailer, “The Best Times to Post on Social Media in 2019 Based on Research,” *Coschedule*, 2019. .
- [25] Elizabeth Arens, “Best Times to Post on Social Media for 2019,” *Sprout Social*, 2019. .
- [26] Statista Research Department, “Twitter activity by time of day 2014,” *Statista*, 2015. .
- [27] B. Stewart, “Open to influence: what counts as academic influence in scholarly networked Twitter participation,” *Learn. Media Technol.*, vol. 40, no. 3, pp. 287–309, Jul. 2015.
- [28] G. Veletsianos, “Higher education scholars’ participation and practices on Twitter,” *J. Comput. Assist. Learn.*, vol. 28, no. 4, pp. 336–349, Aug. 2012.
- [29] T. Ferreira, I. Pedrosa, and J. Bernardino, “Evaluating Open Source Business Intelligence Tools using OSSpal methodology,” *KDIR 2017 - 9th Int. Conf. Knowl. Discov. Inf. Retr.*, vol. 1, pp. 283–288, 2017.