

[doc sps="1.9" acron="ntqr" jtitle="New Trends in Qualitative Research" stitle="NTQR" issn="2184-7770" eissn="2184-7770" pubname="Ludomedia" license="http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0" volid="15" dateiso="20221200" season="Oct/Dec" order="1" elocatid="e745" ardate="20230307" pagcount="16" doctopic="oa" language="pt"][\[doi\]10.36367/ntqr.15.2022.e745](https://doi.org/10.36367/ntqr.15.2022.e745)[\[doi\]](https://doi.org/10.36367/ntqr.15.2022.e745)

[toctitle]Artigos Originais[/toctitle]

[doctitle]Comunicação de ciência para o cidadão: os discursos em uso[/doctitle]

[doctitle language="en"]Science communication for citizens: speeches in uses[/doctitle]

[author role="nd"][fname]Elaine[/fname] [surname]Santana[/surname] [xref ref-type="aff" rid="aff1"]¹ [/xref] [authorid authidtp="orcid"]<https://orcid.org/0000-0002-5550-8018>[/authorid]/[author]

[author role="nd"][fname]Ana Filipa[/fname] [surname]Cardoso[/surname] [xref ref-type="aff" rid="aff1"]¹ [/xref] [xref ref-type="aff" rid="aff2"]² [/xref] [authorid authidtp="orcid"]<https://orcid.org/0000-0003-1573-7657>[/authorid]/[author]

[author role="nd"][fname]Joana[/fname] [surname]Bernardo[/surname] [xref ref-type="aff" rid="aff1"]¹ [/xref] [xref ref-type="aff" rid="aff3"]³ [/xref] [authorid authidtp="orcid"]<https://orcid.org/0000-0003-3614-9061>[/authorid]/[author]

[author role="nd"][fname]Sílvia[/fname] [surname]Silva[/surname] [xref ref-type="aff" rid="aff1"]¹ [/xref] [authorid authidtp="orcid"]<https://orcid.org/0000-0003-4166-9803>[/authorid]/[author]

[author role="nd"][fname]Diana[/fname] [surname]Santos[/surname] [xref ref-type="aff" rid="aff1"]¹ [/xref] [authorid authidtp="orcid"]<http://orcid.org/0000-0001-8412-6556>[/authorid]/[author]

[author role="nd"][fname]Filipa[/fname] [surname]Ventura[/surname] [xref ref-type="aff" rid="aff1"]¹ [/xref] [authorid authidtp="orcid"]<https://orcid.org/0000-0001-5722-5612>[/authorid]/[author]

[author role="nd"][fname]Ricardo[/fname] [surname]Loureiro[/surname] [xref ref-type="aff" rid="aff1"]¹ [/xref] [authorid authidtp="orcid"]<https://orcid.org/0000-0001-6135-2278>[/authorid]/[author]

[author role="nd"][fname]João[/fname] [surname]Apóstolo[/surname] [xref ref-type="aff" rid="aff1"]¹ [/xref] [xref ref-type="aff" rid="aff2"]² [/xref] [authorid authidtp="orcid"]<https://orcid.org/0000-0002-3050-4264>[/authorid]/[author]

[author role="nd"][fname]Rosa[/fname] [surname]Silva[/surname] [xref ref-type="aff" rid="aff1"]¹[/xref] [xref ref-type="aff" rid="aff2"]²[/xref] [authorid authidtp="orcid"]https://orcid.org/0000-0002-3947-7098[/authorid]/[author]

[normaff id="aff1" ncountry="Not normalized" norcname="Not normalized" icountry="PT"]¹[/label] [orgdiv1]Health Sciences Research Unit: Nursing (UICISA:E), [orgdiv1][orgname]Nursing School of Coimbra (ESENFC), [orgname][country]Portugal[/country]/[/normaff]

[normaff id="aff2" ncountry="Not normalized" norcname="Not normalized" icountry="PT"]²[/label] [orgname]Portugal Centre for Evidence Based Practice: A JBI Centre of Excellence (PCEBP/JBI), [orgname][country]Portugal[/country]/[/normaff]

[normaff id="aff3" ncountry="Not normalized" norcname="Not normalized" icountry="PT"]³[/label] [orgname]Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, [orgname][city]Coimbra[/city], [country]Portugal[/country]/[/normaff]

[xmlabstr language="pt"] [sectitle]Resumo[/sectitle]

[p]Atualmente, uma fração elevada e diversificada de conhecimento científico é publicado. Contudo, a publicação dos resultados científicos no campo académico e entre pares não garante que o conhecimento chegue à sociedade. Os cientistas têm o dever de transformar o conhecimento em produtos de fácil consumo, acessíveis às pessoas, no momento em que necessitam de tomar decisões conscientes e informadas, contribuindo para o empoderamento sobre aspetos da sua saúde e da sua vida. Analisar o léxico utilizado por entidades internacionais nas suas estruturas online para comunicar a ciência ao cidadão. Estudo exploratório, de natureza descritiva, com recurso a análise documental dos conteúdos publicados nos websites de 16 instituições científicas internacionais. O corpus textual foi organizado em 21 textos e submetido à análise com auxílio do software Interface de R pour Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires (IRAMUTEQ). O corpus foi organizado em dois campos contextuais: “Aproximação ao cidadão” e “Da compreensão pública de ciência à comunicação estratégica”. Posteriormente, foram categorizados os mundos lexicais “Interação”, “Envolvimento”, “Acessibilidade” e “Capacitação”. O léxico revelado nos discursos das instituições científicas permitiu identificar os campos conceptuais e os mundos lexicais que caracterizam os três modelos de comunicação existentes. Nas estratégias para comunicação de ciência reveladas é possível verificar elementos da transição e evolução dos próprios modelos ao longo dos anos. O modelo do défice, fortemente criticado na literatura, é representado pelo mundo lexical de menor representatividade, demonstrando que ainda possui raízes nas estratégias vigentes, porém constitui um modelo que já não responde suficientemente aos interesses e necessidade do público atual. Em contrapartida, os dois modelos subsequentes, apesar de apresentarem-se distantes nas análises de CHD, AFC e similitude, concorrem para objetivos semelhantes, e aproximam-se, de modo mais equitativo, a uma comunicação de ciência democrática e interativa.[/p]/[xmlabstr]

[kwdgrp language="pt"]**Palavras-chave:** [kwd]Comunicação de ciência[/kwd]; [kwd]Literacia científica[/kwd]; [kwd]Análise de conteúdo[/kwd]; [kwd]Instituições científicas[/kwd]; [kwd]Internet.[/kwd][kwdgrp]

[xmlabstr language="en"]**Abstract**[/sectitle]

[p]Currently, a high and diverse fraction of scientific knowledge is published. However, the publication of scientific results in the academic field and among peers does not guarantee that knowledge reaches society. Scientists have a duty to transform knowledge into products that are easy to consume, accessible to people, at a time when they need to make conscious and informed decisions, contributing to empowerment in aspects of their health and their lives. To analyze the lexicon used by international entities in their online structures to communicate science to lay citizens. Exploratory study, of a descriptive nature, using document analysis of content published on the websites of 16 international scientific institutions. The textual corpus was organized into 21 texts and submitted to analysis using the software Interface de R pour Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires (IRAMUTEQ). The corpus was organized into two contextual fields “Approaching the citizen” and “From public understanding of science to strategic communication”. Subsequently, the lexical worlds “Interaction”, “Involvement”, “Accessibility” and “Enabling” were categorized. The lexicon revealed in the speeches of the scientific institutions made it possible to identify the conceptual fields and the lexical worlds that characterize the three existing models of communication. In the scientific dissemination strategies revealed, there are elements of the transition and evolution of the models themselves over the years. The deficit model, strongly criticized in the literature, is represented by the less representative lexical world, demonstrating that it still has roots in current strategies, but constitutes a model that no longer responds sufficiently to the interests and needs of the current public. In contrast, the two subsequent models, although distant in CHD, AFC and similarity analyses, compete for similar goals, and more equitably address the democratic and interactive communication of science.[/p][xlabstr]

[kwdgrp language="en"]**Keywords:** [kwd]Science communication[/kwd]; [kwd]Scientific literacy[/kwd]; [kwd]Content analysis[/kwd]; [kwd]Scientific institutions[/kwd]; [kwd]Internet.[/kwd][kwdgrp]

[hist]Submissão: [received dateiso="20220930"]30/09/2022[/received]

Aceitação: [accepted dateiso="20221230"]30/12/2022[/accepted][hist]

1.Introdução

Atualmente, uma fração elevada e diversificada de conhecimento é publicado em diversas produções académicas e científicas. Contudo, a publicação dos resultados científicos no campo académico e entre pares não garante que o conhecimento chegue à sociedade (Santos et al., 2018).

Apesar da atual tendência para abolir as tradicionais fronteiras da ciência, verifica-se que o acesso ao conhecimento por parte dos cidadãos é ainda constrangido e limitado, quer por via da fragilidade das formas de disseminação para a sociedade, ainda sob influência de antigos modelos que alimentam a crença dos cientistas enquanto detentores do conhecimento e os cidadãos enquanto meros recetores; quer pela falta de competências diferenciadas por parte do cidadão para interpretar e dar uso às evidências científicas que são comunicadas (Mahr et al., 2018; Haklay, 2018). As barreiras comumente impostas por este processo estão relacionadas muitas vezes com a forma com que o conhecimento científico é produzido e comunicado, numa lógica que impõe desigualdades entre os cientistas e os cidadãos tanto pelo distanciamento cultural, quanto pela própria abordagem e linguagem utilizadas neste processo (Haklay, 2018).

Nesse sentido, é necessário romper com o paradigma ainda fortemente em uso de que a ciência e a sociedade ocupam universos distintos, para a afirmação de uma lógica que prevê a ciência como parte da cultura da sociedade (Haklay, 2018), uma vez que a principal missão da ciência é servir a sociedade.

Os cientistas têm o dever de transformar o conhecimento em produtos de fácil consumo, acessíveis às pessoas, no momento em que necessitam de tomar decisões conscientes e informadas, contribuindo para o empoderamento sobre aspetos da sua saúde e da sua vida. É importante destacar que a comunicação de ciência não falha somente quando o cidadão não consegue compreender os termos e processos científicos anunciados, mas principalmente quando os cientistas não conseguem reconhecer e falar segundo os valores da sociedade para a qual comunicam (Seethaler et al., 2019). Muitas iniciativas têm sido desenvolvidas por parte de algumas entidades com relevância na área académica. A Cochrane Crowd é uma comunidade global de voluntários que ajudam a clarificar áreas que merecem a atenção da investigação e criação de conhecimento que suporte a tomada de decisões informadas sobre saúde (Cochrane, 2022). Outras plataformas, como é o caso da EU-Citizen.Science, desenvolveram-se como formas de partilha de conhecimentos e outros recursos de ciência cidadã pela comunidade e para a comunidade (EU-Citizen.Science, 2022).

A comunicação de ciência configura-se como um pilar fundamental a ser explorado e fomentado, sendo ao mesmo tempo uma competência e uma missão muito relevante para quem faz ciência. Saber comunicar ciência tem um amplo valor social, ético e moral, no sentido de se fornecer aos cidadãos as ferramentas necessárias para uma tomada de decisão informada e consciente (Davies et al., 2019).

Os três modelos de comunicação científica destacados na literatura demonstram como os teóricos acreditam que a ciência foi, é ou deveria ser comunicada (Metcalf, 2019). Ao longo dos anos observou-se uma preocupação neste âmbito, no sentido de serem questionadas as estratégias tradicionais de comunicação, fazendo com que estes processos se tornassem mais próximos e acessíveis para a sociedade (Kessler et al., 2022; Metcalf, 2019; Simis et al., 2016).

O primeiro modelo, conhecido como “Modelo do défice”, foi discutido na literatura entre os anos de 1980 e 1990 (Durant, 1999), e prevê que a comunicação de ciência ocorra de uma forma unilateral, em que o conhecimento é transferido à população pelos cientistas, visto que os primeiros possuem um défice de conhecimento e os últimos são os detentores do saber (Metcalf, 2019; Seethaler et al., 2019; Simis et al., 2016)

Contudo, diante do desconforto do público na ciência como um movimento crescente dos anos de 1980, em 2000 surge um novo modelo com objetivo de promover um diálogo bidirecional, entre cientistas e o público (Kessler et al., 2022). O “modelo de diálogo” defende que os comunicadores de ciência estejam preparados para dialogar com o público, e reconhece ainda que a sociedade possui saberes que não podem ser desconsiderados, pois possuem valor, tanto

para a construção do conhecimento científico, como para formulação de políticas (Irwin, 2021; Kessler et al., 2022; Metcalfe, 2019).

Em vista da mudança retórica do modelo de “défice” para o “diálogo”, surge ainda um terceiro modelo que defende uma mudança ainda maior no paradigma da comunicação científica (Kessler et al., 2022; Metcalfe, 2019). No “modelo participativo” o público passa a integrar a equipa de investigação no processo de conceção do conhecimento científico, envolvendo-se ao longo das etapas do ciclo de investigação; ou seja, neste modelo a comunicação ocorre pela co-produção, num sistema de aprendizagem e produção de conhecimentos de modo coletivo (Jensen & Holliman, 2016; Metcalfe, 2019).

Esta evolução do pensamento sobre o envolvimento das pessoas na ciência deve ser acompanhada da comunicação dessa intenção à população. Para que este envolvimento seja mais efetivo, é necessário reconhecer o poder de cada cidadão na construção da ciência e que ele seja cativado para este processo (Hecker et al., 2018; Mahr et al., 2018; Campos et al., 2021).

Este processo passa, numa primeira etapa, pela transformação da linguagem em relação ao seu envolvimento e evolução para um compromisso. Ainda que existam influências e raízes do modelo de défice, nas estratégias de comunicação, atualmente, o modo como os investigadores e centros de investigação comunicam deve focar-se muito mais nos objetivos dos modelos participativos e de diálogo, procurando captar a atenção dos cidadãos para que se sintam convidados a aproximarem-se e a fazer parte destes processos, com recurso a uma linguagem que traduza esta intenção.

A forma como a academia comunica com o cidadão pode facilitar um envolvimento desejado, captar a sua atenção e interesse para a construção do conhecimento de modo que se envolvam e que evoluam para um compromisso, que os permita ser, mais do que consumidores passivos, intervenientes ativos no processo e nos resultados, garantindo que o consumo das informações e apropriação do conhecimento sejam adequados às necessidades da sociedade e dos consumidores da ciência. A linguagem e as abordagens utilizadas pela comunidade científica devem manifestar a perspetiva do envolvimento e o desejo de participação ativa do cidadão no processo e nos resultados, reconhecendo-lhes o poder de participar e tomar decisões com as equipas de investigação, sendo e fazendo parte das mesmas.

Além disso, é importante referirmos que perante a evolução e desenvolvimento tecnológico, as mudanças de paradigmas não são verificadas apenas nos modelos de comunicação, mas também nos seus meios. A forma como as informações e os conteúdos são disponibilizados e acedidos demonstram a força e o alcance que a cultura online também possui na comunicação de ciência (Bik & Goldstein, 2013). Estudos desenvolvidos neste âmbito, pautados na análise dos conteúdos e abordagens de comunicação de ciência em websites relacionados com campanhas de saúde (Berbel, 2012), instituições públicas europeias de investigação (Massoli, 2007) e sites do Horizonte Europeu 2020 (Lorés, 2020), caracterizam a nova cultura de comunicação digital e endossam a importância de serem exploradas questões relativas à temática neste universo.

Pelo exposto, o presente estudo tem como objetivo analisar o léxico utilizado por instituições científicas nacionais e internacionais nas suas estruturas online para comunicar a ciência ao cidadão.

2.Método

2.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo exploratório, de natureza descritiva, com recurso à análise documental, que se suporta no modelo de análise proposto por Reinert (2001). O objetivo deste estudo é analisar o léxico utilizado por entidades internacionais nas suas estruturas online para comunicar a ciência ao cidadão. De modo a operacionalizar o objetivo, foi considerada a seguinte questão de investigação: como se caracteriza o mundo lexical do discurso das instituições científicas no que diz respeito ao enunciado (campo conceptual comum) da comunicação de ciência para o cidadão?

2.2 Critérios de seleção e definição da amostra

Foram analisados, intencionalmente, os sites de instituições científicas nacionais e internacionais com idoneidade, grande volume de trabalho desenvolvido e reconhecimento pela comunidade académica a nível nacional e internacional na área da saúde. Esta área foi escolhida por se tratar de um domínio de interesse direto para todos os cidadãos. Foram incluídas neste trabalho as instituições científicas que cumpriram o critério de inclusão: apresentar ou indicar as ações/iniciativas de comunicação de ciência para o cidadão nos seus separadores específicos dos seus websites ou na divulgação de projetos de investigação já desenvolvidos ou em curso. Já os critérios de exclusão definidos para o estudo consistiram em: websites que não incluíram ou apresentaram projetos, ações ou iniciativas para a comunicação de ciência ao cidadão ou que tenham apenas destacado a comunicação de ciência realizada entre os pares.

2.3 Procedimento de coleta e análise dos dados

A pesquisa foi realizada no mês de dezembro de 2021 e os dados foram obtidos a partir dos conteúdos disponibilizados nos websites das referidas instituições, obtidas através de uma amostragem por conveniência, não probabilística com recurso a snowball sampling.

Utilizando a rede social de negócios LinkedIn, os perfis das instituições foram identificados mediante as sugestões de páginas recomendadas pelo algoritmo da própria rede social a partir de uma busca inicial pela instituição “National Institute for Health Research”. Identificou-se um corpus suficientemente abrangente, e pela saturação dos dados, sabendo de antemão que neste tipo de estudo a amostragem ideal traduz as dimensões do fenómeno na medida em que não surgem informações novas ou relevantes nos dados coletados (Green & Thorogood, 2018).

O corpus textual, constituído pelo conteúdo extraído dos respetivos websites foi traduzido para português pelo autor ES e validado pelo autor RS, organizado e submetido à análise textual lexicográfica com auxílio do software Interface de R pour Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires (IRAMUTEQ), para explorar o léxico utilizado por entidades internacionais nas suas estruturas online para comunicar a ciência ao cidadão.

Este software, desenvolvido sob a lógica do open source, ancora-se no ambiente estatístico do software R e possibilita diferentes tipos de análise de dados textuais, desde o cálculo de frequência das palavras até à análise multivariada. Através da organização da distribuição dos vocabulários, a partir das semelhanças dos elementos, o software favorece a compreensão dos elementos que se relacionam com o objeto de estudo (Camargo & Justo, 2013; Ratinaud, 2014).

Para tratar o corpus textual obtido, foram estabelecidos o método de Classificação Hierárquica Descendente (CHD, também designado por Método de Reinert), a Análise Fatorial de Correspondência (AFC) e a Análise de Similitude (Camargo & Justo, 2013; Ratinaud, 2014; Salviati, 2017).

O Método de Reinert baseia-se no pressuposto de que o uso de formas lexicais semelhantes se vincula a conceitos comuns, e por tal razão este é um método de ampla utilização na

identificação de temas implícitos dentro de um contexto temático semelhante (Sousa et al., 2020). Sendo assim, na CHD o programa faz o cálculo das unidades de contexto elementares, que são as separações do texto em tamanhos iguais, e classifica estes segmentos de texto a partir dos agrupamentos em função da coocorrência de formas lexicais, isto é, considera os vocabulários semelhantes entre si e a função que assumem dentro do texto, e agrupa-os a partir das raízes semânticas, permitindo estabelecer não apenas o perfil quantitativo de cada palavra, mas também inferir sobre a delimitação das classes (Camargo & Justo, 2013; Ratinaud, 2014; Salviati, 2017).

Ao realizar os testes de qui-quadrado, o intuito do IRAMUTEQ não está centrado em calcular os sentidos, mas sim evidenciar a organização dos discursos através dos mundos lexicais. Desta forma, o software verifica o grau de associação entre as formas linguísticas do corpus e as classes lexicais e produz um dendrograma que representa graficamente os mundos lexicais e as palavras que mais lhe são características (Sousa et al., 2020; Nascimento & Menandro, 2006). Em todas as classes apresentadas foram considerados com significância apenas os elementos que obtiveram qui-quadrados de Pearson (χ^2) $\geq 3,84$.

Já a AFC permite identificar a associação do texto num plano cartesiano, ou seja, utilizando o cruzamento entre a frequência de incidência das palavras e as classes geradas, torna-se possível gerar uma representação gráfica nesse plano cartesiano das oposições entre palavras e classes.

Relativamente à Análise de Similitude (coocorrências), esta é baseada na teoria dos grafos, um ramo da matemática que analisa as relações entre os elementos num conjunto. Isto é, organiza os elementos em estruturas nomeadas de grafos $G(V, E)$, em que “V” constitui um conjunto não vazio de objetos, os vértices, e “E” constitui um conjunto de pares não ordenados de V, denominados de arestas. Nesta representação, as palavras representam os vértices, e as arestas as relações entre elas. Desta forma, a teoria dos grafos permite que sejam identificadas as ocorrências entre as palavras e as indicações da conexidade de menor ou maior grau, interpretadas pela espessura das arestas de ligação (Salviati, 2017).

Compreende-se como uma estratégia positiva a utilização de softwares para auxílio no processo de análise, considerando os contributos na eficiência e agilidade no processo de codificação e maior facilidade da localização dos segmentos de textos (Souza et al., 2018). Contudo, destaca-se que a sua utilização constitui um método de suporte à análise de dados, dado que a interpretação e contextualização teórica em torno dos vocabulários, que os transformará em conteúdo, depende da análise realizada pelos investigadores.

2.4 Questões éticas

Considerando que esta investigação não envolveu seres humanos e que não houve contacto de qualquer natureza com os responsáveis pelos websites ou indivíduos que integraram as estratégias analisadas, e acrescentando-se o facto de que a recolha dos dados decorreu exclusivamente a partir dos conteúdos disponíveis nos websites de acesso aberto e livre, o presente estudo não necessitou de revisão por parte de uma Comissão de Ética.

3. Resultados

Foram analisados 23 sites de entidades científicas internacionais, sendo incluídos no estudo 16 destes sites por cumprirem os critérios de inclusão. Por esta razão, foram consideradas para compor o corpus textual, nomeadamente (n = 12) organizações/ associações científicas, (n = 2) centros de investigação e (n = 2) agência/instituição governamental (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização das entidades científicas, por tipologia e país.

Entidades					
ID	Entidade	País	Associação/ Organização	Centros de Investigação	Agência Governamental
E1	Clinical Trials Unit - London's Global University	UK			X
E2	National Institute for Health Research	UK		X	
E3	European Patients' Academy on Therapeutic Innovation (EUPATI)	UE	X		
E4	Imperial College London	Eng		X	
E5	Voice	UK	X		
E6	Crohn's and Colitis UK	UK	X		
E7	ECSA European Citizen Science Association	UE	X		
E8	Vetenskap & Allmänhet	S	X		
E9	Health and Care Research Wales	W	X		
E10	Scientific American/ Springer Nature	USA	X		
E11	Scottish Intercollegiate Guidelines Network	Sld	X		
E12	Value for Health CoLAB	PT	X		
E13	Agência de Investigação Clínica e Inovação Biomédica	PT			X
E14	Australian Citizen Science Association	AU	X		
E15	International Consortium for Health Outcomes Measurement	USA	X		
E16	Colaboração Cochrane	UK	X		

Legenda: AU - Austrália; Eng - Inglaterra; PT- Portugal; S- Suécia; Sld - Escócia, Reino Unido; UE - União Europeia; UK - Reino Unido; USA - Estados Unidos da América; W - País de Gales, Reino Unido.

O corpus textual foi organizado em 21 textos. O processamento do corpus foi realizado em 33 segundos, e foram identificadas 3799 ocorrências (palavras, formas ou vocábulos), sendo 1301 palavras distintas e 855 com uma única ocorrência. O corpus textual foi separado em 108 segmentos de texto (ST) com aproveitamento de 91STs (84,26%), o que representa um nível de aproveitamento positivo, considerando que idealmente este nível deve ser sempre superior a 75% (Camargo & Justo, 2013).

Considera-se que as representações dos enunciados de um corpus estabelecem um sistema de organização que permitem identificar diferentes “tipos de mundos”. Para alcançar o vocabulário que caracteriza esses “mundos diferentes” é necessário que sejam reunidos outros discursos, que abordem a temática semelhante, e que serão então classificados a partir de um campo contextual (Sousa et al., 2020).

Na lógica proposta por Reinert (2001) a uniformidade constituída por este espaço semântico prevê a sua extensão à compreensão de “fundo associativo”, isto é, enquanto resultado da coocorrência de “palavras plenas”, o vocabulário identificado nos espaços semânticos possui um significado que ultrapassa o que está posto nos dicionários, pois neste âmbito exercem uma espécie de atualização de campos de referências expressa no discurso. Sendo assim, o vocabulário de um enunciado pode ser compreendido como uma referência, isto é, uma tradução de um funcionamento que é exposto através dos “mundos lexicais” (Kalampalikis, 2005).

O conteúdo analisado foi categorizado em quatro mundos lexicais, já que a compreensão de um “mundo lexical” só é possível mediante o estabelecimento de uma relação com outro “mundo lexical” que exerça sobre este uma ligação de oposição ou concordância (Kalampalikis, 2005).

A análise de CHD revelou o fundo associativo da comunicação de ciência divididos em dois contextos. O campo contextual A, denominando “Aproximação ao cidadão” é composto pelo mundo lexical 1, já o campo contextual B, denominado de “Da compreensão pública de ciência à comunicação estratégica” é formado pelos mundos lexicais 2, 3 e 4. Aos mundos lexicais foram atribuídas designações em função da intenção de sentido que representam nos segmentos do corpus. O mundo lexical 1 “Interação”, composto por 26 ST (28,60%), o mundo lexical 2 “Envolvimento”, mais representativo, com 28 ST (30,80%), o mundo lexical 3 “Acessibilidade” com 22 ST (24,20%), e o mundo lexical 4 “Capacitação”, composto por 15 ST (16,50%) (Figura 1).

Este resultado está representado no dendrograma (Figura 1) e permite atingir uma melhor visualização da classificação gerada pelo software, na qual são reveladas as “palavras plenas” que formam os mundos lexicais, que por sua vez dão origem aos campos contextuais e caracterizam o enunciado.

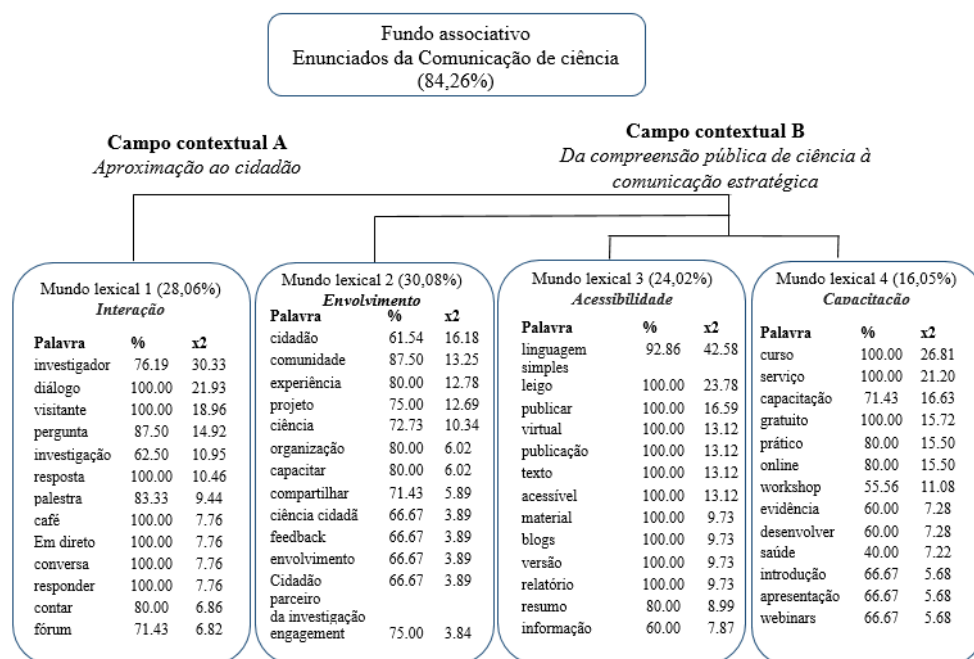


Figura 1. Dendrograma de Classificação Hierárquica Descendente das estratégias de comunicação de ciência. Fonte: Dados do estudo. Coimbra, Portugal, 2022.

Na Figura 2, apresentam-se os aspectos da CHD numa visão bidimensional, por meio da AFC.

Mediante a representação gráfica dos dados nos quadrantes é possível visualizar a articulação dos agrupamentos dos vocábulos presentes no discurso, bem como a sua proximidade com os

mundos lexicais conforme localização no plano. No plano cartesiano podem ser observadas as “palavras plenas” que formam cada mundo lexical, bem como o seu grau de importância. As palavras com maior destaque são as mesmas identificadas nos vértices das principais ramificações da Análise de Similitude apresentada na Figura 3.

A lógica desta análise prevê que quanto mais distantes estiverem os elementos dispostos no plano, menos eles possuem relação, isto é, menos abordam as mesmas coisas (Camargo & Justo, 2013; Ratinaud, 2014). Assim, na Figura 2 verifica-se a representação fatorial fornecida pelo IRAMUTEQ, apresentando no eixo X com 40,04% de distribuição no corpus textual, o mundo lexical 1 “Interação”, representado em cor vermelha (eixo X positivo) claramente separado dos demais mundos lexicais (eixo X). Confirma-se a ligação pelo maior predomínio de posicionamento dos mundos lexicais 2 “Envolvimento” (em cor verde), 3 “Acessibilidade” (em cor azul) e 4 “Capacitação” (em cor roxa) no eixo Y, que representa 30,67% de distribuição no corpus textual.

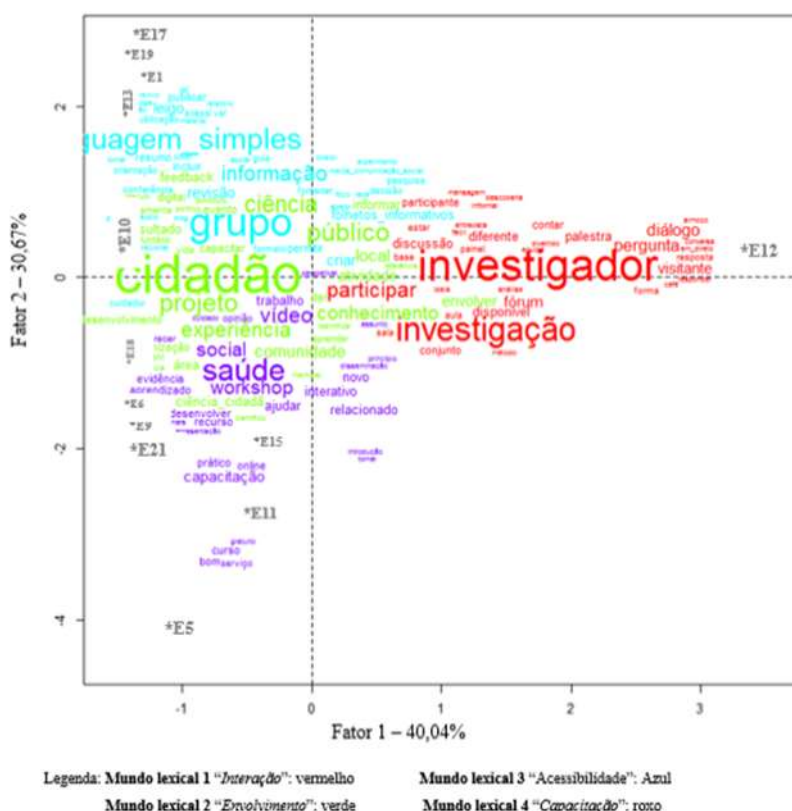


Figura 2. Análise Fatorial de Correspondência (AFC) das estratégias de comunicação de ciência. Fonte: Dados do estudo. Coimbra, Portugal, 2022.

Desta forma, com a CHD permite-se que sejam apresentadas, a partir do perfil lexical, as semelhanças existentes nos segmentos textuais das iniciativas para a comunicação de ciência de entidades internacionais, enquanto que a AFC evidencia a aproximação ou distanciamento no plano fatorial das palavras plenas em relação ao enunciado.

Relativamente à Análise de Similitude, considerando que o seu objetivo alcança a representação das relações entre os elementos de um conjunto a partir das unidades de contexto, após segmentação, reconhecimento e lematização das formas, a matriz do corpus textual pode ser representada por diferentes árvores.

Na Figura 3 consta a representação gráfica das ligações lexicais do corpus no modelo de apresentação de Fruchterman-Reingold, e confirma a forte ligação entre os mundos lexicais 2 “Envolvimento”, 3 “Acessibilidade” e 4 “Capacitação” e uma relação de proximidade, mas não

tão forte, do mundo lexical 1 “Interação”. A força da ligação é evidenciada pela espessura da aresta: quanto mais espessa, mais forte é a relação entre os elementos.

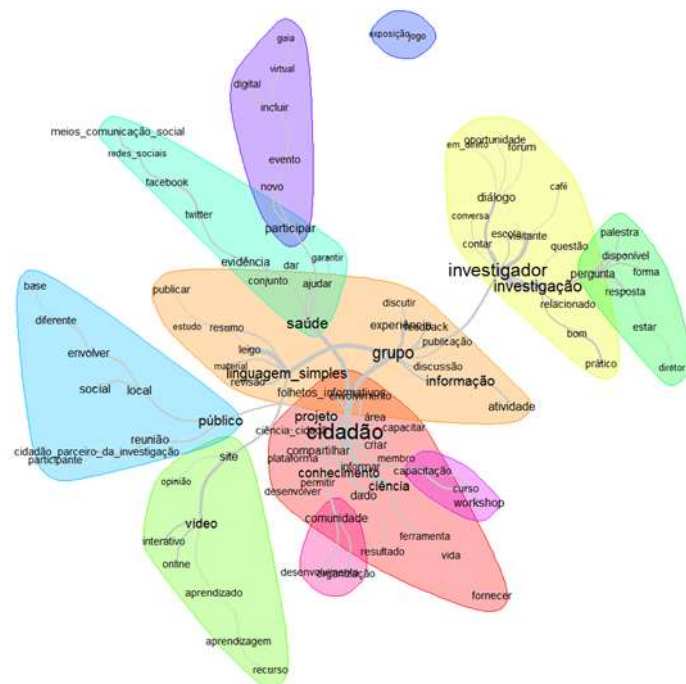


Figura 3. Análise de Similitude das estratégias de comunicação de ciência. Fonte: Dados do estudo. Coimbra, Portugal, 2022.

Nota-se ainda que no estudo existem três núcleos principais dos quais surgem outras ramificações. O núcleo do vértice investigador/investigação constitui a comunidade mais isolada dos demais, e apresenta ligação, evidenciada pela aresta, com as palavras “diálogo”, “visitante” e “questão”, e ainda uma nova constituição de ramificação que destaca a forte relação com elementos como “pergunta”, “resposta” e “disponível”.

Os núcleos dos vértices “cidadão” e “grupo” possuem forte ligação entre si, e estabelecem inclusive, uma área de interseção em determinados elementos. Destaca-se na comunidade “grupo/linguagem simples” a forte relação com as palavras “informação”, “discussão”, “feedback”, “publicação”, “folheto informativo”, “material” e “leigo”, vindo ainda a constituir quatro novas comunidades com destaque para os elementos “saúde”, “evidência”, “meios de comunicação social”, “redes sociais”, “público”, “reunião”, “cidadão parceiro da investigação”, “site” e “vídeo”.

Os resultados revelados pela Análise de Similitude endossam a classificação proposta pela CHD e AFC, pois denotam a relação entre os campos contextuais e a proximidade entre os elementos dos mundos lexicais 2, 3 e 4, enquanto os elementos do mundo lexical 1 ocupam uma ramificação mais periférica de menor força.

4. Discussão

As análises lexicais geradas através da utilização do software IRAMUTEQ permitiram identificar os mundos lexicais e os campos contextuais que formam o enunciado da comunicação de ciência utilizados por associações/organizações de índole científica, centros de investigação ou agências governamentais quando o alvo da informação é o cidadão.

A comunicação de ciência, isto é, o processo de tornar mais compreensível ao público os resultados e o conhecimento científico advindos das investigações (Fecher & Friesike, 2013), prevê o fortalecimento de um movimento de rutura do paradigma de segregação do conhecimento, e a evidenciada literatura demonstra a preocupação das universidades, unidades de investigação, entidades governamentais e da própria população em geral, em dar outra direção não somente ao processo de comunicação do conhecimento científico, mas também ao modo como este conhecimento vem a ser elaborado e implementado. Esta premissa é confirmada nos resultados deste estudo já que a aproximação, a interação e o envolvimento do cidadão é algo que emerge nos mundos lexicais identificados.

O vocabulário que resulta da análise lexical dos discursos utilizados pelas instituições internacionais, para comunicar ciência ao cidadão, caracteriza os campos contextuais que apontam para uma transformação do paradigma da comunicação de ciência, com o intuito de romper a fronteira da comunicação académica, enquanto comunicação restrita aos investigadores e demais envolvidos no cenário académico, para se alcançar, cada vez mais, uma comunicação aberta ao público, à semelhança do que é defendido por autores como Haklay (2018). Este movimento é identificado nos mundos lexicais que de alguma maneira retomam o percurso histórico dos modelos de comunicação de ciência evidenciados na literatura (Kessler et al., 2022; Metcalfe, 2019; Seethaler et al., 2019).

Os elementos que formam os mundos lexicais evidenciados pelos resultados deste estudo traduzem o imperativo da comunicação de ciência num formato mais próximo e de interação com o cidadão. Por exemplo, o mundo lexical 1 - “Interação” evidencia as palavras que denotam a importância do diálogo e das interações entre investigadores e cidadãos. Este “mundo” exprime a questão fundamental do investigador assegurar e demonstrar a disponibilidade em atuar em conjunto com os cidadãos, seja através de estratégias convencionais como palestras, fóruns e encontros/reuniões, que promovam um momento de troca, com perguntas e respostas, ou ainda por meio de iniciativas diferentes, mais inovadoras, como a promoção de encontros num ambiente mais descontraído, como, por exemplo, em cafés, ou mesmo criar a oportunidade para a população realizar visitas aos centros de investigação, no sentido de dar a conhecer a investigação que tem sido desenvolvida na própria instituição e, conseqüentemente, promover o envolvimento e a literacia para a saúde.

A caracterização deste mundo lexical retoma os objetivos do modelo de comunicação de ciência do diálogo. Neste modelo, a abertura para a interação entre as partes interessadas considera aspetos da opinião pública e da própria desconfiança em relação à ciência para construir o debate e a discussão, no sentido de fortalecer e complementar esta mesma ciência (Irwin, 2008; Jensen & Holliman, 2016; Metcalfe, 2019).

Apesar de surgirem neste âmbito as “palavras plenas” que traduzem o sentido deste modelo de interação, os resultados demonstram o afastamento deste campo contextual em relação aos demais mundos lexicais. É possível inferir que, apesar dos esforços para que a comunicação de ciência assuma um caráter inovador e em ambiente “não-académico”, estratégias desta natureza ainda decorrem de modo esporádico, representando, portanto, neste recorte, um universo isolado.

As críticas relacionadas às abordagens propostas por este modelo centram-se no facto de que muitos dos comunicadores ainda utilizam tais estratégias para colmatar os possíveis défices de conhecimento que acreditam existir no público para o qual comunicam (Dudo & Besley, 2016; Kessler et al., 2022). Porém, não se descarta a possibilidade de que estes mesmos comunicadores reconheçam o valor de promover a literacia científica através do diálogo, integrando desta forma, nas suas práticas de comunicação científica, ambos os modelos (Kessler et al., 2022).

Através das propostas de comunicação de ciência sob uma vertente de interação, o que se verifica é uma aproximação da população em geral com a comunidade académica, tornando possível reduzir a assimetria de poder imposta pela construção social da oposição entre investigadores e os cidadãos (Rodríguez & Giri, 2021; Saboga-Nunes et al., 2016). Além disso, ao estabelecer o diálogo e interagir com os cidadãos de maneira menos formal, o processo de comunicação de ciência torna-se mais eficaz, pois permite alcançar para este cidadão o sentido de valor, ou seja, torna-se possível reconhecer as temáticas que possuem significado e, com isso, são adotadas condutas mais ajustadas e que, de facto, lhe façam sentido (Rodríguez & Giri, 2021).

Neste sentido, terminar com o designado “ostracismo do cidadão” deve ser incentivado, para que se possa alcançar, de facto, a redução do distanciamento entre a “comunidade científica” e a “sociedade”, bem como uma maior aceitação e noção da relevância social das informações que são partilhadas (Kythreotis et al., 2019), pois ao contrário do que se acreditava nos moldes do padrão de défice, os conhecimentos científicos sugerem que relativamente aos comportamentos (e mudanças dos mesmos), o conhecimento, por si só, dificilmente será um agente promotor de mudanças (Dudo & Besley, 2016).

Tal constatação revela-nos o facto da compreensão não ser suficiente para a atribuição de sentido de valor. Isto é, ainda que os conhecimentos científicos demonstrem claramente para os cidadãos os impactos e riscos de determinada conduta, como por exemplo um comportamento que possui impacto negativo nas questões climáticas, ao interagir com este cidadão e construir um diálogo mais próximo da realidade em que está inserido, é possível alcançar com mais facilidade um sentido de pertença sobre a questão, e assim, são maiores também as chances de mudanças nas condutas desejadas (Kythreotis et al., 2019).

A título de exemplo, no âmbito da saúde também é possível estabelecer uma conjuntura semelhante tendo em vista a atual situação pandémica. Com a emergência de saúde pública global deflagrada em decorrência do vírus SARS-CoV-2, percebeu-se a importância da comunicação de ciência de forma acessível para a obtenção de uma resposta pública positiva, principalmente no que toca a aceitação e reprodução das medidas necessárias para a redução e a prevenção da transmissão.

Perante a ameaça imposta pelo vírus, as descobertas científicas e as recomendações dos especialistas passaram a compor a pauta de conversas e discussões cotidianas da maioria da sociedade, e a popularização do conhecimento tornou-se indispensável. Além disso, como esta é a primeira pandemia da era da hiperconectividade, tornou-se ainda mais urgente a reformulação deste processo, já que neste aspeto, investigar o modo como a informação sobre a Covid-19 é produzida, partilhada e consumida, também representa um tipo de “tratamento científico” da problemática (Rodríguez & Giri, 2021).

Para alcançar este sentido de pertença, mas também para garantir que as informações e os conhecimentos sejam apreendidos e incorporados à prática, o discurso de algumas instituições alcança o sentido do envolvimento do cidadão nos processos de investigação como uma forma de aproximar o cidadão da ciência e com isso comunicar e promover a literacia em saúde da população, sendo isto evidenciado no mundo lexical 2 “Envolvimento”, que denota as “palavras plenas” que dão sentido ao envolvimento do cidadão para a comunicação de ciência, e que, por sua vez, caracterizam o modelo de comunicação participativo (Jensen & Holliman, 2016).

O envolvimento do cidadão e da comunidade na investigação possibilita o “engagement”, sendo considerado uma estratégia positiva para a comunicação por diversos autores (Bucchi & Trench, 2014; Jensen & Holliman, 2016; Joly & Kaufmann, 2008), na medida em que facilita o envolvimento, a troca de experiências e a discussão de tópicos relacionados com a ciência.

Esta parceria tem ganhos bilaterais: para a investigação traz o que é, de facto, importante e necessário para o cidadão; para a comunidade não só promove a literacia científica, através da aprendizagem e partilha de saberes, como conduz ao empoderamento local, visto que são debatidas e suscitadas questões de pertinência para formulação política (Haklay, 2018; South et al., 2016). Além disso, através de iniciativas que promovem o envolvimento do cidadão ao longo do ciclo de investigação, este mesmo cidadão pode atuar na co-construção e co-validação de material científico, como por exemplo, em *feedbacks* de folhetos informativos e de sumários de evidência, assumindo um papel de cidadão parceiro da investigação, o que constitui uma estratégia positiva (Apóstolo & Silva, 2021) e com frequente utilização pelas instituições que fizeram parte do estudo, conforme podemos verificar nas palavras plenas que caracterizam o mundo lexical 2 “Envolvimento” e o mundo lexical 3 “Acessibilidade”, bem como nas análises de AFC e de similitude apresentadas.

É necessário estarmos atentos ao facto de que o cidadão é um ator social, cada vez mais comprometido e envolvido, e não mais uma figura passiva, meramente cumpridora das normas e orientações. Os preceitos deste novo modelo de comunicar (Bucchi & Trench, 2014; Jensen & Holliman, 2016) (e também fazer) ciência precisam estar pautados no caminho da inovação e da investigação responsável, ou seja, de tornar este processo mais aberto, transparente, inclusivo, responsivo, diverso, adaptado e reflexivo das necessidades do cidadão (Saboga-Nunes et al., 2016; South et al., 2016; Inácio & Amante, 2020). Desta forma, a ciência cidadã, que possui como base a ampliação do processo de construção do conhecimento científico, sem estabelecer uma dicotomia entre a sociedade e a comunidade científica, aproxima-se fortemente do modelo participativo de comunicação (Irwin, 2008), e tem vindo a promover mudanças na maneira de fazer e de comunicar a ciência, não apenas pela publicação e disseminação dos resultados em formatos mais acessíveis e centrados nos cidadãos, mas pela própria abertura para co-produção e co-criação ao longo das fases do ciclo de investigação (Hecker et al., 2018; Mahr et al., 2018; Kullenberg & Kasperowski, 2016; Campos et al., 2021).

Para alcançar uma comunicação bem-sucedida, iniciativas centradas no modelo participativo, além de motivar e estimular o envolvimento dos cidadãos nos processos de investigação, tornam-se mais atrativas e interessantes, diferentemente das ações previstas pelo modelo tradicional do défice (Dudo & Besley, 2016; Haklay, 2018). Ao promover o envolvimento do cidadão na construção e comunicação de ciência, este modelo diferencia-se dos demais, ao especificar os resultados e/ou objetivos de comunicação (ao contrário do modelo de diálogo), e não centrar-se apenas na transferência do conhecimento (como no modelo do défice)(Dudo & Besley, 2016).

O mundo lexical 3 “Acessibilidade” complementa esta discussão, pois reforça o que foi discutido anteriormente, no sentido de ampliar não somente a participação ativa do cidadão, mas também de considerar a linguagem e os meios de divulgação em que esta comunicação de ciência precisa ser desenvolvida.

Considerando o grande volume e a velocidade acelerada em que são publicados milhares de artigos, sínteses e demais produtos científicos anualmente, nem sempre o conhecimento publicado leva a uma mudança de comportamento que seja significativa, e a lacuna existente nesse fluxo pode estar na etapa de como se comunica a ciência para a sociedade (Mahr et al., 2018; Haklay, 2018). A principal característica deste mundo lexical, portanto, está em evidenciar o sentido de garantia da expressão e da articulação das mensagens utilizadas nos textos, resumos, guiões ou relatórios de maneira amigável e disponibilizada nos diversos formatos, inclusive virtualmente, mantendo-se assim, o critério da acessibilidade.

Portanto, os sentidos atribuídos pelos mundos lexicais da “Interação” e do “Envolvimento” cruzam-se com o propósito aqui apresentado no mundo lexical da “Acessibilidade”, ou seja, de

promover uma ampla disseminação do conhecimento, utilizando atores da sociedade (acadêmicos e leigos), escolas, jornais, meios de comunicação social e as redes sociais numa linguagem que seja familiar a todas as partes (South et al., 2016). Relativamente a este ponto, faz-se um destaque ao recurso mediático, considerando a era da hiperconectividade, e a influência que tais mecanismos possuem na formação de opinião social e também nas agendas políticas (Haklay, 2018).

Estudos realizados entre 2015 e 2018, com base em dados epidemiológicos de 28 países, demonstraram a queda do nível de confiança na vacinação neste período de tempo, e como possível justificativa para este facto, o estudo relaciona os avanços tecnológicos e as novas formas de compartilhamento de informações na era digital com o maior alcance e impacto da desinformação (Mheidly & Fares, 2020). O facto de haver maior informação disponível não garantiu a qualidade e fidedignidade do conteúdo, e esta foi uma característica apontada pelo referido trabalho, já que grande parte das partilhas de informações nas redes sociais eram de conteúdos não comprovados por evidências científicas (Mheidly & Fares, 2020), o que endossa a importância da comunicação de ciência estar pautada num modelo que promova envolvimento e, conseqüentemente, atribuição de sentido, na evidência científica consumida por parte da comunidade. Impactos semelhantes são facilmente verificados atualmente, em que a disseminação de informações sobre o vírus responsável pela COVID-19 se dá de forma acelerada e hiperconectada.

Por fim, integrando a lógica dos modelos de comunicação de ciência, os elementos que formam o mundo lexical 4 da “Capacitação” traduzem a ideia de uma comunicação de ciência ainda pautada no modelo de défice. Apesar de constituir o mundo lexical com menor representatividade, os discursos para a comunicação de ciência aqui identificados ainda estão centrados na necessidade de prover conhecimento aos cidadãos.

As estratégias analisadas indicam a importância de tornar a ciência mais inclusiva, e para isto defendem que este processo ocorra internamente, por meio da aprendizagem do cidadão, que virá a atuar como agente disseminador e multiplicador do conhecimento (Campos et al., 2021; South et al., 2016; Ward et al., 2020). Contudo, é sabido que nesta lógica em que se pretende informar os cidadãos, aumentar a sua literacia científica e a confiança na ciência, bem como garantir o apoio público e popularizar a ciência fora de ambientes educacionais formais, as preocupações implícitas concentram-se muito mais nos investigadores, do que na própria sociedade (Metcalfe, 2019).

Em suma, compreende-se que o enunciado da comunicação de ciência para o cidadão é composto por dois grandes campos contextuais que correspondem, de diferentes formas, aos modelos de comunicação científica existentes. Os dois campos contextuais são ainda compostos por mundos lexicais que simultaneamente revelam a influência, ainda nos dias atuais, dos modelos de défice, de diálogo e de participação nas estratégias para a comunicação de ciência das instituições analisadas.

Em termos de limitações deste estudo, destaca-se que com a estratégia de seleção das entidades internacionais pode-se ter excluído alguma instituição que desenvolva um importante trabalho neste cenário; bem como o facto de terem sido incluídas mais do que uma instituição com missões assentes na ciência cidadã, o que pode ter sobrevalorizado as iniciativas pautadas neste tipo de modelo de comunicação científica. Destaca-se ainda como limitação a própria classificação realizada pelo software, que por analisar os ST, por meio de semelhanças entre os vocabulários, e apesar de ter obtido um nível de aproveitamento de 84,26%, não reteve 15,74% dos segmentos textuais, e pode neste processo não ter destacado estratégias mais isoladas, mas não menos importantes.

5.Considerações finais

O léxico revelado nos discursos das instituições científicas, selecionadas para este estudo, permitiu-nos identificar os campos conceptuais e os mundos lexicais que caracterizam os três modelos de comunicação existentes. Nas estratégias para a comunicação de ciência reveladas por este estudo é possível verificar elementos da transição e evolução dos próprios modelos ao longo dos anos.

O modelo do défice, fortemente criticado na literatura, é representado no estudo pelo mundo lexical de menor representatividade, o que nos leva a compreender que ainda possui raízes nas estratégias vigentes, porém constitui um modelo que já não responde suficientemente aos interesses e necessidade do público atual. Em contrapartida, os dois modelos subsequentes, apesar de se apresentarem de forma distante, nas análises de CHD, AFC e de similitude, concorrem para objetivos semelhantes, e aproximam-se de modo mais equitativo ao propósito de comunicar ciência de uma forma democrática e interativa.

Compreende-se que, apesar do discurso revelado pelos mundos lexicais traduzir maioritariamente uma intenção de sentido atualizada, ainda é necessário percorrer-se um caminho, no sentido de aproximar a ciência ao cidadão, desenvolvendo estratégias adequadas à sua implementação nos diferentes contextos e tornando o cidadão cada vez mais integrante do processo.

Destaca-se que explorar temáticas deste género sob esta perspetiva metodológica, nomeadamente com a utilização de softwares para auxílio no processo de análise, representa um recurso positivo e promissor, principalmente se considerarmos que o olhar generalizado sobre as estratégias de comunicação descritas, não tornaria tão evidente e particular o enquadramento dentro dos modelos de comunicação de ciência, como foi possível mediante a apresentação dos mundos lexicais e das palavras plenas que os caracterizavam.

[ack][sectitle]6.Agradecimentos[/sectitle]

[p]Este artigo é financiado por fundos nacionais da FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, através do projeto Ref. UIDB/00742/2020.[/p][ack]

7.Referências

- Apóstolo, J. L. A., & da Silva, R. C. G. (2021). Ciência cidadã e aberta em tempos de pandemia!. Revista de Enfermagem Referência, (1).
<https://doi.org/10.12707/RV21EDS8>
- Berbel, D. B. (2012). A comunicação da ciência nas campanhas de saúde online: Um estudo de caso do Portal da Saúde. 300.
- Bik, H. M., & Goldstein, M. C. (2013). An Introduction to Social Media for Scientists. PLOS Biology, 11(4), e1001535. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001535>
- Bucchi M., & Trench B. (2014). Science communication research: Themes and challenges. In: Bucchi M, Trench B (eds) Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology (Vol. 2). New York, NY: Routledge, pp. 1-14.
- Camargo, B. V., & Justo, A. M. (2013). IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. Temas em psicologia, 21(2), 513-518.
<http://dx.doi.org/10.9788/TP2013.2-16>

- Campos, R., Monteiro, J., & Carvalho, C. (2021). Engaged Citizen Social Science or the public participation in social science research. *Journal of Science Communication*, 20(06), A06. <https://doi.org/10.22323/2.20060206>
- Cochrane. (2022). Be a Cochrane Citizen Scientist and contribute to health evidence. <https://www.cochrane.org/news/be-cochrane-citizen-scientist-and-contribute-health-evidence>
- Davies, S. R., Halpern, M., Horst, M., Kirby, D., & Lewenstein, B. (2019). Science stories as culture: Experience, identity, narrative and emotion in public communication of science. *Journal of Science Communication*, 18(05), A01. <https://doi.org/10.22323/2.18050201>
- Dudo, A., & Besley, J. C. (2016). Scientists' Prioritization of Communication Objectives for Public Engagement. *PLOS ONE*, 11(2), e0148867. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148867>
- Durant, J. (1999). Participatory technology assessment and the democratic model of the public understanding of science. *Science and Public Policy* 26(5): 313-319. <https://doi.org/10.3152/147154399781782329>
- EU-Citizen.Science. (2022). Available from: <https://eu-citizen.science/>
- Fecher, B., & Friesike, S. (2013). Open science: one term, five schools of thought. In *Opening science* (pp. 17-47). Springer, Cham.
- Green, J., & Thorogood, N. (2018). *Qualitative methods for health research*. Sage.
- Haklay, M. (2018). Participatory citizen science. Em M. Haklay, S. Hecker, A. Bowser, Z. Makuch, J. Vogel, & A. Bonn (Eds.), *Citizen Science* (pp. 52-62). UCL Press. <https://doi.org/10.14324/111.9781787352339>
- Hecker, S., Haklay, M., Bowser, A., Makuch, Z., Vogel, J., & Bonn, A. (2018). Innovation in open science, society and policy-setting the agenda for citizen science. *Citizen Science: Innovation in open science, society and policy*, 1-23.
- Inácio, A., & Amante, M. J. (2021). Ciência aberta e novas (velhas) formas de fazer e comunicar ciência: ética, integridade e investigação responsável. Páginas a&b: arquivos e bibliotecas, 83-86.
- Irwin, A. (2008). Risk, science and public communication: Third order thinking about scientific culture. In M. Bucchi & B. Trench (Eds.), *Public communication of science and technology handbook* (pp. 199-212). London: Routledge.
- Irwin, A. (2021). Risk, science and public communication: Third-order thinking about scientific culture. Em *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology* (3.a ed.). Routledge.
- Jensen, E., & Holliman, R. (2016). Norms and Values in UK Science Engagement Practice. *International Journal of Science Education, Part B*, 6(1), 68-88. <https://doi.org/10.1080/21548455.2014.995743>

- Joly, P.-B., & Kaufmann, A. (2008). Lost in Translation? The Need for 'Upstream Engagement' with Nanotechnology on Trial. *Science as Culture*, 17(3), 225-247. <https://doi.org/10.1080/09505430802280727>
- Kalampalikis, N. (2005). L'apport de la méthode Alceste dans l'analyse des représentations sociales. Dans : Jean-Claude Abric éd., *Méthodes d'étude des représentations sociales* (pp. 147-163). Toulouse: Érès. <https://doi.org/10.3917/eres.abric.2003.01.0147>
- Kessler, S. H., Schäfer, M. S., Johann, D., & Rauhut, H. (2022). Mapping mental models of science communication: How academics in Germany, Austria and Switzerland understand and practice science communication. *Public Understanding of Science*, 31(6), 711-731. <https://doi.org/10.1177/09636625211065743>
- Kullenberg, C., & Kasperowski, D. (2016). What Is Citizen Science? - A Scientometric Meta-Analysis. *PLOS ONE*, 11(1), e0147152. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147152>
- Kythreotis, A. P., Mantyka-Pringle, C., Mercer, T. G., Whitmarsh, L. E., Corner, A., Paavola, J., Chambers, C., Miller, B. A., & Castree, N. (2019). Citizen Social Science for More Integrative and Effective Climate Action: A Science-Policy Perspective. *Frontiers in Environmental Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2019.00010>
- Lorés, R. (2020). Science on the web: The exploration of European research websites of energy-related projects as digital genres for the promotion of values. *Discourse, Context & Media*, 35, 100389. <https://doi.org/10.1016/j.dcm.2020.100389>
- Mahr, D., Göbel, C., Irwin, A. & Vohland, K. (2018). Watching or being watched - Enhancing productive discussion between the citizen sciences, the social sciences and the humanities. In: Hecker, S. and Haklay, M. and Bowser, A. and Makuch, Z. and Vogel, J. and Bonn, A., (eds.) *Citizen Science - Innovation in Open Science, Society and Policy*. (pp. 99-109). UCL Press: London. <https://doi.org/10.14324/111.9781787352339>
- Massoli, L. (2007). Science on the net: An analysis of the websites of the European public research institutions. *Journal of Science Communication*, 6(3), A03. <https://doi.org/10.22323/2.06030203>
- Metcalfe, J. (2019). Comparing science communication theory with practice: An assessment and critique using Australian data. *Public Understanding of Science*, 28(4), 382-400. <https://doi.org/10.1177/0963662518821022>
- Mheidly, N., & Fares, J. (2020). Leveraging media and health communication strategies to overcome the COVID-19 infodemic. *Journal of Public Health Policy*, 41(4), 410-420. <https://doi.org/10.1057/s41271-020-00247-w>
- Nascimento, A. R. A., & Menandro, P. R. M. (2006). Análise lexical e análise de conteúdo: uma proposta de utilização conjugada. *Estudos e pesquisas em psicologia*, 6(2), 72-88.
- Ratinaud P. (2014). IRAMUTEQ: Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires-0.7 alpha 2. <http://www.iramuteq.org>

- Reinert, M. (2001). Alceste, une méthode statistique et sémiotique d'analyse de discours. Application aux Rêveries du promeneur solitaire. *Revue française de psychiatrie et de psychologie médicale*, 5(49), 32-36.
- Rodríguez, M., & Giri, L. (2021). Desafíos teóricos cruciales para la comunicación pública de la ciencia y la tecnología pospandemia en Iberoamérica. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 16(46), 25-39.
- Saboga-Nunes, L., da Silva Freitas, O., & Cunha, M. (2016). Renasceres®: um modelo para a construção da cidadania em saúde através da literacia para a saúde. *Servir*, 59(1), 7-15.
- Salviati M. E. (2017). Manual do aplicativo Iramuteq. Planaltina.
<http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/manual-do-aplicativo-iramuteq-par-mariaelisabeth-salviati>
- Santos, P. S. N. dos, Granado, A. M. S. C., & Girão, H. (2018). A Importância da Comunicação em Saúde. *Revista Internacional Em Língua Portuguesa*, (33), 15-25.
<https://doi.org/10.31492/2184-2043.RILP2018.33/pp.15-25>
- Seethaler, S., Evans, J. H., Gere, C., & Rajagopalan, R. M. (2019). Science, Values, and Science Communication: Competencies for Pushing Beyond the Deficit Model. *Science Communication*, 41(3), 378-388. <https://doi.org/10.1177/1075547019847484>
- Simis, M. J., Madden, H., Cacciatore, M. A., & Yeo, S. K. (2016). The lure of rationality: Why does the deficit model persist in science communication? *Public Understanding of Science*, 25(4), 400-414. <https://doi.org/10.1177/0963662516629749>
- Sousa, Y. S. O., Gondim, S. M. G., Carias, I. A., Batista, J. S., & de Machado, K. C. M. (2020). O uso do software Iramuteq na análise de dados de entrevistas. *Revista Pesquisas e Práticas Psicossociais*, 15(2), 1-19.
- South, A., Hanley, B., Gafos, M., Cromarty, B., Stephens, R., Sturgeon, K., Scott, K., Cragg, W. J., Tweed, C. D., Teera, J., & Vale, C. L. (2016). Models and impact of patient and public involvement in studies carried out by the Medical Research Council Clinical Trials Unit at University College London: findings from ten case studies. *Trials*, 17, 376. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1488-9>
- Souza, M., Wall, M. L., Thuler, A., Lowen, I., & Peres, A. M. (2018). The use of IRAMUTEQ software for data analysis in qualitative research. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 52, e03353. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2017015003353>
- Ward, F., Popay, J., Porroche-Escudero, A., Akeju, D., Ahmed, S., Cloke, J., Khan, K., Hassan, S., & Khedmati-Morasae, E. (2020). Mainstreaming public involvement in a complex research collaboration: A theory-informed evaluation. *Health Expectations*, 23(4), 910-918. <https://doi.org/10.1111/hex.13070> [doc]