



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA**



**CAROLINE LOPES DA SILVA**

**Percepções de bacharelados/as em Química sobre Divulgação Científica**

Ituiutaba  
2023

CAROLINE LOPES DA SILVA

Percepções de Bacharelandos/as em Química sobre Divulgação Científica

Monografia de Conclusão de Curso apresentada à Comissão Avaliadora como parte das exigências do Curso de Graduação em Química: Bacharelado, do Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal, da Universidade Federal de Uberlândia.

**Orientadora:** Profa. Dra. Fernanda Monteiro Rigue

Ituiutaba  
2023



## ATA DE DEFESA - GRADUAÇÃO

Curso de Graduação em:	111386BI - Curso de Graduação em Química Grau Bacharelado				
Defesa de:	GQI108 Trabalho de Conclusão de Curso				
Data:	21/11/2023	Hora de início:	14h00min	Hora de encerramento:	16h00min
Matrícula do Discente:	21811QMI009				
Nome do Discente:	CAROLINE LOPES DA SILVA				
Título do Trabalho:	PERCEPÇÕES DE BACHARELANDOS/AS EM QUÍMICA SOBRE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA				

A carga horária curricular foi cumprida integralmente?  ( X ) Sim  ( ) Não

Reuniu-se no Auditório II, no Campus da Universidade Federal de Uberlândia em Ituiutaba - MG, os membros da Comissão Avaliadora designada pelo Colegiado dos Cursos de Graduação em Química (graus: bacharelado e licenciatura) do ICENP-UFU, assim composta: Prof. Dr. José Gonçalves Teixeira Júnior, Prof. Dr. Paulo Vitor Teodoro de Souza e Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Monteiro Rigue, orientadora da estudante.

Iniciando os trabalhos, a presidente da mesa, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Monteiro Rigue, apresentou a Comissão Avaliadora e a estudante, agradeceu a presença do público e concedeu à estudante a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da estudante e o tempo de arguição e resposta foram realizados conforme as normativas do curso.

A seguir a senhora presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos avaliadores, que passaram a arguir a estudante. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a comissão, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) estudante:

(X) Aprovada Nota [98]

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e aprovada foi assinada pelos membros da Comissão Avaliadora.



Documento assinado eletronicamente por **José Gonçalves Teixeira Junior, Professor(a) do Magistério Superior**, em 21/11/2023, às 16:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Vitor Teodoro de Souza, Professor(a) do Magistério Superior**, em 21/11/2023, às 16:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Monteiro Rigue, Professor(a) do Magistério Superior**, em 21/11/2023, às 16:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **4978175** e o código CRC **20EFC06**.

---

**Referência:** Processo nº 23117.080027/2023-61

SEI nº 4978175

## **DEDICATÓRIA**

Dedico o atual trabalho a minha estimada família, cada conquista é um reflexo do apoio e amor que vocês me proporcionam.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço profundamente a Deus e às forças superiores que me concederam paz nos momentos mais desafiadores durante minha trajetória acadêmica.

Minha gratidão se estende às mulheres da minha vida que sempre foram meus maiores exemplos de força e dedicação, minha Vovó Maria da graça, minha mãe Márcia e minha irmã Adrielle, a toda a minha família cujo apoio sempre amoroso e incentivo constante moldaram minha jornada, mesmo diante da distância de mais de 1000 km. Yan, Théo, Lorrán e Sophia, vocês são as luzes da minha vida, lembrando-me das preciosas memórias da infância e preenchendo meus dias com amor incondicional.

Aos amigos que encontrei ao longo dessa intensa jornada de graduação, obrigado por compartilharem risadas contagiantes e por secarem minhas lágrimas nos momentos difíceis.

As minhas amigas de infância/irmãs de coração que tiveram paciência, compreensão e me motivaram mesmo na distância, sou orgulhosa demais de tê-las em minha vida.

Aos professores que dedicaram seu tempo e conhecimento, especialmente Fernanda e Anízio, meus orientadores de Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio, minha gratidão por suas orientações sábias e pela confiança que depositaram em mim. Vocês foram guias valiosos em minha jornada acadêmica.

Por fim, à Universidade Federal de Uberlândia - Campus Pontal, agradeço por proporcionar um ambiente propício ao crescimento pessoal e acadêmico. Sua contribuição foi fundamental, aprimorando meu desenvolvimento educacional e pessoal de maneira inestimável.

## **EPIGRAFE**

Meu papel – este é um termo muito pomposo - é mostrar às pessoas que elas são muito mais livres do que pensam, que elas tomam por verdadeiros, por evidentes certos temas fabricados em um momento particular da história, e que essa pretensa evidência pode ser criticada e destruída. O papel de um intelectual é mudar alguma coisa no pensamento das pessoas (FOUCAULT, 2017, p. 295).

## RESUMO

O presente estudo visa realizar um levantamento das percepções de futuros/as bacharéis/bacharelas em Química sobre Divulgação Científica (DC) e argumentar, com fundamentação teórica, acerca dos achados de pesquisa. Para tanto, por meio de uma investigação qualitativa, do tipo estudo de caso, utilizou-se de um instrumento formulário *online*, em que as respostas foram analisadas por meio de Análise de Conteúdo. As categorias analíticas emergentes a partir da pesquisa são as seguintes: a) Formação do/a bacharel/a e período formativo; b) DC como potência para formação universitária e propagação de conhecimentos científicos; c) DC no ambiente universitário e a Formação de Químicos/as; d) DC como potência para formação dos sujeitos na contemporaneidade e combate às notícias falsas; e) DC e suas limitações; f) DC como ampliadora do processo de democratização da Ciência. O empreendimento de pesquisa contribuiu para a elaboração dos seguintes resultados: embora alguns/mas participantes afirmem ter tido contato com a Divulgação científica, muitos/as demonstram falta de familiaridade com o conceito. Cinco dos/as oito estudantes de Química não tiveram contato com a DC durante a graduação. A pesquisa destaca que a DC é crucial para combater desinformação e *Fake news*, mas enfrenta desafios como barreiras linguísticas e déficit de estratégias dos/as cientistas para aproximação com a linguagem de públicos não especializados. Para superar esses desafios, a pesquisa enfatiza a necessidade de abordagens inovadoras, que tornem a Química acessível por meio de ações educacionais que invistam na formação dos/as cientistas como comunicadores/as públicos/as da ciência. A DC é capaz de desempenhar um papel transformador, pois não só promove a popularização da ciência, mas também fortalece a democracia, capacitando os/as cidadãos/ãs a tomarem decisões fundamentadas cientificamente no cotidiano. Portanto, a DC precisa ser encarada como uma tarefa indispensável na formação universitária, considerando seu potencial protagonismo na construção de uma sociedade cada vez mais engajada e participativa.

**Palavras-chave:** Ciência; *Fake News*; Difusão Científica; Democratização da Ciência; Universidade.

## ABSTRACT

The present study aims to survey the perceptions of future Chemistry graduates regarding Scientific Communication (SC) and argue, with theoretical foundation, about the research findings. To achieve this, a qualitative investigation in the form of a case study was conducted. An online form instrument was utilized, and the responses were analyzed through Content Analysis. The analytical categories emerging from the research are as follows: a) Formation of the graduate and formative period; b) SC as a power for university education and dissemination of scientific knowledge; c) SC in the university environment and the formation of Chemists; d) SC as a power for shaping individuals in contemporary society and combating Fake news; e) SC and its limitations; f) SC as an enhancer of the democratization process of Science. The research endeavor contributed to the elaboration of the following results: Although some participants claim to have had contact with SC, many demonstrate a lack of familiarity with the concept. Five out of the eight Chemistry students had no exposure to SC during their undergraduate studies. The research highlights that SC is crucial to combating misinformation and Fake news but faces challenges such as language barriers and a deficit in scientists' strategies to approach non-specialized audiences. To overcome these challenges, the research emphasizes the need for innovative approaches, making Chemistry accessible through educational actions that invest in scientists' training as public communicators of science. SC is capable of playing a transformative role since it not only promotes the popularization of science but also strengthens democracy, empowering citizens to make scientifically informed decisions in their daily lives. Therefore, SC must be regarded as an essential task in university education, considering its potential role in building a society that is increasingly engaged and participative.

**Keywords:** Science; *Fake News*; Scientific Communication; Democratization of Science; University.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Formulário online.....	32
---	----

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Questões do formulário online. ....	32
<b>Tabela 2:</b> Dados gerais dos/as participantes.....	35

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Memorial .....	13
1.2 Sobre a pesquisa .....	16
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	19
2.1 Divulgação Científica: horizontes e possibilidades.....	19
2.2 Divulgação Científica e as relações de poder.....	21
2.3 Divulgação Científica e as Ciências Exatas e Naturais - Química.....	24
2.4 Divulgação Científica e formação de Químicos/as .....	26
3. METODOLOGIA.....	31
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	36
4.1 Formação do/a bacharel/a e período formativo .....	36
4.2 Divulgação Científica como potência para formação universitária e propagação de conhecimentos científicos .....	36
4.3 Divulgação Científica no ambiente universitário e a Formação de Químicos/as ...	40
4.4 Divulgação Científica como potência para formação dos sujeitos na contemporaneidade e combate às notícias falsas.....	42
4.5 Divulgação Científica e suas limitações.....	44
4.6 Divulgação Científica como ampliadora do processo de democratização da Ciência .....	46
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	51
APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO. ....	55

## 1. INTRODUÇÃO

A escrita introdutória deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) será tecida pelo meu memorial de formação e os delineamentos da pesquisa.

### 1.1 Memorial

Nascida na cidade do Rio de Janeiro (RJ), no ano de 1994, filha de Kelto Pessoa da Silva e Márcia Lopes da Silva, me chamo Caroline Lopes da Silva. Aos 3 anos de idade meus pais, que ainda eram muito jovens, decidiram seguir caminhos distintos. Com essa nova realidade, ganhei um grande presente, meu segundo pai, Alan Jorge Brito, atual cônjuge da minha mãe. Junto a essa união vieram meus três irmãos: Alan Jr (26 anos); Adrielle (24 anos) e Yan (5 anos) dos quais tenho muito carinho, admiração, cuidado e amor.

Em 2005, aos 12 anos, experienciei meu primeiro encontro com a Química, disciplina escolar vinculada a uma Escola Particular de Nova Iguaçu, escola onde cursei todo meu Ensino Fundamental. Este momento foi durante uma aula de Química. Na aula o tema era o diagrama de Linus Pauling<sup>1</sup> e, embora tenha passado muitos anos, esse encontro continua fresco na minha memória. Lembro-me que durante a conversa, mediada pela professora Daniela, estudamos sobre distribuição eletrônica, níveis e subníveis de energia, e sobre o próprio químico laureado com o Nobel de Química (Linus Pauling) com os seus estudos sobre a natureza das ligações Químicas. Nessa aula, senti uma empolgação nunca antes experimentada nas minhas vivências de ensino básico. Lembro-me também que a disciplina de Química se tornou o terror da maioria dos/as meus/minhas amigos/as, isso porque precisavam decorar um diagrama, o qual, até então, não apresentava lógica nenhuma na cabeça da maioria. Todos/as ficaram desesperados/as. Contudo, ao contrário da maioria, o diagrama fazia todo sentido, era quase como uma dança familiar, muito conhecida na minha cabeça.

Após a aula em que me conectei com a Química e também com a abordagem da professora Daniela, cheguei em casa dizendo para meus familiares que havia escolhido o que queria continuar estudando e, futuramente trabalhar: Química. No momento ninguém levou muito a sério, afinal, uma única vivência com Química não poderia ser o suficiente para uma escolha com um peso tão importante para a maioria das pessoas, como é a escolha sobre o que fará para o resto da vida.

Durante 2005, com o passar das atividades escolares da disciplina de Química, obtive notas máximas em todas as provas. Fato que contribuiu para que meus/minhas colegas

---

<sup>1</sup>O Diagrama de Pauling, também conhecido como Diagrama de Energia, é a representação da distribuição eletrônica através de subníveis de energia.

passassem a encontrar em mim uma espécie de suporte para o estudo e esclarecimento dos conteúdos ensinados pela professora. Além disso, a professora também passou a me empoderar enquanto estudante, considerando que percebia um potencial como estudante. Isso tudo contribuiu para que a vontade de continuar estudando Química fosse se intensificando. Me sentia realmente boa em alguma coisa, e já ouvia meus familiares conversando nos almoços de domingo “Ah, a Caroline quer fazer Química, vai ser cientista”. Tudo isso contribuiu para que a Química passasse a ser um objetivo na minha vida (pessoal e profissional).

Naquela época, assim como hoje em dia, a visão de um cientista perante a sociedade era extremamente estereotipada: homens, brancos, cis e heteronormativos, de óculos em um laboratório fazendo experimentos mirabolantes, os quais, esporadicamente, resultavam em explosões sempre em laboratórios lotados de vidrarias e líquidos coloridos para todos os lados (SILVEIRA, SOUZA, MACHADO, 2022). Até então era nesses estereótipos que eu me inspirava, já que, tratava-se da única visão de um cientista que eu tinha acesso. Por conta disso, era essa a representação de cientista que eu almejava.

Com o passar dos anos a representação de uma figura de cientista continuava no mesmo lugar. Passei pela puberdade, adolescência e cheguei na vida adulta com o mesmo pensamento: o de cursar Química e me tornar cientista. Demorou alguns anos até que eu conseguisse de fato entrar na universidade. Concomitante com o Ensino Médio (2012), cursei Técnico em Enfermagem. O fiz por conta de que não havia o curso Técnico em Química na cidade em que residia. Logo, Técnico em Enfermagem foi a opção mais viável no momento.

Quando concluí meu Ensino Médio, realizei o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Embora tenha obtido aprovação várias vezes, nenhuma delas era na área de interesse e com viabilidade econômica para frequentar. Em 2016, novamente realizei o Enem. Obtive aprovação no curso de Licenciatura em Química na Universidade Federal de Uberlândia (UFU) - campus Pontal. Na época foi muito desafiador estar tão longe da minha cidade natal, porém, a empolgação de finalmente estar dando grandes passos para realizar um sonho e viver uma certeza que me acompanhava desde criança, deixava tudo mais leve

O primeiro semestre foi extremamente proveitoso, a certeza sobre a Química me acompanhou por todo ele, mas conforme os semestres foram passando, uma multidão de pensamentos e inquietudes me invadiram. A autoestima intelectual foi diminuindo e eu me perguntava constantemente “Será que eu de fato nasci para isso?”. A resposta que a minha cabeça produzia, na maioria das vezes, era não. No segundo ano no curso adoeci, física e mentalmente. Em virtude disso, foi necessário retornar a minha cidade natal para realizar os tratamentos necessários. Por isso, foi preciso o trancamento total da graduação. Nesse tempo

refleti muito sobre minhas vontades e necessidades futuras, e tomei a decisão de reingressar na universidade no curso de Bacharelado em Química no ano de 2018.

Entre trancamentos, crises de ansiedade, quadros depressivos e momentos de fúria, em alguns momentos me deparava com uma disciplina que me interessava e me fazia recuperar a motivação, porém, a maioria dessas disciplinas como Química orgânica, Química analítica, estudos em Química verde, Política e Gestão da Educação, Ensino de Jovens e Adultos, sempre me interessavam muito. Estas me traziam motivação, além disso, me levavam para um caminho bem diferente da visão estereotipada do que seria um/a cientista, um/a Químico/a.

Em 2020, com o começo da pandemia de COVID-19<sup>2</sup>, as aulas foram oferecidas no formato remoto. Durante o período de isolamento social, retornei para minha cidade. Contudo, em meados de 2021, tive a incrível oportunidade de trabalhar na área Química, como analista Físico-química, numa empresa de lubrificantes automotivos na cidade de Louveira, situada no Estado de São Paulo (SP). Admito que no início, parecia que esse trabalho era um desvio de rota muito grande. Até então me identificava com a área de Química Verde e, estar numa indústria tão distante do que me animava também era um desafio. Com o passar do tempo fui me apaixonando por estar lá, contudo, não pelo fato das análises envolvidas (as quais me aproximavam do ideal de representação do que seria um cientista), mas, ao contrário, pelos momentos de planejar e implementar projetos, como: redução de resíduos químicos na empresa; explicar as reações químicas aos interessados; criar novidades da área para o trabalho (relação do exercício profissional e a Química, entre outros).

Com o fim da pandemia as aulas retornaram presencialmente e, com isso a necessidade de retorno a cidade de Ituiutaba para a conclusão da graduação. As experiências adquiridas durante o período em que trabalhei na área Química foram essenciais para que retornasse a universidade com uma percepção diferente sobre meu futuro, sobre ser cientista e pesquisadora, sobre a Química, e sobre as possibilidades existentes na área, com os olhos e mente mais abertos.

Com a experiência adquirida no trabalho de analista percebi que muitas vezes não temos subsídios para dialogar com públicos não especializados na área da Química, como é o caso de um/uma prestador/a de serviços domésticos, bem como crianças que brincam com bolhas de sabão e tem interesse em compreender acerca da sua constituição. Portanto, é a partir dessa vivência no ambiente de trabalho que emerge o desejo de saber mais sobre DC.

---

<sup>2</sup> Infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus *SARS-CoV-2*, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade.

Levando em conta essa experiência, o presente TCC atenta para a Divulgação Científica (DC) como uma aposta para transformar a realidade de distanciamento entre o conhecimento científico e a sociedade em geral.

## 1.2 Sobre a pesquisa

Com o grande volume de descobertas científicas realizadas ao longo da história nas diferentes áreas do conhecimento, a Ciência tem ganhado cada vez mais espaço e respaldo no contemporâneo. Em virtude disso, a multiplicação de conhecimentos também apresentou um aumento considerável. Contudo, esse aumento não tem sido proporcional quando se trata da DC com públicos não especializados na linguagem acadêmica. Embora os achados de pesquisa sejam divulgados em livros, artigos, *sites*, entre outros, a linguagem parece não comunicar/chegar nos diferentes sujeitos e camadas da sociedade civil.

Albagli (1996) define DC, frequentemente denominada também como popularização da Ciência na literatura, como o uso de abordagens e recursos técnicos para comunicar informações científicas e tecnológicas ao público em geral. Dentro desse contexto, a Divulgação busca traduzir a linguagem especializada para termos acessíveis ao público leigo, com o intuito de atingir uma audiência mais ampla.

Sendo a DC um processo fundamental para comunicar os avanços, descobertas e conhecimentos gerados na comunidade científica para o público em geral, conforme escreve São Tiago (2010), o propósito central da DC é enriquecer a educação científica. Dentro desse âmbito, a educação científica vai além da simples transmissão de conhecimento científico já consolidado. Seu objetivo é fomentar a compreensão dos processos pelos quais a Ciência gera esse conhecimento. Esse entendimento abrange a apreciação dos caminhos trilhados pela Ciência durante a produção desses conhecimentos, assim como a consideração dos riscos e controvérsias inerentes a esse.

Desempenhando um papel de suma importância ao aproximar a sociedade do universo da Ciência, a DC torna-se crucial no processo de letramento científico. Enquanto a alfabetização científica concentra-se na aquisição das habilidades de leitura e escrita científica, é importante considerar que a Ciência possui seus próprios procedimentos, estrutura linguística e vocabulário, logo precisam ser redimensionados sem comprometer a profundidade das informações, equilibrando a simplicidade com a precisão para garantir uma compreensão genuína e aprofundada (RUPPENTHAL, COUTINHO, MARZARI, 2020). A Ciência, portanto, cria sua própria linguagem que está intrinsecamente ligada ao letramento científico, o qual abrange a função social de ler e escrever. Isso ocorre ao reconhecer a Ciência como uma

forma cultural de sistematização do conhecimento na qual os indivíduos precisam ser alfabetizados e letrados, como sinalizado por Ruppenthal, Coutinho e Marzari (2020). Dessa forma, a DC pode desempenhar um papel fundamental como uma ponte que liga a Ciência à sociedade, promovendo uma compreensão mais ampla do mundo por intermédio do acesso ao conhecimento científico (CARVALHO, 2020).

É fundamental levar em conta o contexto histórico em que esses processos ocorrem, bem como as influências de grupos sociais específicos. Em suma, a DC engloba todas as facetas que envolvem a prática científica como um todo, comunicando com o público por intermédio dos conhecimentos oriundos do desenvolvimento da prática científica.

De acordo com Teruya *et al.* (2013) sob uma perspectiva social, existe a convicção de que o avanço na Ciência e na Tecnologia tem o potencial de resolver, por exemplo, questões ligadas à saúde e ao meio ambiente, que, em última análise, têm raízes na sociedade. Nesse contexto, é razoável argumentar que o progresso da Ciência deve ser uma das principais metas de um país que busca avançar tanto em termos sociais quanto econômicos.

Ainda, Teruya *et al.* (2013) aponta que a Química é uma Ciência fundamental com aplicações abrangentes, produzindo conhecimento que tem a capacidade de estabelecer conexões com diversas outras áreas do conhecimento. Ao mesmo tempo, ela impulsiona o avanço do entendimento humano, fornecendo ferramentas tecnológicas e culturais que têm o poder e potencial de provocar transformações significativas, contudo, há uma imagem pública negativa associada à Química.

É notório o surgimento de associações com conotações desfavoráveis da palavra "Química", como "dependência Química", "arma química", "pneumonia Química", entre outras. Uma visão distorcida da Química pode ter sido fortalecida ao longo do tempo, devido a uma abordagem inadequada dessa Ciência, que enfatiza em excesso os aspectos teóricos, caracterizando-se pela memorização e pela ausência de contextualização, reforçando a importância de uma linguagem mais democrática em torno dessa Ciência. Ademais, o que está atrelado ao distanciamento do público não especializado com a Química.

Reconhecendo essa dificuldade na produção e compreensão dos conhecimentos científicos, interessa refletir acerca de processos envolvidos na formação universitária que, de uma forma ou de outra, atingem diretamente a formação de profissionais, como é o caso do/a Bacharel/Bacharela em Química. Ademais, tratam de um *modus operandi* que representa como mobilizamos, agenciamos e comunicamos o conhecimento científico de Química, inclusive no âmbito do contexto universitário.

Logo, o presente TCC tem como objetivo geral realizar um levantamento das percepções de futuros/as bacharéis/bacharelas em Química sobre DC e argumentar, com fundamentação teórica, acerca dos achados de pesquisa.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Divulgação Científica: horizontes e possibilidades

O papel da divulgação científica vem evoluindo ao longo do tempo, acompanhando o próprio desenvolvimento da ciência e tecnologia (ALBAGLI, 1996, p. 397).

Como escreve Bueno (2009) a DC tem desempenhado diferentes papéis ao longo da historicidade. Este, refere-se a “[...] utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo” (BUENO, 2009, p. 162).

Segundo Teruya *et al.* (2013) é válido reconhecer que as atividades de DC desempenham um papel crucial na promoção de comunicar questões relacionadas à Ciência e Tecnologia. Esta, pode estar orientada a partir de diferentes objetivos:

**-Educativo**, ou seja, a ampliação do conhecimento e da compreensão do público leigo a respeito do processo científico e sua lógica. Neste caso, trata-se de transmitir informação científica tanto com um caráter prático, com o objetivo de esclarecer os indivíduos sobre o desenvolvimento e a solução de problemas relacionados a fenômenos já cientificamente estudados, quanto com um caráter cultural, visando a estimular-lhes a curiosidade científica enquanto atributo humano. Nesse caso, a divulgação científica pode-se confundir com educação científica. **-Cívico**, isto é, o desenvolvimento de uma opinião pública informada sobre os impactos do desenvolvimento científico e tecnológico sobre a sociedade, particularmente em áreas críticas do processo de tomada de decisões. Trata-se, portanto, de transmitir informação científica voltada para a ampliação da consciência do cidadão a respeito de questões sociais, econômicas e ambientais associadas ao desenvolvimento científico e tecnológico. **-Mobilização popular**, quer dizer, ampliação da possibilidade e da qualidade de participação da sociedade na formulação de políticas públicas e na escolha de opções tecnológicas (por exemplo, no debate relativo às alternativas energéticas). Trata-se de transmitir informação científica que instrumentalize os atores a intervir melhor no processo decisório. Esse conjunto de conceitos e definições, enfatizando ora aspectos educacionais, ora culturais, políticos e ideológicos, proporciona uma ideia das amplas possibilidades das atividades de divulgação científica. Dependendo da ênfase em cada um desses aspectos e objetivos, variam também os públicos-alvo dessas atividades, sejam estudantes, populações letradas e iletradas, agentes formuladores de políticas públicas e até os próprios cientistas e tecnólogos (ALBAGLI, 1996, p. 397 - grifo nosso).

A DC abrange uma série de benefícios, como: aprimorar os conhecimentos dos indivíduos; elevar a credibilidade da pesquisa científica e contribuir para processos de tomada de decisão; estimular carreiras científicas; aprimorar a formação da força de trabalho; reforçar a competitividade do país, entre outras metas; promover a interdisciplinaridade; garantir apoio financeiro e obter respaldo social, entre outros. Além dessas considerações, é importante contemplar outras questões relevantes, como aspectos éticos, a satisfação pessoal do/a cientista e o direito do/a cidadão/ã de estar informado/a sobre como os recursos públicos estão sendo

utilizados. Conforme Menegusse, Silva e Gomes (2021) embora estejamos vivendo na era da informação, a sua qualidade não está sempre garantida. A ampla acessibilidade ao meio virtual permitiu que todos desempenhassem um papel ativo na criação e propagação de informações. No entanto, essa liberdade de produção muitas vezes não é acompanhada pela devida verificação dessas informações, o que resulta na disseminação crescente de notícias falsas (MENEZES, 2020).

Segundo Bueno (2010) a DC possui outro grande desafio, seu cenário diversificado de promoção. O público não especializado, em sua maioria, não possui familiaridade com o vocabulário científico, o que torna qualquer terminologia técnica um obstáculo significativo que prejudica a compreensão da Ciência e Tecnologia. Além disso, enfrenta dificuldades em acompanhar tópicos e/ou temas que estão fora do seu âmbito de experiência, o que dificulta a relação com a realidade específica em que está inserido.

Dessa forma, a popularização de informações/conhecimentos científicos e tecnológicos para esse público exige a tradução e/ou adaptação do discurso especializado, fazendo uso de recursos como metáforas, ilustrações e/ou infográficos, o que, por vezes, pode comprometer a precisão das informações. Na DC<sup>3</sup>, há um constante embate entre a necessidade de manter a integridade dos termos técnicos e conceitos para evitar interpretações errôneas e/ou superficiais, bem como a urgente demanda de estabelecer uma comunicação eficaz, que só ocorre quando se respeita o contexto sociocultural e/ou linguístico da audiência-população.

Além disso, Ivanissevich (2009) escreve que há uma considerável disparidade entre a comunidade científica e a população em geral no Brasil devido à falta de uma tradição sólida de leitura, bem como a escassa dedicação dos cientistas à divulgação de suas pesquisas. Adicionalmente, a mídia não costuma considerar a Ciência e a educação como áreas lucrativas, o que resulta na restrição de espaço destinado a esses assuntos.

De acordo com Kunsch (1996) a universidade possui um compromisso multifacetado: preservar a memória do passado, fomentar a criação de novos conhecimentos e moldar a formação de novos profissionais no presente. Logo, “A universidade, pelas suas próprias

---

<sup>3</sup> Acerca dessa esfera, Moreira (2004) aponta que “A divulgação científica tem um papel importante neste contexto. Na formação permanente de cada pessoa, no aumento da qualificação geral científico-tecnológica e na criação de uma cultura científica no âmbito maior da sociedade. Tem, ainda, um papel complementar ao ensino formal de ciências, reconhecidamente deficiente em nosso país. Muitos países do mundo têm estabelecido, nas últimas décadas, políticas e programas nacionais e locais voltados para a popularização da C&T. O Brasil não dispõe ainda de uma política ampla com esse objetivo, embora já tenham surgido iniciativas localizadas ou programas específicos para áreas determinadas” (p. 02).

finalidades (ensino, pesquisa e extensão), exerce importância fundamental na construção da sociedade moderna” (KUNSCH, 1996, p. 46).

Kunsch (1996) ainda escreve o ambiente universitário como centro de produção organizada de conhecimento, a instituição de ensino superior deve direcionar suas capacidades para oferecer serviços à comunidade, revitalizando seus programas de natureza cultural e científica, e buscando compartilhar com a sociedade a pesquisa, os debates, as discussões e os avanços que promove nas áreas de Ciências, Tecnologia, literatura, artes, entre outras. Isso só pode ser alcançado por meio da comunicação, que facilita o relacionamento entre a universidade e seus diversos públicos.

Porém, como mencionado anteriormente, essas necessidades apresentam limitações para serem cumpridas devido a carência de profissionais dedicados ao estudo de técnicas eficazes para a DC. Kunsch (1996) acrescenta sobre a necessidade de um centro especializado, que minimize esses desafios centralizando todas as atividades relacionadas à disseminação e DC, sendo a mesma indispensável quando consideramos a necessidade de um tratamento especializado requerido para lidar com as informações científicas. A experiência tem mostrado que muitas iniciativas nessa área surgem e desaparecem devido à falta de uma base sólida e de uma equipe capacitada para fornecer apoio contínuo e adaptar-se às demandas em constante evolução dos tempos atuais.

## **2.2 Divulgação Científica e as relações de poder**

Conforme Ferreirinha e Raitz (2010) observa, a palavra "poder" tem sua origem no latim vulgar "potere" e, no latim clássico, traduz-se como "posse", que é uma contração de "potis", significando "ser capaz" ou "autoridade". Assim, no contexto linguístico, a etimologia da palavra "poder" sempre está relacionada com a expressão de conceitos como força, persuasão, controle e regulamentação, entre outros.

Bobbio (2000), por sua vez, acrescenta que no âmbito do dicionário de política, a definição de "poder" assume uma abrangência maior. Embora haja a tentativa de categorizá-lo em várias esferas, como poder social, poder político, poder constituinte, poder moderador, poder potencial, poder coordenador, entre outras, a palavra "poder" continua inextricavelmente vinculada ao cerne da autoridade. Isso é evidenciado em definições que ilustram essa conexão, como a definição de "poder social", que denota a capacidade de uma mãe dar ordens aos filhos ou a habilidade de um governo de emitir comandos aos cidadãos.

De acordo com Foucault (1979) no que concerne ao poder, direito e verdade, em sua análise, há um triângulo em que cada elemento mencionado (poder, direito e verdade) está

situado em seus vértices. Dentro desse triângulo, o filósofo explora como o poder se manifesta enquanto direito, por meio das formas pelas quais a sociedade se organiza e opera. Por exemplo, quando há um governante, há também aqueles que são governados; quando leis são promulgadas, há também os/as legisladores/as e aqueles/as que devem obedecer a essas leis.

Foucault (1979) também considera o poder como verdade que se estabelece por meio dos discursos que a sociedade é compelida a produzir e das narrativas que são moldadas pela própria estrutura que a influencia. Às vezes, isso acontece sem uma consciência plena ou reflexão crítica, à medida que as pessoas são afetadas pelos sistemas de normas e valores que moldam sua compreensão da realidade.

Gilles Deleuze (2006) afirma que a relação entre conhecimento e poder é intrínseca e indissociável, logo o conhecimento e o poder estão interligados. Deleuze (2006) aponta que a sociedade de controle substitui estruturas disciplinares por sistemas mais flexíveis, o que faz com que o conhecimento emergja como uma ferramenta crucial na elaboração de dispositivos de controle mais sofisticados. Nesse contexto, o acesso à informação e a habilidade de manipular o conhecimento surgem como estratégias poderosas para exercer influência e governança de maneiras mais discretas e eficazes. De acordo com seu argumento também pode-se afirmar que as Ciências não podem ser separadas das dinâmicas de poder. São precisamente essas dinâmicas que desencadeiam o surgimento de conhecimentos com diferentes graus de capacidade para superar barreiras epistemológicas ou para proporcionar compreensões mais profundas.

Segundo Lins de Barros (1992), a DC não se limita apenas a simplificar conceitos abstratos, mas envolve também a tomada de decisões sobre o que deve ser comunicado. Essa escolha do que comunicar está enraizada em um contexto de competição política e epistemológica, no qual diversas perspectivas da Ciência, considerada uma construção humana influenciada por relações de poder, estão em jogo.

No contexto de grande parte das discussões sobre o vínculo entre poder e conhecimento, surge a indagação de como podemos converter o conhecimento em influência e, ao mesmo tempo, compartilhá-lo de forma a democratizar o poder. Roqueplo, em 1974, já debatia de maneira ampla a importância da DC nesse período, alertando sobre o perigo da Ciência permanecer restrita às mãos dos cientistas, dado o impacto profundo que ela tinha na vida cotidiana da sociedade. Conforme escreve Graça Caldas (2010, p. 32-33), Roqueplo levantou a questão de que o arranjo de relações de forças de divisão do saber não seria uma das principais razões para ele ser compartilhado? Dito de outra forma, será mesmo que se deseja dividir o saber?

Marandino *et al.* (2004) refletiu sobre a preservação do status socioeconômico, prestígio e financiamento dos/as participantes na atividade científica, enfatizando a complexidade e as peculiaridades da linguagem científica, pontuando como esses elementos podem atuar enquanto barreiras para limitar o acesso a conhecimentos específicos, contribuindo para a preservação do *status quo* na comunidade científica, favorecendo assim a comunicação restrita a pares, contemplando a Disseminação Científica termo esse que segundo Bueno (2010), refere-se à transferência de informações científicas expressas em linguagem técnica, direcionada a um público especializado e restrito. Em termos simples, trata-se do envio de mensagens elaboradas em linguagens especializadas para receptores selecionados e limitados, caracterizando-se como comunicação horizontal podendo atingir dois níveis: intrapares, que envolve a circulação de informações científicas e tecnológicas entre especialistas de uma área ou áreas conexas; e extrapares, que diz respeito à circulação de informações científicas e tecnológicas para especialistas fora da área objeto. Nesse contexto, o conhecimento permanece restrito ao meio científico, impedindo que a sociedade tenha acesso aos avanços científicos ocorridos nas universidades e instituições de pesquisa como descrito por Moreira (2017).

Mesmo com a ascensão dos estudos sobre DC e discursos sobre a popularização do conhecimento científico, a verdadeira intenção como pontuado anteriormente permanece ambígua. Como escreve Caldas (2010) existem dúvidas se na contemporaneidade está-se buscando promover a alfabetização científica e/ou letramento científico em áreas específicas e limitadas do conhecimento, conferir superficialmente a compreensão ao saber, ou fomentar uma educação crítica que abarque não apenas o conhecimento em si, mas também suas implicações e riscos. Se a DC se restringir à simples transmissão do conhecimento, sem fomentar o diálogo crítico e analítico, a missão de educar a sociedade sobre os processos de produção científica, a fim de possibilitar escolhas informadas, esta fica comprometida. verticalizada, portanto, acaba limitada e limitadora.

É fundamental reiterar que o conhecimento não pode ser dissociado das sociedades democráticas; ele representa um recurso estratégico primordial. Compartilhar conhecimento é uma prática intrínseca da democracia. Assim, a DC, com viés de popularização da Ciência, desempenha um papel educativo fundamental. Em espaços públicos mediados pela mídia, a disseminação da informação científica não apenas contribui para a formação qualificada da opinião pública, mas também se torna um meio vital para promover a cidadania plena e o processo de inclusão social, considerando o respeito a vida e também o próprio universo simbólico do público em geral (CALDAS, 2010).

O conhecimento científico além de enriquecer a cidadania ativa e transformadora, capacita os indivíduos fornecendo acesso às informações mínimas essenciais para uma participação efetiva na sociedade. Assim, sua divulgação desempenha um papel crucial na construção de uma sociedade mais informada, engajada e igualitária como também pontuado por Caldas (2010).

Portanto, compreende-se que é de extrema importância que a DC seja realizada de maneira planejada e eficiente, visando promover comunicação científica eficiente com todas as diferentes parcelas que compõe com a sociedade. Dessa forma, a argumentação técnica, comumente presente nos discursos dos especialistas, não será o único fator a afastar o público de debates essenciais para o progresso humano. É por meio dessa divulgação objetiva, horizontalizada e compreensível que a sociedade pode ser capacitada a participar ativamente de discussões que impactam profundamente o seu progresso.

### **2.3 Divulgação Científica e as Ciências Exatas e Naturais - Química**

Inicialmente, a Ciência fazia parte das diferentes práticas das humanidades, mas sua institucionalização posterior e o processo de profissionalização resultaram em um distanciamento gradual entre a Ciência e a humanidade. Esse afastamento acentuou as disparidades e contrastes, gradualmente apagando a natureza humana da Ciência (ALFONSO-GOLDFARB, 1995). Essa separação impulsionou a criação do mito científico e promoveu uma visão autoritária e limitada da Ciência.

Essa visão mitológica tem um impacto direto no desenvolvimento humano na contemporaneidade, considerando que a Ciência e a Tecnologia estão intrinsecamente entrelaçadas no tecido social, político, econômico e cultural das sociedades. Elas constituem uma rede complexa e em expansão contínua, envolvendo instituições, pesquisadores/as, projetos e ideias. Nesse cenário, exercem uma influência profundamente significativa no cotidiano dos cidadãos, desempenhando um papel vital em nossa compreensão do mundo (OLIVEIRA; SILVEIRA, 2013; FORTUNATO *et al.*, 2018; MICELI; ROCHA, 2023).

Segundo Brotero (2006) a Ciência natural, como uma tentativa de compreender o mundo, implica também - dentro da modernidade - no controle desse mundo, estando assim intrinsecamente ligada a valores e crenças. Além disso, ela está potencialmente relacionada à Tecnologia e às suas implicações. Questões éticas, comércio, estratégias e estruturas de poder acabam envolvidas nas complexidades da pesquisa científica e em seu financiamento na contemporaneidade, sendo assim é interessante para uma pequena parcela de altos níveis sociais

que visam a manutenção do poder centralizado em manter o mito de uma Ciência neutra e objetiva.

Além do desafio relacionado à manutenção do poder centralizado, como argumentado por Marandino *et al.* (2004), as disciplinas das Ciências básicas e naturais, como Química, Física e Biologia, muitas vezes não conseguem atrair o interesse dos/as jovens por várias razões. Isso ocorre em parte porque nossa sociedade ainda valoriza predominantemente carreiras nas áreas de Medicina, Engenharia e Direito, relegando as Ciências naturais a um segundo plano. Além disso, o desenvolvimento científico frequentemente não é percebido como uma prioridade nacional, em contraste com áreas como Economia e Política, conforme apontado por Arroio *et al.* (2006), no artigo ‘O show da Química: motivando o interesse científico’.

Ainda, Arroio (2006) também aborda outras razões para o afastamento do público não especializado em relação à Ciência, especialmente no que diz respeito à Química. A maneira como o conhecimento Químico é ensinado nas escolas desempenha um papel crucial nesse fenômeno. Com frequência, os conceitos são apresentados de maneira excessivamente teórica, tornando-se monótonos e maçantes para a maioria dos/as estudantes, transformando a disciplina em algo a ser memorizado, com poucas aplicações práticas no cotidiano. Essa tendência transmissiva de ensino de conteúdos escolares pode ter contribuído para a disseminação de concepções distorcidas sobre essa Ciência até hoje.

Em estudo recente Rigue (2017) desenvolveu uma genealogia do Ensino de Química no território nacional, apontando que este emergiu como componente curricular obrigatório no Brasil, impulsionado pelos interesses da elite econômica. Logo, uma Química moldada pela dinâmica estatal e pelas necessidades tecnológicas na época de guerra. O Ensino de Química, desde a sua emergência, esteve intimamente ligado ao jogo de forças que visava transformar todas as pessoas ativas em um sistema produtivo. Tensionando tal afirmativa, é evidente que, para a preservação do poder de uma seleta elite, há um interesse da mesma em manter a abordagem da Ciência Química com viés conteudista e memorizador, logo, distante e superficial - no que tange o acesso da população ao conhecimento científico e, da mesma forma, de popularização da Ciência.

Além disso, Arroio (2006) discute como os meios de comunicação também desempenham um papel na distorção da percepção da Química. Na televisão, por exemplo, propagandas frequentemente promovem produtos como sendo livres de substâncias Químicas por serem naturais, insinuando que são mais saudáveis. Em outras ocasiões, a Química é retratada como a grande vilã ambiental, associada a imagens de poluição, como resíduos Químicos despejados em oceanos e rios, e emissões de fumaça das chaminés industriais, entre

outras. Isso contribui para a percepção distorcida de que a Química é inteiramente prejudicial nos tempos atuais, afastando cada vez mais os indivíduos dessa Ciência, bem como de sua linguagem.

Tais elementos também são combustível para um distanciamento da busca de estudantes do Ensino Médio pela Química como formação em nível superior. O que corrobora para uma ampliação do desconhecimento da população em geral da Química e suas aplicações em diferentes setores da sociedade: saúde, educação, transportes, indústrias, economia, entre outros.

#### **2.4 Divulgação Científica e formação de Químicos/as**

Amplamente presentes na imprensa, disseminados por sociedades científicas e incorporados ao cotidiano, os significados e imagens relacionados à Química são variados e de alto grau de importância social, como afirmado por Brotero (2006).

Considerando que a DC é um meio eficiente para disseminar o conhecimento sobre Ciência, Tecnologia e inovação, verifica-se que sem ela não haverá a construção de uma cultura científica e, muito menos, socialização de conhecimento e desenvolvimento da real cidadania (LORDELO; MAGALHÃES, 2012).

De acordo com Bueno e Dias (2008), citando Eduardo Pellejero em uma palestra proferida em junho de 2008, na disciplina Seminários de Ciência e Cultura ofertada pelo professor Carlos Vogt para a turma de especialização em jornalismo científico do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo - Labjor [vinculado a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)] o ato de divulgar Ciência é concebido como uma ação que vai além da simples tradução do conhecimento científico ou das técnicas jornalísticas em texto. Envolve, na verdade, um processo criativo que demanda uma reflexão profunda sobre a prática da escrita, levando o/a escritor/a a se questionar sobre o que escrever, como escrever, por que escrever e quando escrever. Esse exercício da escrita tem o poder de desafiar limites e colocar conceitos em xeque, como o conceito de vida, que permeia diversas disciplinas, e, nesse processo, a escrita se torna uma ferramenta de criação e pensamento.

Apesar de não ser imperativo limitar a DC exclusivamente a cientistas, a literatura defende o envolvimento deles em atividades de extensão. Quando a DC é confiada exclusivamente aos jornalistas, pode haver distorções, erros ou sensacionalismo. Esse dilema, baseado na ideia de que os/as jornalistas podem não possuir o conhecimento necessário para abordar temas científicos ou podem inclinar-se para o sensacionalismo, e de que os/as cientistas podem resistir em compartilhar os avanços científicos ou não possuir habilidades para se

comunicar efetivamente com o público em geral, continua a ser uma preocupação para todos/as os/as envolvidos/as, conforme apontado por Sánchez Mora (2003) e Kreinz (2007).

Segundo Teixeira Júnior (2023) os jornalistas têm o objetivo de tornar a Ciência acessível e envolvente para um público amplo, frequentemente simplificando a linguagem e evitando jargões técnicos. Eles se concentram em aspectos práticos da Ciência e destacam suas implicações na vida cotidiana das pessoas. adicionalmente, a DC realizada por jornalistas geralmente se desenrola no contexto de notícias atualizadas e busca informar o público em geral acerca das mais recentes descobertas científicas, eventos ou progressos na área. O seu propósito frequentemente é disponibilizar informações pertinentes e atrativas de maneira ágil e de fácil acesso, com o intuito de manter o público bem-informado sobre os acontecimentos científicos que estão em destaque no momento, sem a preocupação de estimular discussões de maior profundidade em relação aos temas apresentados.

Contudo, a DC feita por docentes “[...] ocorre em um contexto educacional, como palestras em sala de aula, seminários ou publicações acadêmicas” (TEIXEIRA JÚNIOR, 2023, p. 51), o que corrobora com uma compreensão mais aprofundada dos conhecimentos científicos e teóricos da Ciência.

Ou seja, o divulgador científico – seja a professora, o professor ou o/a jornalista - é visto como alguém que possui competência em mobilizar saberes, valores, processos e agentes da cultura científica e é considerado um representante dessa cultura, por ser capaz de promover a interação entre a Ciência e outras esferas da atividade humana (TEIXEIRA JÚNIOR, 2023, p. 51).

No Brasil, professores/as universitários atuam, majoritariamente, com a docência na Educação Superior. Contudo, também desenvolvem estudos e pesquisas que corroboram com a produção de novos conhecimentos e práticas em diferentes áreas do conhecimento científico. Logo, também podem vir a protagonizar aquilo que Teixeira Júnior (2023) denomina de DC. Todavia, é preciso considerar que:

Para várias professoras e professores universitários, o uso das redes sociais era destinado à divulgação de artigos científicos que foram publicados. É importante destacar que isso não pode ser caracterizado como divulgação científica, uma vez que tem um alcance restrito aos pares. A linguagem do artigo científico não foi pensada para a população em geral, não alfabetizada cientificamente para compreender aquela produção (TEIXEIRA JÚNIOR, 2023, p. 63).

Logo, formar com o viés da DC ultrapassa a lógica de compartilhar os artigos publicados. É necessário um deslocamento - em termos de linguagem e entendimento comunicacional - que supere a lógica da disseminação do conhecimento, em prol de uma perspectiva de divulgação e popularização da Ciência.

Vogt (2003) destaca a relevância de os/as pesquisadores/as e cientistas saírem de seus ambientes institucionais confortáveis para se engajarem na DC, considerando que como aponta Bicudo (2002), a maioria dos profissionais acadêmicos titulados está concentrada em nossas universidades federais. Complementando, Motoyama (2002) destaca que cerca de 80% dos grupos de pesquisa brasileiros operam em instituições públicas de ensino superior. Tais especialistas apresentam um papel fundamental ao impulsionar um notável progresso qualitativo na pesquisa científica e tecnológica do país, registrando um aumento de cerca de 34% (MENEHINI, 2002). Desempenhando um papel crucial na formação da cultura científica na sociedade, servindo como elo entre a Ciência e a cultura. Nesse cenário, fica claro o papel vital e a urgência da DC para construir e disseminar a cultura científica e a aproximação com a universidade. A atividade científica não se limita à produção de conhecimento, estendendo-se para além disso ao buscar promover a circulação social do conhecimento científico elaborado. Isso é feito principalmente por meio da educação (escolar ou não), desde a fase da alfabetização, e por meio de diferentes espaços de divulgação (tanto formais quanto informais - museus, mostras, feiras, redes sociais, entre outros) (VOGT, 2003).

A necessidade de ir além dos limites das instituições universitárias e alcançar o público não especializado não apenas beneficia a sociedade, mas também os próprios produtores de Ciência. A DC não é apenas um benefício adicional, mas um pilar essencial na produção científica. Nesse contexto, o pesquisador profissional deve habilmente combinar as competências de pesquisa e DC, pois elas representam interfaces interligadas de um mesmo processo formativo. Pois, como diz Targino (2000, p. 347), “[...] a Ciência faz da pesquisa científica seu instrumento-mor e da comunicação científica seu elemento básico, de tal forma que a pesquisa científica e a divulgação de seus resultados são atividades inseparáveis”.

Embora seja evidente a importância da DC e que os/as divulgadores/as científicos/as tenham subsídios necessários para uma divulgação eficiente, é possível identificar várias dificuldades significativas relacionadas à falta de eficácia na comunicação com o público não especializado. Entre elas está a formação dos/as divulgadores/as, que, como já mencionado anteriormente, frequentemente são jornalistas sem conhecimento científico específico de determinada área a ser divulgada. Além disso, o desinteresse e desvalorização dessa prática por parte de alguns/algumas cientistas, juntamente com a falta de compromisso das instituições de pesquisa em relação à divulgação, constituem obstáculos importantes para práticas de divulgação. Conceitos equivocados sobre o público-alvo por parte de muitos/as divulgadores/as também contribuem para essa ineficácia, juntamente com a subestimação das iniciativas que

buscam destacar o potencial educativo e formativo dessa prática, como observado por Valério (2005).

Diferentemente da formação voltada para Engenharia, Técnico/Tecnólogo e/ou Bacharelado, a formação voltada para o ensino:

[...] permite aos licenciados em química um pouco mais de contacto com as questões epistemológicas e algum relacionamento com a filosofia, teoricamente dando uma visão mais crítica do conhecimento envolvido. Mas vejo que a influência dos positivistas lógicos ainda é grande, sendo comum a crença na explicação científica como única, e comprovada por um método científico inquestionável (BROTERO, 2006, p. 12).

Nesse espectro, há uma perspectiva mais crítica/tensionadora sobre o conhecimento, ampliando a capacidade de os/as licenciandos/as para realizar uma DC mais robusta. No entanto, como apontado por Brotero (2006), ainda é evidente uma forte influência dos positivistas lógicos, o que precisa ser problematizado e tensionado também na formação de licenciados/as em Química.

Contudo, não se pode deixar de argumentar acerca da relevância da formação de Químicos/as, de diferentes especificidades, no que tange a DC. Isso porque, independentemente de termos Químicos/as atuando na docência e/ou na Indústria, tais profissionais são agentes de implementação e transformação na sociedade. Ou seja, atuam em diferentes nichos do mercado de trabalho e, portanto, são importantes instrumentos que compartilham saberes e práticas com a sociedade, podendo, portanto, disseminar conhecimentos necessários para popularização da Ciência. Fato que, neste trabalho, aponta para a importância da DC não apenas no ambiente escolar, ao contrário, em todas as diferentes práticas profissionais de graduandos/as em Química.

A inserção de discussões envolvendo DC nos currículos da formação superior, por exemplo, trata-se de um caminho potente para qualificar sujeitos para atuarem no campo, já que entendendo o currículo como um campo de disputa, o mesmo,

[...] pressupõe a organização, prévia ou não, concebendo as práticas educativas como um percurso que, na educação formal, leva à constituição dos indivíduos. Ordem e sequência poderiam ser sinônimos desse entendimento, afinal seu caráter processual ocorre e repercute diretamente nos processos de ensino e aprendizagem a partir das experiências/situações vivenciadas (SLAVIERO, PONZONI, PAZINATO, 2023, p. 931).

Por isso, entende-se que a inserção de tais reflexões no âmbito do currículo formativo, pode vir a contribuir com a ampliação de repertório indivíduos quanto a temática.

Deste modo, Químicos/as não estão isentos do papel de formar, direta ou indiretamente, a sociedade como um todo, o que vem ao encontro de favorecer uma Ciência natural como domínio público, ou seja, como conhecimento horizontalizado.

### 3. METODOLOGIA

Propõe-se, por meio de pesquisa qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; GODOY, 1995), do tipo estudo de caso (CARNEIRO, 2018; YIN, 2005), levantar percepções de futuros/as bacharéis/bacharelas em Química sobre DC.

Como escrevem Lüdke e André (1986), “[...] a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes” (p. 13). Logo,

[...] não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (GODOY, 1995, p. 58).

Conforme mencionado anteriormente, esta pesquisa é conduzida por meio de uma abordagem de estudo de caso. Segundo definido por Yin (2005) esse método de pesquisa tem como objetivo investigar um fenômeno atual dentro do seu contexto no mundo real, ou seja, “[...] especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (p. 32). Logo, “Um caso é sempre um recorte da realidade e, ainda que seja uma pessoa, será um aspecto específico ou conjunto de características que a tornarão um caso a pesquisar” (CARNEIRO, 2018, p. 315).

No presente estudo, os dados são coletados junto aos/às estudantes matriculados/as no curso de Bacharelado em Química de uma universidade pública brasileira. Fato que contribui para tecer que existem fenômenos complexos e múltiplas variáveis no que tange o empreendimento investigativo - o caso investigado.

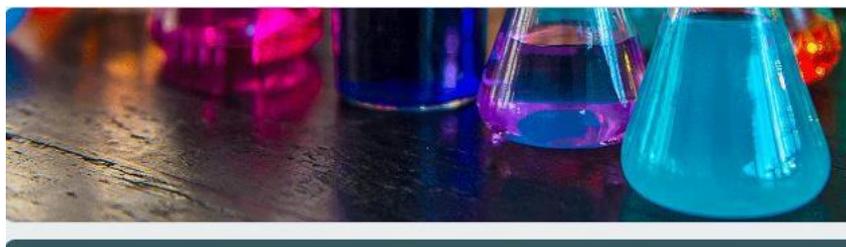
A coleta de dados ocorreu por intermédio de um questionário, presente em um formulário *online*. A estratégia de coleta de dados foi selecionada devido à sua agilidade, facilidade de implementação e custo acessível.

Todos/as os/as futuros/as bacharéis/bacharelas foram convidados/as a participar da pesquisa por intermédio do envio de convite contendo o formulário, em um grupo vinculado a aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas para *smartphones*.

O formulário continha em seu conteúdo dois *links* que redirecionam para o acesso ao Termo de Consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE I). Este poderia ser acessado e baixado em qualquer que fosse o momento. No Termo os/as participantes foram informados/as que em nenhum momento seriam/serão identificados/as. Ademais, não haverá nenhum gasto e

nenhum ganho financeiro por participar da pesquisa. No Termo também consta que os dados obtidos, utilizarão códigos alfanuméricos (Participante I, Participante II, entre outros), para que, dessa forma, os resultados da pesquisa possam ser publicados preservando o anonimato dos/as participantes sem nenhuma hipótese de identificação - sendo respeitados os princípios da confidencialidade.

**Figura 1:** Formulário online.



## Pesquisa - “A PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DE BACHARELADO EM QUÍMICA SOBRE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA”

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

[ACESSE O TERMO AQUI](#)

Caro(a) estudante de Bacharelado em Química.

**Fonte:** Autora (2023).

O questionário *online* ficou disponível para recebimento de respostas no intervalo de 18 até 25 de agosto de 2023. As perguntas presentes em seu conteúdo foram as seguintes:

**Tabela 1:** Questões do formulário online.

Questão 1	Em relação a sua formação inicial, qual período você está cursando?
Questão 2	Qual foi seu ano de ingresso na universidade?
Questão 3	Qual é o seu Projeto Pedagógico de origem no Curso de Química?
Questão 4	Você já ouviu falar sobre Divulgação Científica?
Questão 5	Se você respondeu sim, onde você ouviu falar sobre Divulgação Científica?
Questão 6	Sobre o termo Divulgação Científica, como você o definiria?

Questão 7	Você teve oportunidade de estudar esse conceito (Divulgação Científica) em alguma DISCIPLINA durante seu curso de formação universitária?
Questão 8	Se você respondeu sim, identifique a/as disciplina/as:
Questão 9	Você teve oportunidade de estudar esse conceito (Divulgação Científica) em alguma ATIVIDADE dentro do ambiente universitário (palestras; cursos; entre outros)?
Questão 10	Você participa de algum grupo de pesquisa?
Questão 11	Você já produziu algum trabalho científico? ( <i>publicação com autoria declarada - apresenta e discute ideias, métodos, técnicas, processos e resultados nas diversas áreas do conhecimento</i> )
Questão 12	Se você respondeu sim, qual foi o tipo de trabalho?
Questão 13	Se você participa de algum grupo de pesquisa, existe algum modo de divulgação dos trabalhos produzidos nele?
Questão 14	Se você respondeu sim, como seu grupo de pesquisa divulga os trabalhos científicos?
Questão 15	Você acredita que a Divulgação Científica é importante para formação dos sujeitos na contemporaneidade?
Questão 16	Você acredita que a Divulgação Científica é uma importante ferramenta para combater notícias falsas ( <i>Fake news</i> )?
Questão 17	Você acredita que existe alguma limitação para a promoção da Divulgação Científica na universidade?
Questão 18	Você conhece algum meio de difusão do conhecimento científico para públicos não especializados na área da Química?
Questão 19	Você acredita que a Divulgação Científica pode trazer benefícios para a formação acadêmica na universidade?
Questão 20	Como futuro/a profissional da Química, você acredita que a Divulgação Científica pode auxiliar a difusão das descobertas científicas para públicos não especializados na área da Química?
Questão 21	Durante a graduação você teve contato com diferentes processos e/ou recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral?

Questão 22	Como graduando/a em Química, você acredita conseguir comunicar os conhecimentos científicos aprendidos na universidade com públicos não especializados na área da Química?
Questão 23	Você acredita que a Divulgação Científica amplia o processo de democratização da Ciência?
Questão 24	Você acha que é importante que Químicos/as divulguem o conhecimento científico produzido na universidade por meio de uma linguagem acessível?

Fonte: Autora (2023).

Após a coleta dos dados, as respostas foram analisadas, por meio de análise de conteúdo (BARDIN, 2011). Esta trata-se de:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2011, p. 47).

A análise segue os seguintes passos, respectivamente: a) pré-análise; b) exploração do material; c) tratamento dos resultados obtidos e interpretação. Espera-se que os dados coletados possam contribuir com reflexões importantes no que tange a DC e formação de profissionais da Química.

Segundo dados obtidos com a coordenação do curso de Química, no período 2023-1 (vigente no momento da pesquisa), o curso de Bacharelado analisado conta com 36 estudantes matriculados/as - distribuídos em distintas etapas da formação. No que tange à presente pesquisa, obtivemos 8 discentes<sup>4</sup> que aceitaram participar da investigação e responder ao formulário *online*. Assim, para esta pesquisa, serão analisadas as respostas de 8 estudantes de Bacharelado em Química.

<sup>4</sup> O número de participantes da pesquisa representa 22,2% do total de estudantes vinculados ao curso de Química - Bacharelado. Embora se reconheça que o número de participantes seja reduzido, vale considerar que todos/as os/as acadêmicos/as foram contatados em diferentes momentos e meios de comunicação. Algumas das hipóteses que podem ter influenciado o número reduzido de respostas são: a) falta de familiaridade com pesquisas dessa natureza; b) distanciamento com o tema (DC); c) indisponibilidade de tempo para produção das respostas no período previsto. Muitos/as dos/as estudantes vinculados/as ao Bacharelado participam de projetos de pesquisa e desenvolvem atividades de iniciação científica. Por conta disso, muitas vezes a participação voluntária em pesquisas pode ficar em segundo plano, considerando a série de atribuições e demandas do curso e da formação.

**Tabela 2.** Dados gerais dos/as participantes.

Participantes	Faixa etária	Sexo/gênero	Cor/raça/etnia	Período de formação	Ano de ingresso
I	16 à 25	Feminino	Branca	Sétimo	2018
II	16 à 25	Masculino	Amarela	Quinto	2021
III	16 à 25	Feminino	Branca	Quinto	2021
IV	16 à 25	Masculino	Branca	Sétimo	2019
V	16 à 25	Feminino	Parda	Quinto	2021
VI	16 à 25	Feminino	Branca	Sétimo	2020
VII	16 à 25	Feminino	Branca	Terceiro	2022
VIII	16 à 25	Masculino	Preta	Oitavo	2018

**Fonte:** Autora (2023).

Ao que se observa no dado sexo/gênero pode-se observar maior participação de mulheres na pesquisa, fato que corrobora com Zucco (2007) o qual sinaliza para ampliação de graduandas nos cursos de Química. Contudo, vem na contramão do que escrevem Cunha, Miranda e Rambo (2020) ao apontarem uma redução de bolsistas mulheres em Iniciação Científica - cursos de exatas, entre os anos de 2016 e 2018.

Os dados coletados na pesquisa foram analisados e as categorias analíticas produzidas foram as seguintes: a) Formação do/a bacharel/a e período formativo; b) DC como potência para formação universitária e propagação de conhecimentos científicos; c) DC no ambiente universitário e a Formação de Químicos/as; d) DC como potência para formação dos sujeitos na contemporaneidade e combate às notícias falsas; e) DC e suas limitações; f) DC como ampliadora do processo de democratização da Ciência.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Formação do/a bacharel/a e período formativo

Atualmente, na graduação em Química Bacharelado da instituição pesquisada, estão vigentes dois Projetos Pedagógicos de Curso (PPC). Um deles elaborado em 2009 e implementado em 2010 (BRASIL, 2009) e o PPC criado em 2017 e executado em 2019 (BRASIL, 2017).

Visando conhecer a vinculação de PPC dos/as estudantes participantes da pesquisa, estes foram responderam à seguinte pergunta “Qual é seu Projeto Pedagógico de origem no curso de Química?”: 50% dos/as participantes responderam fazer parte do PPC 2019, 25% responderam fazer parte do PPC 2010 e 25% não souberam informar. Isso representa que  $\frac{1}{4}$  dos/as participantes não sabem a qual PPC estão matriculados/as. Tal dado sinaliza uma certa fragilidade, já que conhecer o PPC de vinculação permite ao estudante compreender acerca do seu processo formativo, em diferentes aspectos, desde os seus deveres, direitos, disciplinas, ementas, entre outros aspectos.

### 4.2 Divulgação Científica como potência para formação universitária e propagação de conhecimentos científicos

No que tange a esta categoria, é importante apontar que dos/as participantes, 100% afirmam já terem ouvido falar em DC. Ao serem convidados/as a responder sobre onde ouviram falar acerca da DC (considerando que um participante poderia selecionar mais de uma opção), os resultados foram os seguintes: 12,5% (1 Participante) mencionou a escola, 87,5% (7 participantes) citaram a universidade, 12,5% (1 Participante) indicou a televisão, e 75% (6 participantes) apontaram as redes sociais, como *Instagram* e *Facebook*, entre outras. Isso demonstra que a maioria dos/as participantes teve sua primeira exposição ao assunto na universidade, seguida pelas redes sociais, enquanto apenas um participante mencionou a escola e a televisão.

Conforme indagado por Valério (2006), as instituições vinculadas à Ciência e Tecnologia, especialmente as instituições de ensino superior, não apenas têm a capacidade, mas também a responsabilidade primordial de liderar o compromisso coletivo na popularização da Ciência, pois, são as principais fontes de conhecimento e informações sobre Ciência e Tecnologia em uma nação. Esse papel torna-se particularmente vital nas universidades públicas, dada a urgência social em promover a educação científica e tecnológica. Estas instituições, existentes com o objetivo de contribuir para uma sociedade justa e democrática, são espaços

intrinsecamente marcados pela responsabilidade e pelo potencial para impulsionar a popularização da Ciência e Tecnologia, por meio da DC.

De acordo com Bicudo (2002), a maioria dos profissionais acadêmicos titulados está concentrada em nossas universidades federais, com 64,8% possuindo mestrado e 28,9% doutorado. Complementando, Motoyama (2002) destaca que cerca de 80% dos grupos de pesquisa brasileiros operam em instituições públicas de ensino superior. Durante as últimas duas décadas, esses especialistas desempenharam um papel fundamental ao impulsionar um notável progresso qualitativo na pesquisa científica e tecnológica do país, registrando um aumento de cerca de 34% (MENECHINI, 2002).

Portanto, dado que as universidades são centros fundamentais para a criação e propagação de avanços científicos e tecnológicos, e possuem a responsabilidade intrínseca de democratizar essas conquistas, tornando-as acessíveis à sociedade (KURSCH, 1996), é indispensável que desempenhem um papel central no acesso à temática e desenvolvimento da DC.

Ao serem questionados/as sobre a definição do termo DC, várias respostas diferentes foram observadas. A Participante I respondeu: “Como uma forma de tornar a pesquisa científica visível não apenas dentro do meio acadêmico, mas também para a comunidade em geral”. Já a Participante III definiu como: "Compartilhar conhecimentos científicos de maneira que seja compreensível não apenas para pessoas com conhecimento na área". Enquanto o Participante II apresentou uma resposta divergente, descrevendo-a como "Um modo de compartilhar trabalhos e pesquisas dentro do meio científico". A compreensão do Participante II demonstra que, embora ele esteja no quinto período do curso, este tem a percepção de que DC se estende apenas dentro dos muros institucionais. Fato que indica uma possível lacuna em sua formação relacionada ao alcance DC. É fundamental observar que essa descrição difere da definição amplamente aceita por estudiosos na área, como Bueno (2009) e Albagli (1996). Segundo esses autores, a DC é um meio eficaz para disseminar conhecimento sobre Ciência, Tecnologia e Inovação, empregando recursos, técnicas, métodos e produtos para popularizar informações científicas, tecnológicas ou relacionadas a inovações também para o público não especializado, ou seja, para indivíduos que não fazem parte do meio científico. Fato que, como escreve Teixeira Júnior (2023) também demanda de uma linguagem e comunicabilidade ampliada, fugindo das restrições da linguagem acadêmica.

Quando indagados/as sobre a questão “Você acredita que a DC pode trazer benefícios para formação acadêmica na universidade”, 100% dos/as participantes responderam

afirmativamente. Quando convidados/as a justificar a resposta, foi possível verificar a emergência de argumentações distintas, como é o caso da Participante I:

Quando se está dentro da universidade desenvolvemos pesquisa científica sem parar, desde discussões dentro da sala de aula até pesquisas financiadas por empresas de fomento (CNPq, Fapemig). A divulgação científica começa quando sentamos em uma mesa para contar aos nossos amigos o que descobrimos, ou o que vimos durante uma aula prática, isso engrandece nosso trabalho, aumenta nossa curiosidade e nos faz pesquisadores mais fortes e encorajados. Por isso, é importante na nossa formação profissional (PARTICIPANTE I).

Contudo, Participante V e IV responderam, respectivamente, “É um bom complemento para o currículo” e “Ajuda a criar habilidades e responsabilidades que servirão para preparação da sua carreira”. De acordo com Conceição e Chagas (2020) a formação do pesquisador compreende uma série de atividades realizadas em variados contextos ao longo da trajetória acadêmica e profissional. A prática da pesquisa como parte integrante do exercício profissional ocorre predominantemente dentro dos programas de pós-graduação *stricto sensu*. No entanto, a Iniciação Científica (IC) pode ter início muitos anos antes dessa fase de formação, ainda durante a Educação Básica.

Nesse sentido, o pesquisador profissional deve desempenhar com habilidade as competências de pesquisar e divulgar Ciência como interfaces de um mesmo processo formativo. Pois, como diz Targino (2000), “[...] a Ciência faz da pesquisa científica seu instrumento-mor e da comunicação científica seu elemento básico, de tal forma que a pesquisa científica e a divulgação de seus resultados são atividades inseparáveis” (p. 347).

Isso está alinhado com a perspectiva de que a habilidade de divulgar Ciência é fundamental, especialmente para indivíduos que estão envolvidos na produção científica, como os/as participantes desta pesquisa. Torna-se essencial que a Ciência seja disseminada de maneira a ultrapassar os limites das universidades.

Em relação ao que tange a utilização da DC no auxílio da difusão das descobertas científicas na área Química, 75% dos/as participantes alegam acreditar na mesma como ferramenta para a propagação dessas descobertas, e apenas 25% responderam em partes. Quando solicitados a justificar suas respostas, observamos o surgimento de diversas argumentações, como no caso da Participante I:

Desde que sejamos formados com profissionais que amam a química tanto quanto a gente, nosso dever é fazer o maior número de pessoas se apaixonar também. Por isso, chegamos em casa contando da nossa pesquisa para nossa família, para nossos amigos, os amigos dos nossos amigos e a família deles... E assim, vai se fazendo entender do nosso mundo, pessoas que estão distantes dele (PARTICIPANTE I).

Os participantes II e VIII expressaram as seguintes opiniões, respectivamente: "Com a divulgação todos teriam acesso às novas pesquisas, só seria necessária uma mudança na linguagem utilizada para que todos pudessem compreender" e "Sim, a DC pode tornar as descobertas científicas em Química compreensíveis e interessantes para pessoas que não são especialistas na área". Atentando para resposta do Participante II, vale considerar que a mesma dimensiona certa maturidade em relação a compreensão da DC, sinalizando que é preciso um deslocamento da linguagem para que os diferentes públicos sejam capazes de acessar o conteúdo a ser divulgado. O Participante IV enfatiza a importância da confiabilidade das informações e menciona a limitação de acesso aos trabalhos divulgados.

Metade (50%) dos/as bacharelados/as afirma não ter tido experiência com diversos processos e/ou recursos técnicos para comunicar informações científicas e tecnológicas ao público em geral. No entanto, 25% dos/as participantes responderam afirmativamente, enquanto outros/as 25% responderam que tiveram contato em partes. Porém, ao serem perguntados/as se como graduando/a em Química, "Você acredita conseguir comunicar os conhecimentos científicos aprendidos na universidade com públicos não especializados na área da Química?": 62,5% dos/as participantes responderam em partes e 37,5% responderam que sim.

Ao serem convidados/as a justificar suas respostas anteriores, diversas argumentações foram observadas, incluindo a resposta da Participante V:

Em parte, porque muitas das coisas eu não conseguiria "traduzir" para uma linguagem não-acadêmica (o que creio que seja o grande problema da ciência atual, que dificulta o acesso de pessoas leigas e, assim, a torna inacessível), porém eu dou o meu melhor para explicar os avanços que fazemos na universidade para meus familiares, por exemplo (PARTICIPANTE V).

Essa afirmativa vai de encontro com os argumentos apresentados por Bueno (2010), que destaca a falta de familiaridade do público não especializado com o vocabulário científico, transformando a terminologia técnica em um obstáculo significativo que dificulta a compreensão da Ciência e Tecnologia.

O que pode ser complementado por Fisher (2000) que salienta a problemática de haver a necessidade de um conhecimento teórico básico para compreender temas científicos. Nesse contexto, o desafio é tornar os conhecimentos científicos acessíveis, uma vez que para muitas pessoas, a linguagem hermética e complexa da Ciência é difícil de entender. Não é suficiente apenas disponibilizar a informação, é essencial torná-la acessível. Do contrário, ela será compreendida por poucos, ficando restrita a um grupo de especialistas e não alcançando um público mais amplo. Esse desafio torna-se evidente na escrita da participante V, ilustrando a

possível necessidade de fornecer mais recursos para que os/as futuros/as produtores/as de ciência possam traduzir/comunicar de forma eficaz os conhecimentos científicos adquiridos para o público não especializado.

A Participante VI alegou: “Alguns conceitos sim, alguns acabam sendo muito complexos, mas acredito que com o uso de palavras simples e bastante analogias, é possível transferir parte do conhecimento para aqueles interessados”. Já os participantes II e IV concordam com a participante VI, em partes, pois responderam, respectivamente, “Apenas conhecimentos mais simples para aqueles não inseridos no mundo da Química” e “Nem todos tem o conhecimento básico para poder compreender”. Tendo em vista essas respostas compreende-se que os/as futuros/as bacharéis/bacharelas em questão vão de encontro ao discurso de que a Ciência ainda precisa ser ensinada de maneira superficial ao público não especializado, reforçando a centralização de saber e poder dentro dos muros da universidade (LINS DE BARROS, 1992; FOUCAULT, 1979; MARANDINO *et al.*, 2004; CALDAS, 2010), retroalimentando uma visão de conhecimento elitizado (RIGUE, 2017).

O que se destaca nas reflexões desta categoria analítica são as potencialidades da DC na formação de futuros/as Químicos/as. Isso considera a relevância de popularizar seus conhecimentos para a sociedade, visto como um pilar fundamental no processo de democratização. Contudo, não se pode negar a necessidade de ampliar a compreensão do alcance dessa DC, já que a pesquisa aponta para estudantes possuem uma noção de DC, limitada a conceitos ‘basilares’ da Química. Reconhece-se, portanto, que os conhecimentos científicos precisam ser comunicados democraticamente de maneira a serem compreendidos por todas as camadas sociais, com vistas a cumprir seu papel no desenvolvimento humano, social, econômico, entre outros.

### **4.3 Divulgação Científica no ambiente universitário e a Formação de Químicos/as**

No que tange a temática da DC no ambiente universitário, a pesquisa aponta que apenas 25% (2 participantes) dos/as respondentes afirmaram ter tido a oportunidade de estudar o conceito de DC em alguma disciplina durante seu curso de formação universitária (no caso, Química). Os/as outros/as 75% participantes (seis participantes) responderam que não tiveram a oportunidade de estudar sobre DC em nenhuma disciplina, ou seja, três quartos dos/as participantes não tiveram contato com o conceito durante suas disciplinas do curso.

Quando solicitados/as a indicar as disciplinas em que tiveram a oportunidade de estudar sobre DC, as respostas foram as seguintes: Métodos e Técnicas de Pesquisa, Formação Profissional do Químico, Projetos Interdisciplinares e Química Geral.

Dentre as disciplinas mencionadas, apenas Projetos Interdisciplinares não é obrigatória no curso de Bacharelado em Química na universidade pública abordada na pesquisa. Essa disciplina faz parte do Plano Pedagógico Curricular (PPC) de 2017, implementado em 2019 (BRASIL, 2017). A disciplina de Métodos e Técnicas de Pesquisa não é mais ofertada pelo curso, sendo parte do PPC de 2010. As demais disciplinas estão presentes em ambos os PPCs. No entanto, ao analisar as ementas dessas disciplinas, nenhuma delas faz menção à DC ou a termos semelhantes, como: Popularização da Ciência, Alfabetização Científica, Propagação da Ciência, entre outros.

Visando identificar a oportunidade de estudo acerca de DC em alguma atividade dentro do ambiente universitário, como palestras ou cursos, 62,5% dos/as participantes responderam que não tiveram essa oportunidade, enquanto 37,5% responderam que sim.

Com intento de ampliar a compreensão acerca das respostas, perguntou-se se participam de algum grupo de pesquisa, 87,5% responderam que sim, e apenas 12,5% responderam que não, ou seja, apenas 1 participante não faz parte de algum grupo de pesquisa. Tais respostas sugerem que os/as estudantes do Bacharelado estão inseridos, em grande maioria, em atividades de pesquisa. O que, ao mesmo tempo, pode ser horizonte para uma maior aproximação com produção de investigações e, quem sabe, até mesmo estratégias de divulgação do conhecimento.

Das respostas, também foi possível extrair a informação de que 37,5% dos/as participantes (3 participantes) sinalizam não saber responder se seu grupo de pesquisa possui algum modo de divulgação dos trabalhos produzidos e, 62,5% (5 participantes) responderam que sim. Vinculada a esta mesma relação, quando questionados/as sobre como seu grupo de pesquisa divulga trabalhos científicos, obtivemos respostas diversificadas. A participante I mencionou redes sociais, eventos científicos dos quais participam e sites vinculados à universidade. O participante II também citou redes sociais, como uma página no Instagram. O participante IV respondeu que a divulgação ocorre por meio de apresentações em congressos e publicações de artigos científicos. Tais respostas sinalizam para uma noção de DC, na maioria dos casos, restrita ao ambiente universitário, ou seja, as respostas estão voltadas ao que se entende como Disseminação Científica ou seja a Disseminação de produções sem preocupação com o público não especializado. Conforme mencionado por Bueno (2010) a Disseminação científica refere-se à transferência de informações científicas expressas em linguagem técnica, direcionada a um público especializado e restrito. Em termos simples, trata-se do envio de mensagens elaboradas em linguagens especializadas para receptores selecionados e limitados, caracterizando-se como comunicação horizontal. Conceito este que diverge ao que se entende por DC. No entanto, ao serem questionados/as se produziram algum trabalho científico, 100%

dos/as participantes responderam que não, ou seja, todos/as os/as 8 participantes da pesquisa nunca produziram qualquer tipo de trabalho científico.

Logo, a presente categoria aponta para as seguintes compreensões: a) Embora os/as participantes afirmem ter tido contato com a DC, é possível identificar certa falta de familiaridade com o conceito. É crucial ressaltar que, embora ‘Divulgação Científica’ e ‘Disseminação Científica’ possam parecer semelhantes, ao examinar os conceitos teóricos, torna-se claro que os públicos aos quais esses conceitos se dirigem são distintos. Portanto, a forma de comunicação deve ser adaptada de acordo com essas diferenças. O público não especializado, na maioria das vezes, não possui recursos e/ou formação científica para a leitura de artigos científicos e/ou acesso a congressos, por exemplo. Quando afirmamos que esses são os locais onde apresentamos nossas produções científicas, estamos assumindo que o público não especializado não terá acesso a essas informações, logo, estará a margem desse conhecimento; b) Mais da metade dos/as bacharelados/as (62,5%) não teve contato com a DC durante a graduação. Essa constatação levanta importantes questionamentos sobre a urgência de abordar/incluir/implementar estudos e práticas envolvendo DC no curso de Química, com vistas a contribuir com a formação de profissionais cada vez mais atentos e comprometidos com a popularização da Ciência.

#### **4.4 Divulgação Científica como potência para formação dos sujeitos na contemporaneidade e combate às notícias falsas**

Com vistas a identificar a importância da DC na formação dos indivíduos na contemporaneidade, a questão 15 do formulário *online* possibilitou verificar que 100% dos/as participantes responderam afirmativamente, ou seja, acreditam na importância da DC na formação dos sujeitos. Ao serem convidados/as a justificar suas respostas, foi possível notar que emergiram diversas argumentações, incluindo o caso da participante VI:

A democratização da ciência ajuda a coisas como movimentos antivacina não ganham tanta força. Acho que a ciência ainda é muito inacessível para a maior parte da população, então ela acaba ganhando um estigma ruim de algo elitizado e restritivo (PARTICIPANTE VI).

O participante VIII e a participante III responderam respectivamente: “A divulgação científica é importante hoje porque nos ajuda a compreender o mundo ao nosso redor, tomar decisões informadas e resolver problemas cotidianos utilizando o conhecimento científico” e, “Nos dias atuais, a importância da DC está relacionada à crescente Tecnologia, onde potenciais

empregadores avaliam o que você compartilha nas redes sociais”. Embora 100% responderam afirmativamente, os elementos argumentativos apresentados são distintos.

Dentre os diversos papéis da DC na formação dos sujeitos, Bueno (2010) aponta a função primordial de democratizar o acesso ao conhecimento científico contribuindo, para envolver os cidadãos em debates sobre temas especializados que podem impactar suas vidas e seus trabalhos, como transgênicos, células-tronco, mudanças climáticas, energias renováveis e outros assuntos relevantes, como os movimentos antivacina citados anteriormente. Essas discussões são de fundamental importância para capacitar os indivíduos a tomar decisões mais conscientes.

Todos os/as 8 participantes da pesquisa concordam que a DC é uma ferramenta crucial para combater a propagação de notícias falsas, conhecidas como *Fake News*. O que pode ser entrelaçado com a resposta da participante VI, a qual, acima, menciona os movimentos antivacina.

Segundo Azevedo, Borba e Selles (2020), a pandemia de COVID-19 trouxe consigo uma série de desafios, incluindo o ensino remoto, o negacionismo científico, o terraplanismo, a disseminação de notícias falsas, a polêmica em torno da hidroxicloroquina e da ivermectina, bem como o surgimento da era da pós-verdade. Para complicar ainda mais a situação, o cenário foi agravado pelo contexto de governança em que a pandemia se estabeleceu. Nascimento (2012) complementa apontando o prejudicial poder que uma informação mal elaborada e/ou mal utilizada tem de prejudicar e/ou depreciar a percepção pública da Ciência, especialmente em ambientes em que praticamente toda a população tem acesso às redes sociais.

Uma maneira eficaz de combater as *Fake news* e tornar a população menos vulnerável, de acordo com Dantas e Deccache-Maia (2020), é promover um maior diálogo entre a Ciência e o público. Esse objetivo pode ser alcançado por meio de ações de DC, cujo propósito é ampliar o acesso aos conhecimentos científicos produzidos, estimulando o senso crítico e o Letramento Científico do público em geral. Teixeira Júnior (2023) destaca várias ferramentas de DC para promover esse diálogo entre Ciência e público que desempenharam um papel crucial no combate às *Fake news* durante a pandemia. A maioria dessas ferramentas está associada a universidades, incluindo podcasts, canais no YouTube, documentários, entre outros. Essas ferramentas foram de suma importância para a população da Ciência durante o período da pandemia e continuam desempenhando um papel indispensável na desmistificação de notícias falsas.

De acordo com os/as participantes e referências teóricas analisadas, a presente categoria revela a seguinte compreensão: A DC é uma ferramenta poderosa no combate à desinformação

e às *Fake news*. Seu papel em democratizar o acesso ao conhecimento é fundamental para capacitar indivíduos de diversas camadas sociais a desenvolver um senso crítico. Isso lhes permite questionar a veracidade das notícias veiculadas em diferentes meios de comunicação. Ao oferecer informações precisas e acessíveis, a DC não apenas educa, mas também fortalece a capacidade das pessoas de discernir entre informações confiáveis e conteúdos enganosos, promovendo assim uma sociedade mais informada e resistente à disseminação de informações falsas.

#### **4.5 Divulgação Científica e suas limitações**

Em relação às possíveis limitações na promoção da DC na universidade, quando questionados/as, 62,5% (5 participantes) responderam que acreditam que existem limitações em certa medida, enquanto 25% (2 participantes) afirmaram que sim, e 12,5% responderam que não. Com a justificativa das respostas, foi possível observar a ocorrência de diferentes argumentações, como exemplificado pela participante I:

Desde que a educação e a pesquisa foram completamente desacreditadas pelo desgoverno entre os anos de 2018 e 2021, muitas fakes news foram lançadas, inclusive sobre a universidade e os projetos que ali são desenvolvidos, sendo assim perderam a força que tinham e o alcance foi muito diminuído. Desde que o cidadão saiba onde pesquisar, a forma que se deve pesquisar e o que está sendo compartilhado a força das notícias falsas vão diminuindo. Por isso, é importante que a divulgação científica continue alcançando pessoas certas (PARTICIPANTE I).

Os/As participantes II e VI expressaram as seguintes opiniões, respectivamente: “A divulgação científica ainda é muito restrita ao meio acadêmico, sendo necessário estar bem informado e envolvido nesse universo para compreender completamente” e “Sim, pois muitas das pesquisas são compartilhadas apenas em eventos específicos sobre o assunto, tornando o acesso à informação produzida nas universidades restrito para o público em geral”. Por outro lado, os participantes IV e VIII destacaram a falta de incentivo aos pesquisadores/as como um fator limitante para a promoção da DC. Entretanto, a participante V possui uma perspectiva diferente, afirmando não acreditar que existam limitações significativas.

Tendo em vista que por meio da DC, as universidades podem se abrir para a sociedade, tornando a Ciência compreensível e relevante para o público em geral. Essa abertura não só promove a transparência na produção científica, mas também estimula o diálogo e o engajamento da sociedade em discussões sobre Ciência e Tecnologia. Além disso, a DC facilita a transferência de conhecimento para o setor produtivo, permitindo que as inovações desenvolvidas nas universidades e institutos de pesquisa sejam aplicadas para impulsionar o desenvolvimento econômico e social.

Contudo, ao considerar as dificuldades mencionadas pelos bacharéis/bacharelas, torna-se evidente que uma das principais limitações da DC é a sua comunicação restrita a pares, contemplando a Disseminação Científica. Moreira (2017) apresenta que esta última abrange dois níveis: intrapares, que envolve a circulação de informações científicas e tecnológicas entre especialistas de uma área ou áreas conexas; e extrapares, que diz respeito à circulação de informações científicas e tecnológicas para especialistas fora da área objeto. Nesse contexto, o conhecimento permanece restrito ao meio científico, impedindo que a sociedade tenha acesso aos avanços científicos ocorridos nas universidades e instituições de pesquisa.

Essa limitação é significativa por diversas razões, incluindo a necessidade de prestação de contas não apenas para a sociedade, mas também para a promoção dos conhecimentos gerados nessas instituições. Além disso, uma maior integração entre o setor acadêmico e o setor produtivo é essencial, como destacado por Moreira (2017), para estimular a inovação e impulsionar o desenvolvimento em diferentes setores da sociedade.

Apenas 37,5% dos/as respondentes (3 participantes) responderam afirmativamente para a pergunta “Você conhece algum meio de difusão do conhecimento científico para públicos não especializados na área Química?”. Os/as demais (62,5% ou seja 5 participantes) responderam negativamente à questão. O que demonstra que a maioria dos/as bacharelados/as não conhecem algum meio de difusão do conhecimento científico para públicos não especializados.

A negação de conhecimento sobre meios de difusão do conhecimento científico para públicos não especializados na área Química por mais da metade dos participantes da pesquisa (5 participantes) levanta uma importante reflexão: "Como a Química tem sido divulgada?" Considerando que o próprio público inserido no ambiente acadêmico não está ciente dos meios de divulgação, é crucial questionar o motivo desse distanciamento da Química em relação aos indivíduos.

Rigue (2017) aponta que durante períodos de guerra e em resposta às dinâmicas estatais e necessidades tecnológicas da época, o Ensino de Química foi projetado como parte de uma estratégia para transformar todos os indivíduos em um sistema produtivo ativo. Nesse contexto, torna-se evidente o interesse em manter o conhecimento químico distante de determinadas camadas sociais, o que em parte explica a limitada divulgação do conhecimento químico. Essa dinâmica continua a criar um afastamento entre a Química e os indivíduos, tornando o acesso ao conhecimento científico e a compreensão da importância da Química na vida cotidiana uma tarefa desafiadora.

Os/as participantes que responderam positivamente foram solicitados/as a mencionar os meios de difusão que conhecem, assim, foram registradas as seguintes respostas: As

participantes I, V e VII responderam respectivamente “Redes sociais, revistas, jornais, entre outros”, “Internet ” e:

Movimentos de divulgação da química em escolas, praças e locais públicos. Eventos que conectem a química com as coisas vividas no dia a dia da população, como a química da cozinha, o que ajuda a diminuir a visão negativa que muitos têm da química (bombas, radiação, toxicidade, etc) (PARTICIPANTE VII).

As participantes I, V e VII, apontam diversos meios de DC na área de Química. No entanto, é crucial observar a acessibilidade desses meios para a sociedade em geral, especialmente considerando que a maioria dos futuros bacharéis/bacharelas desconhece essas ferramentas.

A análise da categoria evidencia várias limitações na DC, sendo uma delas a falta de interação dos produtores de Ciência com o público não especializado e com meios de comunicação mais democráticos para a popularização do conhecimento científico. Essa falta de interação mantém a Ciência confinada a um grupo de indivíduos específico. Além das limitações apontadas pelos/pelas participantes, autores como Ivanissevich (2009) e Kunsch (1996) também destacam a disparidade entre a comunidade científica e a população em geral no Brasil, devido à ausência de uma tradição sólida de leitura, bem como à escassa dedicação dos cientistas à divulgação de suas pesquisas. Além disso, a mídia muitas vezes não considera a Ciência e a Educação como áreas lucrativas, o que resulta na restrição do espaço dedicado a esses assuntos. Esses fatores contribuem para aumentar ainda mais a distância entre a sociedade e a Ciência.

#### **4.6 Divulgação Científica como ampliadora do processo de democratização da Ciência**

Os/as participantes, quando perguntados/as sobre a crença que a DC amplia o processo de democratização da Ciência responderam: 87,5% que sim e, 12,5% que não. Fato que demonstra que apenas um/a dos/as participantes não acredita que a DC amplia o processo de democratização da Ciência.

Em seguida, os/as bacharelados/as forneceram justificativas de maneiras variadas, como por exemplo, a participante VI que responde: “Com certeza, como eu disse, a Ciência ainda é algo elitizado e restritivo, então divulgar seus avanços e a importância deles pode ajudar a diminuir essa desigualdade e torná-la mais acessível”. A participante VII atenta-se ao fato de que à medida que a quantidade de notícias disponíveis aumenta, maior a possibilidade de comparar e debater ideias divergentes, impedindo que apenas uma delas se propague e seja

aceita sem questionamentos, assim como o participante IV pontua: “Ajuda a criar uma sociedade mais informada e capacitada”.

Por outro lado, o participante VIII, respondeu da seguinte forma:

Claro, a divulgação científica ajuda a levar o conhecimento científico para mais pessoas, é como tornar a ciência "aberta a todos". Isso significa que mais pessoas podem aprender sobre ciência, não importa de onde venha, o que ajuda a sociedade a entender e se envolver mais com a ciência (PARTICIPANTE VIII).

Ao analisar as observações dos participantes sobre como a DC pode ampliar o processo de democratização da Ciência, percebe-se uma conexão direta com as análises de autores como Deleuze (2006), que afirmam a intrínseca relação entre conhecimento e poder. De acordo com essa perspectiva, as Ciências estão inextricavelmente ligadas às dinâmicas de poder, gerando conhecimentos com diferentes capacidades para superar barreiras epistemológicas ou proporcionar compreensões mais profundas.

Caldas (2010) expande essa discussão, enfatizando que o conhecimento científico não apenas enriquece a cidadania ativa e transformadora, mas também capacita os indivíduos ao fornecer acesso às informações essenciais para uma participação efetiva na sociedade. Portanto, a DC desempenha um papel crucial na construção de uma sociedade mais informada, engajada e igualitária.

A popularização da Ciência é uma ferramenta poderosa que capacita a sociedade a tomar decisões fundamentadas a partir de perspectivas amplas e fundamentadas cientificamente, seja na Ciência exata, natural, humana, linguística ou social. Isso ajuda a diminuir o poder das elites interessadas em manter o status quo, permitindo que a população tome decisões mais autônomas.

Diaz (2010) destaca motivos considerados "perversos" para limitar o acesso ao conhecimento específico por meio da DC, relacionados à preservação do status socioeconômico, prestígio e financiamento dos/das participantes na atividade científica. Esses motivos revelam uma tendência de certos setores da sociedade em manter a Ciência elitizada, restringindo seu acesso como forma de preservar seus próprios interesses e privilégios.

Essa análise ressalta a importância de uma DC verdadeiramente democrática e acessível, que não apenas informe, mas também capacite todas as camadas da sociedade, promovendo uma participação mais igualitária no processo científico e decisório.

Todos/as os/as participantes concordam que é importante que os/as Químicos/as divulguem o conhecimento gerado na universidade de forma acessível. Justificando as respostas, emergiram as seguintes argumentações,

Sim, porque todos os artigos acadêmicos que descrevem as descobertas e avanços da ciência são acessíveis apenas para pessoas do meio (revistas do meio) e conseguem ser entendidos também apenas por profissionais da área, então fazer um meio de divulgação mais acessível à grande massa (afinal é ela quem vai ser afetada pela maioria dos avanços estudados), para mim, é essencial (PARTICIPANTE VI).

Os/as participantes III, IV e VII apresentaram argumentos enfatizando a importância da comunicação com o público não especializado, respondendo da seguinte forma, respectivamente: “Com certeza, para pessoas não inseridas em ambientes científicos também poderem compreender”; “Para todos conseguirem ter entendimento do que se trata”; “É importante atingir a comunidade externa”.

Por fim, o participante II enfatizou a importância de atrair o público não especializado, não familiarizado com a linguagem Química, destacando a relevância de utilizar um vocabulário acessível para alcançar aqueles/as que não possuem conhecimentos na área da Química, como apontado por Teixeira Júnior (2023).

A Química, como Ciência fundamental, possui amplas aplicações interdisciplinares e pode estabelecer conexões significativas com várias outras áreas do conhecimento. Seu impacto direto no cotidiano da sociedade e dos indivíduos a torna um recurso valioso que deve ser tratado como um bem comum. É imperativo aproximar a Química de todas as camadas sociais, evitando que seu conhecimento fique restrito a uma pequena parcela da população.

A responsabilidade de aproximar o público não especializado da Química recai sobre todos os especialistas da área, sejam Químicos/Químicas Industriais, bacharéis/bacharelas em Química ou Licenciados. É essencial que todos possuam habilidades para comunicar com clareza os conceitos Químicos e suas propriedades. Arroio (2006) destaca que o afastamento do público não especializado em relação à Ciência, especialmente à Química, está relacionado à maneira como o conhecimento químico é ensinado nas escolas. Abordagens excessivamente teóricas tornam os conceitos monótonos e desinteressantes, transformando a disciplina em algo a ser memorizado, com poucas aplicações práticas no cotidiano. Além disso, a linguagem específica utilizada na Química pode dificultar a compreensão do público leigo, tornando o aprendizado mais difícil. Contudo, não se pode esquecer que nas instituições de ensino superior esse cenário também não é muito diferente.

Engajar a sociedade em relação à Ciência e à universidade é um desafio significativo, especialmente quando se trata da produção de uma linguagem científica apropriada para a comunidade não especializada. É crucial reiterar que o conhecimento não deve ser distanciado das sociedades democráticas; ele representa um recurso fundamental. Compartilhar

conhecimento é uma prática genuína da democracia. Nesse contexto, a DC, com foco na popularização da Ciência, desempenha um papel educativo crucial.

Em espaços públicos mediados pela mídia, a propagação da informação científica não apenas contribui para a formação qualificada da opinião pública, mas também se torna um meio vital para promover a cidadania plena e o processo de inclusão social. Respeitar a vida e compreender o próprio universo simbólico do público em geral são aspectos essenciais para construir uma sociedade mais informada, engajada e igualitária (CALDAS, 2010).

Com base nas análises desta categoria, é evidente que a DC na área da Química enfrenta desafios substanciais. A complexidade das barreiras linguísticas e conceituais frequentemente afasta a Ciência do público não especializado, é primordial adotar abordagens inovadoras que tornem a Química acessível para todos. Isso inclui o desenvolvimento de estratégias educacionais que transformem conceitos abstratos em experiências tangíveis, conectando a Ciência ao cotidiano das pessoas. Além disso, é necessário investir na formação de cientistas para que possam comunicar suas descobertas de maneira clara e substancial, utilizando uma linguagem acessível e exemplos práticos que ressoem com o público em geral.

Ao enfrentar esses desafios de frente, a DC na Química pode desempenhar um papel crucial na construção de uma sociedade mais cientificamente informada, participativa e consciente, em que o conhecimento científico é um bem compartilhado por todos/as.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente TCC realizou um levantamento das percepções de futuros/as bacharéis/bacharelas em Química sobre Divulgação Científica. Por meio de uma pesquisa qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; GODOY, 1995), do tipo estudo de caso (YIN, 2005; CARNEIRO, 2018), foi implementado um instrumento do tipo formulário *online*, em que as respostas foram analisadas por meio da técnica de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011).

Os achados da investigação destacam a importância da DC na formação dos/as futuros/as bacharéis/bacharelas em Química, considerando a qualificação da comunicação pública da ciência. Este estudo não só revela a falta de familiaridade dos/as graduandos/as com a DC, mas também destaca o potencial desta atividade na democratização do conhecimento científico. A constatação de que mais de metade dos/as participantes não tiveram exposição à DC nas disciplinas ofertadas durante a graduação, sinaliza a necessidade de ampliar os estudos e formações (ainda na graduação) para qualificar a formação dos/as estudantes. A falta de familiaridade com a DC, não apenas limita o entendimento dos/as graduandos/as sobre o mundo científico, mas, aponta a urgência de maior aproximação dos/as mesmos/as com os meios de popularização da Ciência. Para superar esse desafio, é essencial uma ampliação do debate envolvendo DC, inclusive nos cursos de formação universitária.

A pesquisa identificou desafios significativos para a DC em Química, incluindo barreiras linguísticas e conceituais que dificultam a aproximação do público não especializado com a Química. Contudo, face a estas dificuldades, o estudo também fornece soluções concretas. Traduzir conceitos complexos em experiências tangíveis e conectar a ciência ao cotidiano das pessoas tornam-se estratégias eficazes para superar essas barreiras. É fundamental investir na formação de cientistas para se tornarem comunicadores/as qualificados/as que possam traduzir as suas descobertas de uma forma compreensível e envolvente. Além disso, a promoção de parcerias entre instituições educativas e científicas e a sociedade civil pode criar um ambiente propício à divulgação do conhecimento científico.

Em última análise, é possível dizer que a DC é capaz de desempenhar um papel transformador, pois, não só promove a popularização da ciência, mas também fortalece a democracia, capacitando os/as cidadãos/ãs a tomarem decisões fundamentadas cientificamente no cotidiano. Portanto, a DC precisa ser encarada como uma tarefa indispensável na formação universitária, considerando seu potencial protagonismo na construção de uma sociedade cada vez mais engajada e participativa.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBAGLI, S. **Divulgação científica:** informação científica para cidadania. *Ciência da informação*, v. 25, n. 3, 1996.
- ALFONSO-GOLDFARB, A. M. **O que é história da ciência.** São Paulo: Editora Brasiliense, 1995.
- ARROIO, A., HONÓRIO, K. M., WEBER, K. C., HOMEM-DE-MELLO, P., GAMBARELLA, M. T. D. P., & da Silva, A. B. O show da química: motivando o interesse científico. *Química Nova*, 29, 173-178, 2006.
- AZEVEDO, M.; BORBA, R. C. N.; SELLES, S. E. Ameaças à profissão docente no Brasil: desafios ao ensino de Ciências e Biologia em debate. *Fronteiras & Debates*, v. 7, n. 2, p. 43-57, 2020.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRASIL. **Manual de enfrentamento à violência contra a pessoa idosa.** Brasília: Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República, 2011.
- BICUDO, M. A. V. Educação superior: graduação e pós-graduação. In: LANDI, F. R. **Indicadores de ciência, a e inovação São Paulo:** Fapesp. 488p. Cap.3, p. 9-13. 2002.
- BOBBIO, N. **Dicionário de política.** Brasília: Universidade de Brasília, São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2000.
- BRASIL, Universidade Federal de Uberlândia, **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Química:** Bacharelado Integral, Ituiutaba, 2009. Disponível em: <http://www.icenp.ufu.br/graduacao/quimica/projeto-pedagogico>. Acesso em: 25 out. 2023.
- BRASIL, Universidade Federal de Uberlândia, **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Química:** Bacharelado Integral, Ituiutaba, 2018. Disponível em: <http://www.icenp.ufu.br/graduacao/quimica/projeto-pedagogico>. Acesso em: 25 out. 2023.
- BROTERO, P. P. **A subjetividade na química impressa por químicos e seu efeito no ensino.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Química), Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- BUENO, C.; DIAS, S. O ato de divulgar como laboratório de formação. *Com Ciência*, Campinas, n. 100, 2008.
- BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & informação*, 15(1esp), 1-12, 2010.
- BUENO, W. da C. B. Jornalismo científico: revisitando o conceito. In: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. (Org.). **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável.** São Paulo: All Print, 2009. p.157-78.
- CALDAS, G. Divulgação científica e relações de poder. *Informação & Informação*, v. 15, n. 1esp, p. 31-42, 2010.

CARNEIRO, C. **O estudo de casos múltiplos: estratégia de pesquisa em psicanálise e educação.** Psicologia-Universidade de SP-USP, v. 29, n. 2, 314-321, 2018.

CARVALHO, J. P. R. **Divulgação científica em saúde:** contribuições para a formação acadêmica e letramento científico. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Fisioterapia) – Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

CONCEICAO, V. A. S.; CHAGAS, A. M. O pesquisador e a divulgação científica em contexto de cibercultura e inteligência artificial. **Acta Educ.**, Maringá, v. 42, e52879, 2020.

DA CUNHA, U. F. C., MIRANDA, C. M., & RAMBO, M. K. D. Mulheres nas ciências exatas e tecnologias: um olhar para a Universidade Federal do Tocantins–UFT na perspectiva de gênero. **Humanidades & Inovação**, 7(2), 276-289, 2020.

DANTAS, L. F. S.; DECCACHE-MAIA, E. Scientific Dissemination in the fight against Fake News in the Covid-19 times. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e797974776, 2020.

DELEUZE, G. **Foucault.** São Paulo: Brasiliense, 2006.

FERREIRINHA, I. M. N.; RAITZ, T. R. As relações de poder em Michel Foucault: reflexões teóricas. **Revista de Administração Pública**, v. 44, p. 367-383, 2010.

FISCHER, R. M. B. Mídia, estratégias de linguagem e produção de sujeitos. In: CANDAU, V. M. (Org.). **Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender.** Rio de Janeiro (RJ): DP&A, p. 75-88, 2000.

FORTUNATO, S., et al. Science of science. **Science**, v. 359, n. 6379, p.1-7, 2018.

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder.** Organização e tradução de Roberto Machado. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.

FOUCAULT, M. **Ditos e escritos V: Ética, Sexualidade, Poder.** Organização, seleção de textos e revisão técnica Manoel Barros da Motta. 3. ed. Tradução Elisa Monteiro, Inês Autran Dourado Barbosa. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2017. v. 5.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades.** **Revista de administração de empresas**, 35, 57-63, 1995.

IVANISSEVICH, A. A missão de divulgar ciência no Brasil. **Ciência e Cultura**, v. 61, n. 1, p. 4-5, 2009.

KREINZ, G. Divulgação científica, cátedra UNESCO e a mídia. In: KREINZ, G.; PAVAN, C.; MARCONDES FILHO, C. **Feiras de Reis:** cem anos de divulgação científica no Brasil. São Paulo: NJR, 2007. p. 5-40.

KUNSCH, M. M. K. Divulgação científica: missão inadiável da Universidade. **Logos: Comunicação e universidade**, v. 3, n. 1, p. 46-47, 1996.

LINS de BARROS, H. Quatro Cantos de Origem. **Perspicillum.** Museu de Astronomia e Ciências Afins. V. 6, N.1, nov., 1992.

LORDÊLO, F. S.; MAGALHÃES P. C. Divulgação científica e cultura científica: conceito e aplicabilidade. **Revista Ciência em Extensão**, 8(1), 18-34. 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARANDINO, M.; SILVEIRA, R. V. M.; CHELINI, M. J. e; GARCIA, V. A. R.; MARTINS, L. C.; LOURENÇO, M. F.; FLORENTINO, H. A. A Educação Não Formal e a Divulgação Científica: o que pensa quem faz?. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC, 2004, Bauru. **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC**, 2004.

MENEGUSSE, R. B.; SILVA, T. R. C.; GOMES, F. T. Divulgação científica: o uso de redes sociais para divulgação de trabalhos acadêmicos. **Revista Analecta**, v. 7, n. 2, 06 fev. 2021.

MENEGHINI, R. Produção científica. In: LANDI, F. R. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo**. São Paulo: Fapesp, p.9. 2002.

MENEZES, B. **O consumo de informação na era de fake news**. MindMiners, 2020.

MICELI, B. S.; ROCHA, M. B. Utilização de recursos de divulgação científica na prática de docentes de ciências naturais. **Praxis**, v. 15, p. 1-17, 2023.

MOREIRA, I. C. Ildeu de Castro Moreira assume área de divulgação e popularização da Ciência no MCT. **Jornal da Ciência: órgão da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência** Fev. 2004.

MOREIRA, B. D.; SILVA, A. C. M. **Divulgação científica: debates, pesquisas e experiências**. Cuiabá: EdUFMT, 2017.

MOTOYAMA, S. **50 anos do CNPq contados pelos presidentes**. São Paulo: Fapesp. p.717. 2002.

NASCIMENTO, S. S. Protagonismo juvenil e inovação no desenvolvimento de projetos educativos. In: MOURA, M. A. (Org.). **Educação científica e cidadania: abordagens teóricas e metodológicas para a formação de pesquisadores juvenis**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2012.

OLIVEIRA, A. G.; SILVEIRA, D. A Importância da ciência para a sociedade. **Infarma - Ciências Farmacêuticas**, v. 25, n. 4, p. 169, dec. 2013.

RIGUE, F. M. Uma Genealogia do Ensino de Química no Brasil. **Dissertação** (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

ROQUEPLO, P. **Le partage du savoir. Science, culture, vulgarisation**. Paris: Du Seuil, 1974.

RUPPENTHAL, R.; COUTINHO, C.; MARZARI, M. R. B. Literacy and scientific lettering: dimensions of scientific education. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p.5, 2020.

SÁNCHEZ MORA, A. M. **A divulgação da ciência como literatura**. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, p 116, 2003.

SÃO TIAGO, S. **Divulgação Científica e educação; Divulgação científica e sociedade. TV Escola Salto para o futuro.** Rio de Janeiro: abril, 2010.

SLAVIERO, A.; PONZONI, A.; PAZINATO, M. Vozes discentes do curso de licenciatura em química da UFRGS: uma análise sobre a perspectiva curricular. **Química Nova**, p. 931-940, 2023.

SILVEIRA, C.; SOUZA, C. C.; MACHADO, C. M. B. Divulgação Científica de/sobre/para Meninas e Mulheres nas Ciências na rede social Instagram. **Conexão com Ciência**, v. 2, p. 1-18, 2022.

TARGINO, M. G. Divulgação de resultados como expressão da função social do pesquisador. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, 23-24(3), 347-366, 2000.

TEIXEIRA JÚNIOR, J. G. Possibilidades de atuação dos formadores de professoras e professores de química na divulgação científica. In: DEROSI, I. N.; BARBOZA, L. C. (Orgs.). **Diálogos da educação científica e o ensino de química.** São Carlos: Pedro & João Editores, 2023, p. 49-68.

TERUYA, L. C.; MARSON, G. A.; REZENDE, C. M. D.; VIANA, M. H. Imagem pública e divulgação da química: desafios e oportunidades. **Química Nova**, 36, 1561-1569, 2013.

VALÉRIO, M. Ações de divulgação científica na Universidade Federal de Santa Catarina: extensão como compromisso social com a educação em ciência e tecnologia. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2006.

VALÉRIO, M. **Os desafios da divulgação científica sob o olhar epistemológico de Gaston Bachelard.** V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas do ENPEC, p 5. 2005.

VOGT, C. A espiral da cultura científica. **ComCiência: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico**, n. 45, jul. 2003.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos.** 3. ed. Bookman, 2005.

ZUCCO, C. A Graduação em Química: Um Novo Químico para uma Nova Era. **Química Nova**, v. 28, suplemento, p. S11-S13, 2005.

## **APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Caro(a) estudante de Bacharelado em Química.

Convidamos o(a) Sr(a) para participar da pesquisa intitulada “A PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DE BACHARELADO EM QUÍMICA SOBRE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA”, sob a responsabilidade da Professora Dra. Fernanda Monteiro Rigue (Pesquisadora 1 - Orientadora) e da pesquisadora Caroline Lopes da Silva (Pesquisadora 2 – Graduanda em Bacharelado em Química). Nesta pesquisa objetivamos identificar e analisar como os/as estudantes de Química percebem a Divulgação Científica. O Termo/registo de Consentimento Livre e Esclarecido está sendo obtido pela pesquisadora Caroline Lopes da Silva. Você terá tempo hábil para pensar sobre sua participação na pesquisa, assim como para responder quanto o aceite e assinalar o presente termo. Na sua participação, você responderá a um questionário disponibilizado através do Google Formulários, ou seja, a construção de dados se dará por meio de questionário online; destacamos a importância de que você guarde em seus arquivos uma cópia do documento de Registo de Consentimento. O questionário será composto de 35 questões com o tempo estimado de 30 minutos para realização; os dados da pesquisa serão mantidos em arquivo digital (pen drive) pelo período de cinco anos após o término da pesquisa. Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados em meios de divulgação acadêmico-científico e ainda assim a sua identidade será preservada, é compromisso da pesquisadora de divulgar os resultados da pesquisa, em formato acessível ao grupo ou população que foi pesquisada. Destacamos que você não terá nenhum gasto e nenhum ganho financeiro por participar da pesquisa. O risco mínimo de participação na pesquisa consiste na remota possibilidade de ser identificado. Entretanto, ao analisar os dados obtidos através dos/das participantes, utilizaremos códigos alfanuméricos, para que, dessa forma, os resultados da pesquisa possam ser publicados preservando o anonimato dos/as participantes sem NENHUMA hipótese de identificação. Os benefícios da pesquisa estão relacionados a um maior conhecimento a respeito da Divulgação Científica em seus diversos aspectos, impactando positivamente na ampliação do debate. Além disso, o desenvolvimento da pesquisa ampliará a produção de conhecimentos que contribuirão efetivamente na produção e reflexão de estudos acadêmicos-científicos referente ao campo de conhecimento sobre Divulgação Científica e seus desdobramentos. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa. Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você. Em caso de qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: Fernanda Monteiro Rigue e Caroline Lopes da Silva.

E-mails: fernanda\_rigue@hotmail.com; caroline\_lops@hotmail.com.

Telefones: (55)999178496; (21)968529291.