



## Depoimento de Ação Extensionista

### Experiências de divulgação científica e letramento científico sobre moléculas durante a pandemia da Covid-19

*Experiences on scientific popularization and scientific literacy about molecules during the Covid-19 pandemic*

Manuela Leal da Silva<sup>1</sup>  
Américo de Araujo Pastor Junior<sup>1</sup>  
Enoque Gonçalves Ribeiro<sup>1</sup>  
Lorrana Faria Fonseca<sup>1</sup>  
Ana Carolina Silva Bulla<sup>2</sup>  
Maria Fernanda Ribeiro Dias<sup>3</sup>

#### Resumo

No contexto da pandemia da Covid-19, o presente trabalho relata as experiências vivenciadas em um projeto de extensão sobre a produção de mídias de divulgação científica voltadas a mediar aprendizagens sobre questões envolvendo o contágio e os processos de prevenção e tratamento relacionados ao vírus SARS-CoV-2 e a Covid-19. Foram realizadas pesquisas em periódicos, bancos de dados e bulários eletrônicos. Estes dados foram trabalhados para tornar acessível informações sobre interações medicamentosas e os riscos relacionados ao uso inadequado de medicamentos. A partir destas informações os conteúdos foram abordados em mídias visuais (imagens e vídeos) e postados em redes sociais, elucidando temas relacionados às notícias da Covid-19. As postagens foram visualizadas 2.199 vezes no Instagram e alcançaram 3.267 perfis no Facebook.

**Palavras-chave:** Covid-19, Divulgação Científica, Extensão Universitária, Interações Medicamentosas.

#### Abstract

In the context of the Covid-19 pandemic, we report the experience in a science outreach project on the production of mediators media aimed at teaching about issues related

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ - Macaé) - manuela@macae.ufrj.br; americoapj@gmail.com; yuegribeiro@nupem.ufrj.br; lorranafariafonseca@gmail.com.

<sup>2</sup>Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ) - bullacarolina@gmail.com

<sup>3</sup>Secretaria de Educação do Espírito Santo (SEDU/ES) - marfedias@gmail.com.



to contagion and the treatment and treatment processes related to SARS-CoV-2 and Covid-19. The research was carried out using scientific papers, databases, press, and drug leaflets. This data was worked to make accessible information about drug interactions and risks related to the inappropriate use of drugs. Based on this information the visual media content was made (images and videos) were posted on social media, clarifying topics related to Covid-19 news. The posts were viewed 2,199 times on Instagram and reached 3,267 profiles on Facebook.

**Keywords:** Covid-19, Scientific Vulgarization, Science Outreach, Drug Interactions.

## 1. Introdução

O presente depoimento reflete sobre parte das ações do projeto de extensão “A importância das macromoléculas na saúde humana” desenvolvido no Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade (NUPEM/UFRJ). Este projeto é realizado por docentes e discentes, de diferentes cursos de graduação, e por atores de escolas do segundo segmento do ensino fundamental e/ou ensino médio em Macaé/RJ. Suas ações estão voltadas a enriquecer as experiências de aprendizado da comunidade escolar por meio da produção de materiais didáticos sobre as interações químicas e as barreiras biológicas para seu efeito no organismo. Para isso, parte-se do levantamento de substâncias e medicamentos popularmente conhecidos, em que são exploradas a influência e interações das macromoléculas no organismo humano. Assim, as ações do projeto buscam estabelecer conexões entre tópicos em saúde humana e saberes produzidos em espaços disciplinares de ensino de ciências, como Química, Física e Biologia.

Diante da urgência imposta pelo cenário de pandemia e cientes das informações que circulam na internet e nos meios de comunicação, o projeto se viu desafiado a empreender um novo enfoque e a estabelecer um recorte voltado ao desenvolvimento de mídias de divulgação científica, envolvendo questões sobre o contágio e os processos de prevenção e tratamento relacionados ao vírus SARS-CoV-2 e a Covid-19. Nesse contexto, também foram trabalhadas informações sobre as interações de macromoléculas nos potenciais usos de medicamentos candidatos ao tratamento da



doença, reiterando as limitações no uso de cloroquina/hidroxicloroquina, tema em evidencia no primeiro semestre de 2020.

O papel da ciência e a mediação de informações científicas nos convidam a refletir sobre a essência desse projeto, que se torna efetivo ao passar por estratégias de alfabetização científica e letramento científico. De acordo com Chassot (2018), a cidadania só pode ser exercida plenamente se o cidadão ou cidadã tiver acesso ao conhecimento (e isto não significa apenas informações), cabendo, portanto, aos educadores mediar este processo de alfabetização científica.

O autor (2018, p. 84) entende por alfabetização científica a aquisição de um conjunto de conhecimentos que facilitariam os indivíduos a fazerem leituras de mundo e entenderem, com isso, a necessidade de transformar esse mundo para melhor. Chassot, complementa indicando que a alfabetização científica no contexto do ensino de química, entre outros aspectos, envolve ensinar a química desde uma perspectiva sócio-científica, mediante uma contextualização social, política, filosófica, histórica, econômica e religiosa.

Outro aspecto que merece destaque é o processo de alfabetização científica no contexto de popularização da ciência. Trata-se de um processo dialógico em que todos os envolvidos aprendem sobre a realidade e colaboram na produção de sentidos para a construção de um mundo melhor. Cabe lembrar o entendimento de Paulo Freire (1983), sobre a ideia de extensão, na qual a busca do extensionista centra-se na tarefa de educar e dessa forma, também se educar.

No momento atual, relacionado à Covid-19, encontramos uma série de obstáculos que denunciam as dificuldades históricas de diálogo entre universidade e comunidade e tornam mais árduo e necessário o esforço de alfabetização científica. A desconfiança da população sobre a crise da Covid-19, a negação dos riscos da pandemia e a rejeição à ciência como um conjunto de saberes seguros na busca de superação desse momento expõem a vulnerabilidade da população. Acrescenta-se a esses fatores, a disseminação de notícias falsas e, o combate à doença torna-se um desafio ainda maior para os especialistas da área da saúde.

Entre as medidas historicamente indicadas no combate à disseminação de doenças contagiosas está o isolamento social. No Brasil, o Ministério da Saúde (MS)



declarou a ocorrência de transmissão comunitária da Covid-19 em todo o território nacional no dia 20 de março de 2020, através da Portaria nº 454 e sugeriu o isolamento social como medida não-farmacológica, a ser seguido (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 2020MS, 2020b). Desde então, tais medidas e o uso de medicamentos sem eficácia comprovada, como a cloroquina/hidroxicloroquina, protagonizaram uma série de embates públicos (EICHENBERG, 2020).

Uma preocupação em relação ao uso da cloroquina/hidroxicloroquina refere-se à combinação e uso inadequado do medicamento. Em partes da África, Ásia e Europa, o envenenamento por cloroquina já é conhecido na indução de aborto e tentativa de suicídio (CHANSKY; WERTH, 2017). Entre as reações causadas pela intoxicação por cloroquina/hidroxicloroquina estão efeitos cardíacos, risco significativo de disritmias, efeitos oftalmológicos como distúrbios da retina e paralisia dos músculos extraoculares, efeitos respiratórios como edema pulmonar e parada respiratória, podendo aumentar ou diminuir a excitabilidade do sistema nervoso central (RADKE *et al*, 2019; MUÑOZ *et al*, 2017).

A disputa entre aspectos econômicos e de saúde coletiva tem deixado de lado os conhecimentos produzidos pela ciência e mobilizado, em maior parte, argumentos forjados no interior de disputas políticas, deixando a população em situação de risco sem indicações de condutas cientificamente orientadas. Assim, apresenta-se também como obstáculo, no curso dessa pandemia, um conjunto de decisões pautadas por aspectos políticos, que minimizam e desvalorizam o viés científico.

Considerando o que foi relatado até o momento no combate da Covid-19, espera-se contribuir para alfabetização científica dos cidadãos por meio do aprimoramento de suas percepções quanto a importância das macromoléculas na saúde humana. Apesar das imagens e vídeos estarem presentes com certa frequência nas salas de aula e serem os principais meios de divulgação científica utilizados, seu uso nem sempre é feito a partir de uma reflexão que considere: as mídias produzidas, o contexto de uso, produtores e os sujeitos envolvidos. Nas produções acadêmicas das áreas de Educação, Ensino de Ciências e Educação em Saúde entende-se que os vídeos podem despertar a atenção e a curiosidade, reforçar o interesse e a motivação de alunos, servir à introdução de novos assuntos, além de promover a aquisição de



experiências, conhecimentos, emoções, atitudes e sensações (FERRÉS, 1996; ARROIO, GIORDAN, 2006; BLASCO *et al.*, 2005).

Assim, estudar a divulgação científica ou peças comunicacionais de popularização da ciência (sem entrar aqui no mérito de distinção entre esses conceitos) envolve estudar tanto a produção dessas peças, seus objetivos, abordagens e a recepção destas pelo público esperado. Diante disso, o presente texto busca relatar o processo de alfabetização científica através da experiência de produção de mídias acerca do uso e riscos do uso de cloroquina/hidroxicloroquina e demais medicamentos eleitos como potenciais "curas" para a Covid-19.

## 2. Desenvolvimento

O desenvolvimento de mídias de divulgação científica acerca da Covid-19 foi realizado por uma equipe formada por docentes, discentes e técnicos, familiarizados com as áreas de química, farmácia, biologia, computação e educação em ciências. A dinâmica de trabalho foi online, por aplicativos de mensagens e videoconferência.

Os integrantes iniciaram o trabalho a partir da busca do conhecimento sobre as substâncias, bulas de medicamentos, publicações científicas sobre os usos das substâncias, seleção das informações relevantes e produção de mídias visuais para a veiculação de informações sobre as moléculas.

### 2.1 Metodologia

Dentre as ações realizadas, destaca-se a separação de temas relevantes para divulgação considerando o momento atual de pandemia. Dessa forma, foram elencados os assuntos que seriam priorizados: (i) informações sobre macromoléculas e como elas são importantes na saúde humana; (ii) informações sobre diferentes medicamentos, dentre eles cloroquina/hidroxicloroquina, como seus efeitos adversos, possíveis intoxicações e em que momento ambas as moléculas podem ser utilizadas segundo a Anvisa; (iii) informações sobre o vírus SARS-CoV-2, Covid-19, os grupos de



risco e equipamentos/material de apoio; (iv) informações sobre pesquisas de base como análise da interação viral e a busca de vacinas.

Os artigos científicos, sobre os medicamentos e seus mecanismos de ação, foram buscados em diferentes indexadores pelo nome das moléculas em português e inglês, associado ou não a termos como intoxicação, efeitos adversos e Covid-19. Foram consultados o bulário eletrônico da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) (ANVISA, 2007) e diferentes bancos de dados (Tabela 1), alguns para busca de informações sobre medicamentos e as substâncias químicas citadas, enquanto outros foram utilizados na busca de informações sobre as proteínas envolvidas nas interações com essas substâncias, vídeos ou ilustrações. Nesse caso, a busca foi feita pelo nome da molécula (em inglês), fórmula molecular, estrutura e identificadores específicos de cada plataforma.

Tabela 1 - Indexador, base de dados e *softwares* utilizados.

TIPO	SERVIÇO	DISPONÍVEL EM
<b>Indexador</b>	Periódicos Capes	<a href="https://www.periodicos.capes.gov.br/">https://www.periodicos.capes.gov.br/</a>
	SciELO	<a href="https://scielo.org/">https://scielo.org/</a>
	PubMed	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/</a>
	Google Scholar	<a href="https://scholar.google.com.br/">https://scholar.google.com.br/</a>
<b>Banco de dados</b>	Web of Science	<a href="https://clarivate.com/webofsciencigroup/">https://clarivate.com/webofsciencigroup/</a>
	DrugBank	<a href="https://www.drugbank.ca">https://www.drugbank.ca</a>
	Drugs.com	<a href="https://www.drugs.com/">https://www.drugs.com/</a>
	Protein Data Bank	<a href="http://www.rcsb.org">http://www.rcsb.org</a>
<b>Software</b>	PDB-101	<a href="http://pdb101.rcsb.org">http://pdb101.rcsb.org</a>
	PyMol	<a href="https://pymol.org">https://pymol.org</a>

Fonte: O Autor (2020)

A representação das moléculas foi produzida no *PyMOL*, a arte das publicações para as redes sociais utilizou-se do *CorelDRAW* e Apresentações Google, e os vídeos foram editados com o *iMovie* e o *Handbrake* ([handbrake.fr](http://handbrake.fr)).

A produção dos posts e textos foi feita após leitura e análise dos conteúdos pesquisados por todo o grupo de extensão e posterior apresentação para familiares, vizinhos, amigos dos integrantes, a fim de verificar o fácil entendimento. A partir dos retornos recebidos, alterações foram realizadas e o texto finalizado.



Foi criado um perfil no Instagram (@macromoleculasnaude) e uma página no Facebook (<https://www.facebook.com/macromoleculasnaude/>) para divulgação das mídias produzidas.

## 2.2 Resultados

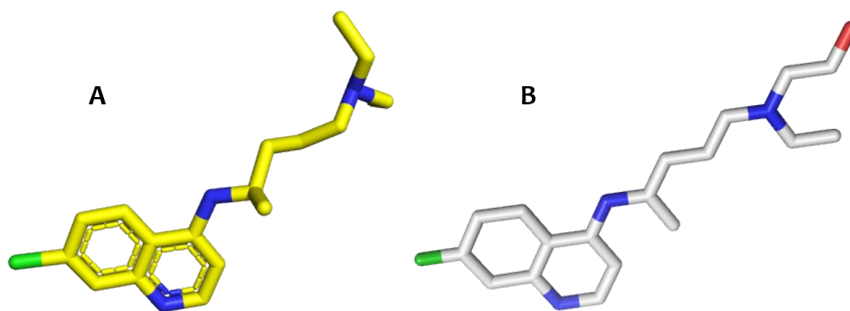
Através do levantamento bibliográfico, foi possível mapear as informações já disponíveis sobre o vírus e os medicamentos. Com a busca no bulário, foi possível encontrar indicações, interações medicamentosas, contraindicações, efeitos adversos e posologia. Em artigos foram encontrados relatos envolvendo intoxicação por cloroquina/hidroxicloroquina e os efeitos no organismo humano gerados por elas.

O *Drugs.com* permitiu o entendimento das interações medicamentosas e como as doenças pré-existentes podem se relacionar com estas interações, além dos seus efeitos colaterais. Também foi possível classificar o grau das 377 interações descritas da cloroquina com outros medicamentos, sendo 66 com alta, 296 com moderada e 15 com baixa interação medicamentosa.

As informações foram organizadas e resumidas em imagens para a divulgação científica nas redes sociais. As mídias produzidas tiveram como foco o maior alcance e melhor entendimento da população a respeito de assuntos relevantes durante a pandemia de Covid-19. As imagens foram projetadas para chamar atenção do leitor e assim levá-lo a leitura do restante da informação nas postagens. A escolha das cores das moléculas que seriam inseridas no modelo criado para as postagens no Instagram e Facebook do projeto buscaram esse efeito (Figura 1).



Figura 1: Representações da estrutura 3D da cloroquina (A) e hidroxicloroquina (B). Em (A) carbonos estão representados em amarelo e em (B) em branco. Nitrogênios estão representados em azul, oxigênio em vermelho e cloro em verde. Os hidrogênios estão implícitos.



Fonte: O autor (2020).

Os textos foram escritos de forma a passar informação rápida, direta e confiável. Podemos observar na parte inferior das imagens da Figura 2, as referências bibliográficas utilizadas, o que possibilita o acesso à fonte original para checagem ou aprofundamento.

Figura 2: Exemplos de publicações realizadas no Instagram, onde os detalhes e referências utilizadas são encontradas na descrição da postagem (a direita de cada imagem).



Fonte: O autor (2020).

Antes de serem publicadas as mídias foram avaliadas por pessoas não pertencentes à comunidade acadêmica e nesta etapa foram relatadas as possíveis dificuldades de leitura e entendimento das mídias criadas. Após os devidos ajustes, as mídias foram publicadas. Na Figura 3, podemos observar exemplos de publicações relacionadas aos assuntos priorizados: informações sobre macromoléculas e como elas são importantes na saúde humana; informações sobre interações medicamentosas, efeitos adversos de diferentes fármacos, possíveis intoxicações e em que momento as





moléculas podem ser utilizadas segundo a Anvisa; informações sobre o vírus SARS-CoV-2, Covid-19, os grupos de risco e equipamentos/material de apoio como a produção de máscaras; além de pesquisa de base como análise da interação viral, a busca de vacinas e os experimentos *in vitro*.

Figura 3: Exemplos de publicações criadas e publicadas no Instagram do projeto @macromoleculasnaude para divulgação e letramento científico direcionadas para Covid-19.



Fonte: O autor (2020).

Vídeos como o “Fighting Coronavirus with Soap” da RCSBProteinDataBank, e “Animation of the SARS-CoV-2 coronavirus” da Visual Science foram legendados e editados para ajustar as dimensões de 600x480 pixels e proporção 4:3 do Instagram.

A primeira publicação foi realizada no dia 01 de abril de 2020 e o perfil no Instagram apresenta até o dia 20 de julho de 2020 crescimento orgânico com 168 seguidores, distribuídos em 21% de Homens e 79% de Mulheres, majoritariamente na faixa etária entre 18 e 44 anos, procedentes das cidades Macaé, Rio de Janeiro, Petrópolis, Rio das Ostras e Cabo Frio. As 15 postagens feitas no período alcançaram 472 contas, 2199 impressões (total de visualizações) e nos últimos sete dias, 252 interações (curtidas, comentários e compartilhamentos).

As publicações passaram a ser replicadas na página do Facebook, criada no dia 03 de abril de 2020 com o propósito de atingir um público que não utiliza o Instagram. Neste período, foram alcançados 3267 perfis por meio dos 400 seguidores da página e suas 432 ações de envolvimento com o conteúdo (comentários, curtidas e compartilhamentos).



Os dois fatores que podem influenciar as interações/engajamento de usuários no Instagram/Facebook são a frequência e o horário das publicações, capturando o público nos momentos mais favoráveis a inatividade (ZAILSKAITE-JAKSTE; KUVYKAITE, 2012). As publicações foram realizadas em diferentes horários na busca de maior engajamento, não apresentando diferença superior à média de curtidas na primeira hora após a publicação. Isto pode ser justificado devido ao período de isolamento social onde os horários caracterizados como mais favoráveis estavam diluídos na nova rotina dos usuários. Somente no mês de julho foi possível delimitar o melhor horário para as postagens considerando o perfil dos atuais seguidores. Entre 21 e 3 horas são os horários em que os seguidores mais interagem com as redes sociais.

### 3. Conclusão

A grande quantidade de fontes científicas, elaboradas para oferecer informações seguras à população, impõe alta complexidade ao acesso e compreensão do conhecimento apresentado para a pessoa leiga. O vocabulário científico e publicações em outros idiomas deixam a maior parte da população dependente de informações reproduzidas pela mídia, muitas das vezes de origem especulativa baseadas nos títulos e não nos resultados apresentados e sem o contra ponto com outras publicações. Esse cenário imprime desafios à divulgação científica no contexto da extensão universitária. A “tradução” da linguagem científica para torná-la acessível tem se mostrado promissora em face ao crescente número de perfis com esse viés nas redes sociais. Nossos resultados iniciais precisam ser estudados também em longo prazo, bem como a aprendizagem dos usuários mediada pelas peças produzidas. A pandemia nos permite discutir as dificuldades do processo de alfabetização científica e nos proporciona mais perguntas que respostas. Por hora, cabe à extensão se aproximar da comunidade e oferecer informações que facilitem a leitura de mundo e o desenvolvimento da alfabetização científica. Diante disso, podemos refletir e conduzir nosso olhar em duas direções: i) As estratégias de sobrevivência utilizadas durante a pandemia são baseadas em fontes seguras? Sendo a resposta negativa, como podemos



intensificar a segurança nas informações divulgadas? ii) Qual preparação se faz necessária para realização dessa leitura do mundo pós pandemia?

## Referências

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). **Bulário Eletrônico**. 2007 Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/datavisa/fila\\_bula/index.asp](http://www.anvisa.gov.br/datavisa/fila_bula/index.asp). Acesso em: 28 set. 2020

ARROIO, A.; GIORDAN, M. **O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino**. Química Nova na Escola, n. 24, São Paulo, 2006.

BLASCO, P. G.; *et al.* **Cinema para o estudante de medicina: um recurso afetivo/efetivo na educação humanística**. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 29, n. 2, 2005.

BOOG, M. C. F; *et al.* **Utilização de vídeo como estratégia de Educação Nutricional para adolescente: “comer... o fruto ou o produto?”** Revista de Nutrição, v. 16, n. 3, p. 281-293, Campinas, jul/set 2003.

CHANSKY P. B.; WERTH V. P. **Accidental hydroxychloroquine overdose resulting in neurotoxic vestibulopathy**. BMJ Case Rep, 2017.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ed. Unijuí, ISBN:978-85-419-0253-3, 8 ed, Ijuí, 2018.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. **Portaria nº 454**, de 20 de março de 2020. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-454-de-20-de-marco-de-2020-249091587>>. Acesso em: 05 jul 2020.

EICHENBERG, Fernando. **Uso de cloroquina no tratamento da COVID-19 divide opiniões pelo mundo, e cientistas pedem cautela**. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/uso-de-cloroquina-no-tratamento-da-covid-19divide-opinioes-pelo-mundo-cientistas-pedem-cautela-24344103>>. Acesso em: 5 de abr de 2020.

FERRÉS, J. **Vídeo e Educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação**. 7ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983. 93 p.

MUÑOZ C.G. *et al.* **Accidental hydroxychloroquine overdose resulting in neurotoxic vestibulopathy**. Farm Hosp. v. 4, n. 3, Toledo, 2017.



RADKE J.B, *et al.* **Diagnostic pitfalls and laboratory test interference after hydroxychloroquine intoxication:** A case report. *Toxicology Reports*, v.6 p.1040-1046, 2019.

ZAILSKAITE-JAKSTE, L.; KUVYKAITE, R. **Implementation of Communication in Social Media by Promoting Studies at Higher Education Institutions.** *Inzinerine Ekonomika Engineering Economics*, v. 23, n. 2, p. 174-188, 2012.