

## **Relato de experiência extensionista como evento online: “III Encontro de Microbiologia, Imunologia e Biotecnologia”**

**Report on the extensionist experience as an online event: “III Meeting of Microbiology, Immunology and Biotechnology”**

**Informe de la experiencia extensionista como evento online: “III Encuentro de Microbiología, Inmunología y Biotecnología”**

Recebido: 05/08/2023 | Revisado: 16/08/2023 | Aceitado: 17/08/2023 | Publicado: 21/08/2023

**Manuela Ribeiro Passos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6746-6900>  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil  
E-mail: [manuela.ribeiro@uesc.edu.br](mailto:manuela.ribeiro@uesc.edu.br)

**Bárbara Gomes da Silva Andrade**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0935-684X>  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil  
E-mail: [andradebarbara431@gmail.com.br](mailto:andradebarbara431@gmail.com.br)

**Caio Fernando dos Santos da Cruz**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2777-8862>  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil  
E-mail: [cruzcaio58@gmail.com](mailto:cruzcaio58@gmail.com)

**Beatriz Souza Brandão**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8197-5584>  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil  
E-mail: [bia-brandao10@hotmail.com](mailto:bia-brandao10@hotmail.com)

**Janaira Oliveira Santos Nunes**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5226-6515>  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil  
E-mail: [janaira.ns@gmail.com](mailto:janaira.ns@gmail.com)

**Ana Isabel Reis Nascimento**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7483-7992>  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil  
E-mail: [ainascimento@uesb.edu.br](mailto:ainascimento@uesb.edu.br)

**Ricardo Alves de Souza**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2113-6663>  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil  
E-mail: [rasouza@uesb.edu.br](mailto:rasouza@uesb.edu.br)

### **Resumo**

A pandemia promoveu vicissitudes positivas em relação aos métodos tradicionais de educação, popularizando o ensino remoto. Com objetivo de continuar proporcionando conhecimentos nas ciências da saúde e biológicas, esse relato de experiência vai discorrer sobre uma atividade complementar idealizada em outubro de 2020, voltada para acadêmicos dos cursos de odontologia e fisioterapia que estavam tendo ensino remoto. Em 2021 e 2022 foi transformada em ação extensionista esporádica, continuando a ser realizada na modalidade on-line, com ampliação do público alvo que abrangeu também graduandos dos cursos de biologia, enfermagem, medicina e farmácia, com intuito de promover e propagar um espaço de educação, ciência e saúde em tempos de pandemia do Covid-19. Dessa forma, através de palestras, os eventos aconteceram no formato digital, gratuito e reunindo um número expressivo e crescente, ano após ano, de estudantes e profissionais com interesse nas áreas da Microbiologia, Imunologia e Biotecnologia. Foi identificada a importância da alternativa via internet para democratização do acesso à educação e também para a divulgação de pesquisas necessárias e atualizadas nas áreas divulgadas neste encontro.

**Palavras-chave:** Microbiologia; Imunologia; Biotecnologia; Educação; Ciência.

### **Abstract**

The pandemic promoted positive vicissitudes in relation to traditional methods of education, popularizing remote teaching. With the aim of continuing to provide knowledge in the health and biological sciences, this experience report will discuss a complementary activity designed in October 2020, aimed at students of dentistry and physiotherapy courses who were having remote teaching. In 2021 and 2022 it was transformed into a sporadic extension action, continuing to be carried out in the online modality, with an expansion of the target audience that also included undergraduates of biology, nursing, medicine and pharmacy courses, with the aim of promoting and

propagating a space of education, science and health in times of the Covid-19 pandemic. In this way, through lectures, the events took place in digital format, free of charge and bringing together an expressive and growing number, year after year, of students and professionals with an interest in the areas of Microbiology, Immunology and Biotechnology. The importance of the alternative via the Internet was identified for the democratization of access to education and also for the dissemination of necessary and updated research in the areas disclosed in this meeting.

**Keywords:** Microbiology; Immunology; Biotechnology; Education; Science.

### Resumen

La pandemia promovió vicisitudes positivas en relación a los métodos tradicionales de educación, popularizando la enseñanza a distancia. Con el objetivo de seguir aportando conocimientos en las ciencias biológicas y de la salud, en este relato de experiencia se abordará una actividad complementaria diseñada en octubre de 2020, dirigida a estudiantes de carreras de odontología y fisioterapia que estuvieran realizando docencia a distancia. En 2021 y 2022 se transformó en una acción de extensión esporádica, continuando realizándose en la modalidad en línea, con una ampliación del público objetivo que también incluyó a estudiantes de carreras de biología, enfermería, medicina y farmacia, con el objetivo de promover y Propagando un espacio de educación, ciencia y salud en tiempos de la pandemia del Covid-19. De esta forma, a través de conferencias, los eventos se desarrollaron en formato digital, de forma gratuita y reuniendo a un número expresivo y creciente, año tras año, de estudiantes y profesionales con interés en las áreas de Microbiología, Inmunología y Biotecnología. Se identificó la importancia de la alternativa vía Internet para la democratización del acceso a la educación y también para la difusión de investigaciones necesarias y actualizadas en las áreas divulgadas en este encuentro.

**Palabras clave:** Microbiología; Inmunología; Biotecnología; Educación; Ciencia.

## 1. Introdução

O Encontro de Microbiologia, Imunologia e Biotecnologia (EMIB) foi idealizado no ano de 2020, para promover a ampliação de conhecimentos nessas áreas e em diversas linhas de pesquisa, enfatizando a atuação do profissional interdisciplinar. Sendo assim, esse relato de experiência, apresenta a proposta e a dinâmica trabalhada por meio do empenho conjunto dos integrantes da atividade complementar, que depois passou a ser uma ação extensionista, na forma de evento anual.

É possível afirmar que o Ensino a Distância (EAD) se mostrou um instrumento efetivo para a realização desses eventos em tempos de pandemia, uma vez que os estudantes estavam impossibilitados de reunir-se presencialmente (Xavier, 2020). Assim, adotar uma nova alternativa para dar prosseguimento à construção de conhecimentos e saberes por meio de projetos e atividades acadêmicas tornou-se essencial para a realização de diversas iniciativas de promoção da educação (Carvalho e Porto, 2021). A pandemia gerou diversos impactos em todas as áreas incluindo a educação, com o fechamento de escolas e universidades, solicitando novas formas de ensino, interação e comunicação e sendo um momento também de oportunidades de remodelar práticas tradicionais de ensino (Barros & Vieira; 2021). Dessa forma, durante esse período, onde as aulas e as atividades presenciais estavam suspensas, os meios de comunicação e informação possibilitaram a realização das três edições do evento, fazendo com que o conhecimento das ciências biológicas e da saúde alcançasse um número maior de pessoas a cada ano.

Ampliar oportunidades torna-se relevante para que os estudantes participem de eventos científicos e conseqüentemente agreguem conhecimento à sua formação, principalmente, de forma acessível para todos os discentes (Silva & Assis, 2021). Sob esse viés, o intercâmbio de conhecimento, interação e informações pelo EMIB promoveu um espaço de educação, ciência e saúde, que alcançou estudantes e palestrantes de qualquer lugar do mundo, não sendo a distância entre estes um empecilho para a sua realização (Murer et al., 2022). Ademais, o evento foi realizado de maneira não onerosa para a Universidade, o que o torna extremamente positivo, facilitando o seu acontecimento, reforçando a promoção de saúde, educação, importância da interdisciplinaridade e o ensino gratuito de qualidade (Pereira Júnior et al., 2022). O formato on-line possibilitou, portanto, a reunião e participação de palestrantes qualificados e que dominavam os assuntos escolhidos como tema, assim, foi abordado curiosidades de cada área apresentada, o que dinamizou a apresentação e tornou o ensino-aprendizado mais fácil e efetivo (Ozyigit, 2020; Benz & Rossier, 2022).

Dessa forma, o objetivo desse relato de experiência foi apresentar a dinâmica de uma atividade complementar que se tornou um evento anual na área de microbiologia, imunologia e biotecnologia, abordando temas atuais e novas perspectivas de estudos, conhecimentos e possibilidades nestas áreas de concentração, para promoção de educação nas ciências biológicas e da saúde, mantendo a importância da interdisciplinaridade, mesmo em tempos de isolamento social através do ensino a distância.

## 2. Metodologia

Este relato de experiência apresenta aspectos vivenciados por uma equipe de docentes e discentes da disciplina de Microbiologia e Imunologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), que organizou um evento on-line iniciado no período da pandemia da Covid-19 no ano de 2020. Nos anos seguintes o evento passou a fazer parte do rol de atividades de extensão da universidade. A construção do conhecimento técnico-científico durante uma graduação ganha ampliação dos alicerces desses ensinamentos quando consegue despertar nas sociedades novas alternativas de conscientização pedagógica universitária (Severino, 2018). Ensino, pesquisa e extensão são considerados os pilares na formação universitária superior e as metodologias ativas são enfatizadas como novas formas de educação valorizando a responsabilidade do aluno na construção do seu conhecimento, existindo alternativas de estratégias nos processos educacionais como o ensino a distância (Pereira et. al., 2018).

O público alvo foi estudantes das ciências da saúde e biológicas, e os palestrantes foram convidados de acordo com a temática escolhida pela coordenação, selecionando professores de diversas faculdades da região e de fora do estado.

A equipe organizadora foi dividida em coordenação, composta por 4 professores, os quais foram responsáveis pela escolha dos temas associando à linha de pesquisa do palestrante convidado, e do contato com esses professores, informando os dias e horários da apresentação. Equipe de inscrição do evento, composta por discentes, que organizou todo o processo de cadastros dos dados dos participantes no evento, inclusive para emissão de certificados, lista de presença, depoimentos e sugestões. Equipe de divulgação, também composta por discentes da instituição, os quais contataram os canais oficiais de divulgação da universidade para divulgação do evento, bem como em redes sociais pessoais. Equipe de suporte técnico da universidade, responsável por ajudar no uso da plataforma.

A plataforma digital escolhida para realização da primeira edição do evento foi o *Google Meet*. Na segunda e terceira edições, a transmissão foi via *You Tube*, dessa forma, nos três anos em que ocorreram o evento, 2020, 2021 e 2022, ele foi de forma totalmente on-line e gratuita, com divulgação em redes sociais da própria universidade e Instagram do evento.

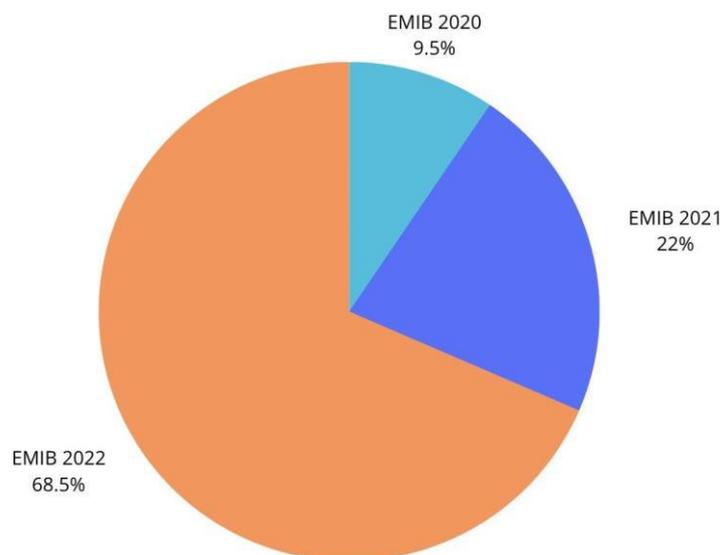
## 3. Resultados e Discussão

O EMIB aconteceu durante a pandemia do COVID-19 em que numerosas restrições estavam ocorrendo, com isso muitas mudanças assolaram a área da educação, gerando dificuldades tanto para os docentes como para os discentes.

Na primeira edição, em 2020, participaram deste evento sessenta graduandos de odontologia e fisioterapia. Todos demonstraram interesse e participaram com questionamentos, o que foi motivante para dar continuidade a esta atividade. Diante disso, o 2º Encontro de Microbiologia, Imunologia e Biotecnologia aconteceu com 139 inscritos no evento, dentre esses haviam pessoas além do Estado da Bahia, como por exemplo, São Paulo, Belo Horizonte, Florianópolis, Paraíba, Espírito Santo dentre outros. Na terceira edição do evento como projeto de extensão em 2022, foram inscritas 433 pessoas, alcançando além da Bahia, os estados como Alagoas, Rio de Janeiro, Piauí, Paraíba, São Paulo, Goiás aumentando ainda mais o público atingido pelo evento on-line (Figura 1). A meta de ampliar os conhecimentos propostos nessas ações extensionistas com a interdisciplinaridade das áreas pesquisadas foi comprovada a cada realização do evento a partir de 2020, com a divulgação on-line da página criada em 2021 para o II EMIB e mantida e reformulada em 2022 para o III EMIB. Dessa forma, observou-se a

relevância do evento com a abrangência em diversas localidades, número atingido, principalmente através do alcance promovido pela página criada na rede social Instagram.

**Figura 1** - Porcentagem do público do EMIB de acordo com os anos.



Fonte: Autores.

O 1º Encontro de Microbiologia, Imunologia e Biotecnologia, realizado em 20 de novembro de 2020 foi caracterizado como uma atividade complementar da disciplina, e devido interesse dos graduandos em eventos desse modelo e temática, foi realizado no ano seguinte o 2º Encontro de Microbiologia, Imunologia e Biotecnologia como uma ação promovida pelo projeto de extensão esporádico, enviado ao comitê de extensão da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, para aprovação e realização, e foi divulgado na rede social Instagram em uma página própria intitulada @emibuesb criada com intuito de ampliar ainda mais a divulgação do evento e abranger um público ainda maior através das redes sociais. Assim, buscou-se alcançar diversos cursos de graduação como: odontologia, fisioterapia, ciências biológicas, farmácia, enfermagem e medicina da UESB, bem como para outras instituições e estados. Por fim, realizou-se o convite aos palestrantes para os dois dias de evento e as palestras foram realizadas totalmente de forma on-line.

Em outubro de 2022 aconteceu também o 3º Encontro de Microbiologia, Imunologia e Biotecnologia, oriundo do projeto de extensão esporádico, enviado ao comitê de extensão da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, para aprovação e realização que, mais uma vez, promoveu um momento de exposição científica através de videoconferência, troca de conhecimentos, interações e compartilhamento de propostas, onde foi demonstrado o desenvolvimento de novas e diversas linhas de pesquisas. Como forma de divulgação do evento optou-se novamente por utilizar a rede social do Instagram adequando a página criada em 2021 para que o público on-line fosse novamente alcançado e ainda mais ampliado, demonstrado pela Figura 1. Assim, seguiu-se também com o convite para os palestrantes e os temas, dias do evento, horários e plataforma de encontro foram divulgados de forma on-line. Na Tabela 1 foi demonstrada uma análise geral, através de depoimentos espontâneos coletados no chat, onde o público alvo se expressava sobre o evento. Foi possível verificar o retorno positivo de todos que se pronunciaram espontaneamente durante o evento.

**Tabela 1** - Porcentagem de depoimentos espontâneos do público alvo.

Avaliação dos eventos		
	valor absoluto	%
<b>Bom</b>	3	2,94
<b>Muito bom</b>	27	26,47
<b>Ótimo</b>	72	70,59
	<b>102</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Autores.

Na realização do 1º EMIB houve a realização de três palestras, e os temas abordados buscaram envolver as diversas linhas de pesquisas voltadas para prevenção de doenças e melhores condições de vida e alternativas fitoterápicas no controle das atividades antimicrobianas. Foram abordados temas como: Efeitos do tratamento físico na proteção contra o estresse oxidativo e inflamação muscular induzidos pela fumaça do cigarro. Evidências foram identificadas sobre o impacto do treinamento físico no estresse oxidativo e no estado inflamatório em pacientes fumantes que são expostos a substâncias potencialmente tóxicas (Taati et al., 2020). Pesquisas relacionadas com atividades antimicrobianas em relação a *Streptococcus mutans* também foram tratadas neste evento. Cepas de *Lactobacillus fermentum* apresentam potencial probiótico com atividade antimicrobiana de inóculos e metabólitos produzidos por *L. fermentum* TcUESC01 contra *Streptococcus. mutans* UA159 apresentando atividade antiaderente e bactericida contra células planctônicas de *S. mutans* (Rodrigues et al., 2020). Também foram demonstradas as novas técnicas de pesquisas científicas relacionadas com a microbiologia, imunologia e biotecnologia. O resultado positivo alcançado com este evento despertou o desejo da realização de ações extensionistas, deste modelo, na programação dos novos semestres.

Assim, no 2º EMIB foram apresentados temas como efeitos do envelhecimento e obesidade sobre a inflamação e estresse oxidativo. Estudos comprovaram que estilo moderno de vida com alimentos processados, variedade de produtos químicos e ausência de exercícios físicos proporcionam a indução de estresse oxidativo (Sharifi-Rad et al., 2020; Paudel et al., 2022). Este também promove alterações na resposta imune proveniente de aumento de massa corporal e dislipidemia, favorecendo a obesidade, diabetes resistente à insulina, inflamação, doenças cardiovasculares, aterosclerose e síndrome metabólica (Nascimento e Almeida, 2022). Outro tema abordado foi sobre Biotecnologia aplicada ao desenvolvimento de vacinas. Como são escassos os antivirais alvos específicos, estratégias potenciais, incluindo vacina viva atenuada, vacina de vírus inativado, vacina de subunidade recombinante, vacina de vetor viral e vacina de DNA são utilizadas no desenvolvimento de vacinas contra dengue que é fundamental na prevenção e controle desta doença (Wang et al., 2021). Também foram apresentadas pesquisas sobre a Atividade antimicrobiana de plantas medicinais em relação a *Streptococcus mutans*. No Brasil, estudos etnofarmacológicos avaliaram as atividades antimicrobianas e antiaderentes do extrato etanólico, frações e compostos isolados (ácido gálico e galato de etila) do fruto e semente de *L. ferrea* contra *S. mutans* e foi identificada a inibição do potencial acidúrico e acidogênico e a expressão dos genes GTF de *S. mutans* em biofilme, *in vitro* (Passos et al., 2021). Foram demonstrados estudos referentes à Biotecnologia Industrial, com enfoque em Microbiologia da cerveja. Sabe-se que a fermentação de uma cepa de levedura específica é utilizada na fabricação de cerveja e que a presença de bactérias pode produzir cervejas ácidas mais originais e refrescantes (Bouchez & De Vuyst, 2022). Avanços no campo da fermentação de leveduras produzindo álcool também são predominantes na biotecnologia industrial, tornando-se evidente o aparecimento de novos produtos oriundos de diversas leveduras, incluindo cepas não *Saccharomyces* (Eliodório et al., 2019).

Outra temática abordada no 3º EMIB foi sobre o mercado de Startups em Biotecnologia no Brasil e no Mundo. Estudos apontaram o número crescente de patentes nos setores tecnológico e da biotecnologia, sustentando o crescimento econômico, com pesquisa, ciência, tecnologia e inovação, principalmente no setor de agronegócios, de acordo com dados do

Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) (Vellani Junior, 2022). Outro tema explorado foi a Terapia Fotodinâmica: uma abordagem alternativa para o controle microbiano e foi também demonstrada pesquisas sobre a Atividade antimicrobiana e antibiofilme de compostos presentes em plantas medicinais contra *Streptococcus mutans*. A atividade preventiva dos galatos de alquila contra a formação de biofilme foi identificada combinada a irradiação com luz azul produzindo um efeito sinérgico na inibição do biofilme que pode ser usada para tratar infecções e superar a resistência microbiana (Rayan et al., 2023). Também foi estudada a terapia fotodinâmica com ação antiviral, seguindo protocolos específicos e foi demonstrado a melhora dos aspectos clínicos e sintomas associados a lesões herpéticas, sendo necessários mais ensaios clínicos (Dantas et al., 2022). Para encerrar foi explanado o tema Biotecnologia e vacinas. A resistência antimicrobiana gera impacto econômico comparável à mudança climática global em 2030, mesmo sendo essencial a utilização dos antibióticos para tratar infecções, as terapias não antibióticas como desenvolvimento de vacinas e anticorpos monoclonais terapêuticos desempenham um papel importante e estratégico na expectativa de vida e na economia (Rosini et al., 2020).

O Brasil ocupa a 66ª posição entre países da produção de reagentes e suprimentos necessários para análises científicas, sendo necessários recursos das agências de fomento brasileiras serem transferidos para empresas relacionadas à ciência (Braz et al., 2021). Os assuntos apresentados nas três edições seguidas dos Encontros de Microbiologia, Imunologia e Biotecnologia são de grande importância na divulgação das diversas e relevantes áreas de pesquisa a serem ampliadas e terem seus estudos promovendo resultados que sejam inovadores, que proporcionem melhores qualidades de vida e sustentabilidade.

Dessa forma, diante das experiências vivenciadas através dessa ação extensionista, na forma de evento, intitulada Encontro de Microbiologia, Imunologia e Biotecnologia, realizado de forma totalmente on-line, foi possível verificar que o meio digital se tornou uma poderosa ferramenta para propagação e compartilhamento de informações e novidades no campo da Ciência da Saúde e da Ciência Biológica. Foi identificado um ponto positivo do período pandêmico, o alcance ao acesso da internet abrange uma gama maior da população, apesar de ainda existirem restrições. A utilização das redes sociais e mídias digitais têm mostrado grande eficiência para ampliação e democratização do acesso a eventos científicos como este, uma vez que, estreita barreiras físicas e geográficas. Essa proposta de extensão comprovou a importância da interdisciplinaridade para a formação do profissional corroborando para ampliação de conhecimentos (Moraes, et al., 2019). Demonstrou uma alternativa na transformação da educação que deve ser direcionada seguindo o programa dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Wibowo & Sadikin, 2019).

Como dificuldades encontradas durante a realização dos eventos, é possível listar aquelas relacionadas à conexão da internet, no entanto, foram poucos momentos de instabilidade e não prejudicaram as apresentações. Outro ponto a destacar foi o limite de 100 inscritos na plataforma *Google Meet* gerando a necessidade de migração para o *You Tube*, que permite um número maior de participantes. E outra questão foram os inscritos nos eventos e que desistiram de participar sem aviso prévio, mesmo o evento sendo on-line.

#### **4. Considerações Finais**

Este relato de experiência mostrou resultados positivos para o aprendizado na área de microbiologia, imunologia e biotecnologia de todo público alvo envolvido, demonstrando que foi possível promover conhecimento utilizando os recursos disponíveis no momento mais restritivo da pandemia. O uso da tecnologia, internet, plataformas digitais, mídias sociais, permitiram o acesso a informações de pessoas em diferentes estados que em um momento convencional não conseguiria ter contato com palestrantes e conteúdos qualificados da área de microbiologia, imunologia e biotecnologia.

Também foi identificada a mudança de alguns conceitos de uma educação engessada em que o conhecimento só era passado na sala de aula, mostrando a potencialidade dos recursos tecnológicos como a educação à distância. Como sugestão

em futuros eventos pode ser proposta apresentação de trabalhos de iniciação científica nas áreas envolvidas, com banca avaliadora e realização de parcerias com outros grupos de pesquisa e universidades, inclusive do exterior.

## Referências

- Barros, F. C., & de Paula Vieira, D. A. (2021). Os desafios da educação no período de pandemia. *Brazilian Journal of Development*, 7(1), 826-849.
- Benz, P., & Rossier, T. (2022). Is interdisciplinarity distinctive? Scientific collaborations through research projects in natural sciences. *Social science information*, 61(1), 179-214.
- Bouchez, A. & Vuyst, L. D. (2022) Acetic Acid Bacteria in Sour Beer Production: Friend or Foe? *Frontiers in Microbiology* | [www.frontiersin.org](http://www.frontiersin.org). 13, 957167
- Braz, L. M. A., Tahmasebi, R., da Costa, A. C., & Witkin, S. S. (2021) Disparity between scientific accomplishment and biotechnology availability in Brazil. *Science Progress* 104(2) 1–3. [sagepub.com/journals-permissions](https://sagepub.com/journals-permissions). 10.1177/00368504211028373.[journals.sagepub.com/home/sci](https://journals.sagepub.com/home/sci).
- Carvalho Porto, E., & Boas, A. D. M. V. (2021). Educação em saúde bucal em tempos de pandemia. *Diálogos & Ciência*, 1(42), 58-64.
- Dantas, J. B. L., Marques, M. V. C., Freire, T. F. C., Sanches, A. C. B., Medrado, A. R. A. P., & Martins, G. B. (2022). Photodynamic Therapy in the Treatment of Herpes Simplex Type 1 Virus Infection. *Journal of Health Sciences*, 24(2), 105-113.
- de Moraes, N. R., da Cruz Souza, F., Marchetti, C. T. B., de Moraes, F. G., & Fonseca, J. J. (2019). Interdisciplinaridade, Crítica e Formação Socioambiental na Universidade. *Revista Observatório*, 5(5), 890-905.
- Eliodório, K. P., e Cunha, G. C. D. G., Müller, C., Lucaroni, A. C., Giudici, R., Walker, G. M., & Basso, T. O. (2019). Advances in yeast alcoholic fermentations for the production of bioethanol, beer and wine. *Advances in applied microbiology*, 109, 61-119.
- Murer, M. D. C. R., Rossi, C. C., de Paiva Ferreira, R., Dias, S. R. C., & Pereira, M. F. (2022). Concepções e tendências do ensino de Microbiologia na educação brasileira. *Research, Society and Development*, 11(15).
- Nascimento, O. V. de Almeida, S. C. (2022). Estresse Oxidativo e Sinalizadores Inflamatórios como Marcadores do Quadro de Obesidade: Uma breve Revisão Narrativa. *RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar*, 3(8).
- Ozyigit, I. I. (2020) About life sciences and related technologies. *Front Life Sci RT* 1(1).
- Passos, M. R., Almeida, R. S., Lima, B. O., de Souza Rodrigues, J. Z., de Macêdo Neres, N. S., Pita, L. S., ... & Yatsuda, R. (2021). Anticariogenic activities of Libidibia ferrea, gallic acid and ethyl gallate against Streptococcus mutans in biofilm model. *Journal of Ethnopharmacology*, 274, 114059.
- Paudel, K. R., Panth, N., Manandhar, B., Singh, S. K., Gupta, G., Wich, P. R., Nammi, S., MacLoughlin, R., Adams, J., Warkiani, M. E., Chellappan, D. K., Oliver, B. G., Hansbro, P. M. & Dua, K. (2022). Attenuation of Cigarette-Smoke-Induced Oxidative Stress, Senescence, and Inflammation by Berberine-Loaded Liquid Crystalline Nanoparticles: In Vitro Study in 16HBE and RAW264.7 Cells. *Antioxidants*, 11, 873. <https://doi.org/10.3390/antiox11050873>.
- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da Pesquisa Científica. UFSM.
- Pereira Júnior, A., Bispo, C. J. C., & Pontes, A. N., (2022) Interdisciplinaridade no Âmbito do Ensino Superior: Da Graduação à Pós-Graduação. *RIAEE – Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 17(1), 0751-0767 <https://doi.org/10.21723/riaee.v17iesp.1.15644> 751.
- Rayan, M., Lafi, S. A., Falah, M., Kacergius, T., Kirklauskiene, A., Gabe, V., & Rayan, A., (2023). Alkyl Gallates as Potential Antibiofilm Agents: A Review. *Molecules*, 28, 1751. <https://doi.org/10.3390/molecules28041751>.
- Rodrigues, J. Z., S., Passos, M. R., de Macêdo Neres, N. S., Almeida, R. S., Pita, L. S., Santos, I. A., & Yatsuda, R. (2020). Antimicrobial activity of Lactobacillus fermentum TcUESCO1 against Streptococcus mutans UA159. *Microbial pathogenesis*, 142, 104063.
- Rosini, R., Nicchi, S., Pizza, M. & Rappuoli, R. (2020). Vaccines Against Antimicrobial Resistance. *Frontiers in Immunology* | [www.frontiersin.org](http://www.frontiersin.org). 11, 1048.
- Severino, A. J. (2018). Metodologia do trabalho científico. Ed. Cortez.
- Sharifi-Rad, M., Nanjangud V. Anil Kumar, N. V. A., Zucca, P., Varoni, E. M., Dini, L., Elisa Panzarini, E., Rajkovic, J., Fokou, P. V. T., Azzini, E., Peluso, I., Mishra, A. P., Nigam, M., Rayess, Y. E., Marc El Beyrouthy, M. E., Polito, L., Iriti, M., Martins, N., Martorell, M., Docea, A. O., Setzer, W. N., Calina, D., C. Cho, W. C. & Sharifi-Rad, J. (2020) *Frontiers in Physiology* | [www.frontiersin.org](http://www.frontiersin.org). 11, 694.
- Silva, C. M. L., & de Assis, T. M. (2021). Ações afirmativas e a inclusão em eventos acadêmicos científicos. *Expressa Extensão*, 26(3), 49-59.
- Taati, B., Arazi, H., & Suzuki, K. (2020). Oxidative stress and inflammation induced by waterpipe tobacco smoking despite possible protective effects of exercise training: a review of the literature. *Antioxidants*, 9(9), 777.
- Vellani Júnior, R. L., Putti, F. F., Guerrero, P. H. L., Zanetti, W. A., L., da Silva, A. B., & Góes, B. C. (2022). Analysis of the Evolution of the Number of Biotechnology Patents in the Agribusiness Sector. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 65: e22210598, 2022 [www.scielo.br/babt](http://www.scielo.br/babt)
- Wang, W. H., Urbina, A. N., Lin, C. Y., Yang, Z. S., Assavalapsakul, W., Thitithyanont, A., Lu, P. L., Chen, Y. H., & Wang, S. F. (2021) Targets and strategies for vaccine development against dengue viruses. *Biomedicine & Pharmacotherapy* 144 (2021) 112304.
- Wibowo, Y. G., & Sadikin, A. (2029). Biology in the 21st-Century: Transformation in biology science and education in supporting the sustainable development goals. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*. 5(2), 285-296.
- Xavier, T. B., Barbosa, G. M., Meira, C. L. S., Neto, N. C., & Pontes, H. A. R. (2020). Utilização de Recursos Web na educação em Odontologia durante Pandemia COVID-19. *Brazilian Journal of Health Review*, 3(3), 4989-5000.