

Recebido em: 02 Fev. 2024

Aprovado em: 20 Mar. 2024

Publicado em: 30 Abr. 2024

DOI: [10.18554/rt.v17i1.7307](https://doi.org/10.18554/rt.v17i1.7307)

v. 17, n. 1 - Jan. / Abr. 2024

ELABORAÇÃO DE FOLDERS DIGITAIS PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE O USO DE *Bacillus* NO CONTROLE BIOLÓGICO

*DIGITAL FOLDERS FOR SCIENTIFIC DIVULGATION ON THE USE OF *Bacillus* IN BIOLOGICAL CONTROL*

*ELABORACIÓN DE CARPETAS DIGITALES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA SOBRE EL USO DE *Bacillus* EN CONTROL BIOLÓGICO*

Marielle Sandrine Rodrigues Rocha

E-mail: maahsandrine@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-2264-3746>

Daniella Reis Fernandes Teles

E-mail: daniella.teles@uftm.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2690-3609>

Vera Lucia Bonfim Tiburzio

E-mail: vera.tiburzio@uftm.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6343-9235>

RESUMO

O controle biológico tem ganhado cada vez mais visibilidade como alternativa sustentável aos agrotóxicos. Este trabalho visava elaborar e divulgar folders digitais educativos sobre as potencialidades das bactérias do gênero *Bacillus* como agentes de controle biológico. Para tanto foram produzidos, a partir de pesquisa bibliográfica, quatro textos, que foram editados e diagramados no formato de folder e publicados com periodicidade quinzenal em um perfil do Instagram criado para esta finalidade. O folder é um gênero textual que favorece o interesse dos alunos pela língua, pois utiliza linguagem acessível facilitando a comunicação efetiva entre pessoas. A divulgação dos primeiros três folders proporcionou engajamento e discussão acerca dos impactos socioambientais e também questionamentos econômicos quanto ao uso de agrotóxico, o que levou à produção de um quarto folder abordando estes temas. O folder digital permitiu versatilidade na produção e apresentação dos temas, com o uso de linguagens e imagens adequadas ao público-alvo, e ampla obtenção de feedbacks do público a respeito das publicações, seja na forma de comentários postados pelos leitores ou de dados de acesso a estas disponibilizados pela plataforma. Por outro lado, a análise destes dados mostrou que o uso adequado das ferramentas de divulgação do material publicado disponibilizadas pelas plataformas é tão importante para atingir o público-alvo quanto a própria qualidade deste material.

PALAVRAS-CHAVES: Agrotóxico. Divulgação Científica. Bactérias. Material de Divulgação.

ABSTRACT

Biological control has been gaining even more visibility as a sustainable alternative to pesticides. This paper aims to elaborate and disseminate educational digital folders about potentialities of Bacillus genus bacteria as biological control agents. So, through bibliographical research, four texts were edited, diagrammed and published fortnightly on folder format in an Instagram profile created for this purpose. Folder is a text genre that favors student's interest for language, since it utilizes accessible language for effective communication between people. The first three folders' dissemination provided engagement and discussion surrounding socioenvironmental impacts, as well as economical questioning about pesticides usage, encouraging a fourth folder addressing those themes. Digital folder allowed versatility in producing and presenting themes, due to languages and images suitable for the target audience, and wide collection of feedbacks from people about the publishings, either on commentaries posted by readers or access data of those provided by the platform. Conversely, the analysis of these data showed that appropriate usage of dissemination tools from published material provided by platforms is as much important to reach target audience as material's quality itself.

KEY-WORDS: *Pesticides. Scientific divulgation. Bacteria. Promotional Material.*

RESUMEN

El control biológico ha ganado cada vez más visibilidad como una alternativa sostenible a los pesticidas. Éste trabajo tuvo como objetivo desarrollar y difundir carpetas digitales educativas sobre el potencial de las bacterias del género Bacillus como agentes de control biológico. Para ello se elaboraron cuatro textos a partir de investigaciones bibliográficas, los cuales fueron editados y diagramados en formato de carpeta y publicados cada dos semanas en un perfil de Instagram creado para este fin. La carpeta es un género textual que fomenta el interés de los estudiantes por el idioma, ya que utiliza un lenguaje accesible y facilita la comunicación efectiva entre las personas. La difusión de las tres primeras carpetas generó participación y debate sobre impactos socioambientales y también cuestiones económicas relacionadas con el uso de pesticidas, lo que llevó a la producción de una cuarta carpeta que aborda estos temas. La carpeta digital permitió versatilidad en la producción y presentación de temáticas, con el uso de lenguajes e imágenes adecuadas al público objetivo, y una amplia retroalimentación del público respecto a la publicaciones, sea en forma de comentarios publicados por los lectores o de datos de acceso a disposición por plataforma. Por otro lado, el análisis de estos datos mostró que el uso adecuado de herramientas de difusión de materiales, el contenido publicado y puesto a disposición por las plataformas es tan importante para llegar al público objetivo como la calidad del material.

PALABRAS-CLAVE: *Pesticidas. Divulgación científica. Baterias. Material Promocional.*

INTRODUÇÃO

O crescimento de atividades antrópicas desde a Revolução Industrial deixa, visivelmente, marcas deletérias no desenvolvimento da flora e fauna de todo o planeta. Esta pauta está presente em discussões governamentais (Layrargues, 2012) desde a Rio 92, um encontro internacional organizado pelas Nações Unidas no Brasil para a discussão do desenvolvimento sustentável.

Em contramão à necessidade do desenvolvimento sustentável, inclusive nas práticas agropecuárias, ainda convivemos com o uso intensivo de agrotóxicos para o controle de

doenças, pragas e plantas invasoras (Morandi; Bettiol, 2009). Tais agrotóxicos acabam promovendo e potencializando doenças iatrogênicas (aquelas que surgem devido ao uso de agrotóxicos) e intoxicação de agricultores, contaminação de solos, desequilíbrios nos ecossistemas e perda de diversidade na fauna e na flora, contaminação no solo, água, plantas e animais e, paradoxalmente, a emergência e patógenos e pragas agrícolas cada vez mais resistentes. O Brasil é atualmente o país que mais utiliza estas substâncias (Ferreira, 2013), o que inclui muitos agrotóxicos que já foram banidos dos países desenvolvidos, cresceu bastante ultimamente inclusive com o apoio político dos governantes.

Souza *et al.* (2020, p.328) citam que “desde 2019 há uma intensificação na flexibilização de marcos regulatórios ambientais e agrícolas, especialmente aqueles relacionados aos transgênicos e à expansão da liberação de novos produtos de agrotóxicos” e ainda afirmam que:

Uma das primeiras medidas do governo Bolsonaro foi a publicação, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), do Ato nº 1, de 9 de janeiro de 2019, contendo o resumo dos pleitos de registro de agrotóxicos concedidos. Essa medida foi a primeira de um conjunto recorde de concessões de registro de agrotóxicos no Brasil, resultando, somente em 2019, na liberação de 503 produtos no país (Souza *et al.*, 2020, p. 328).

Cada vez mais sensibilizados com a questão ambiental, vemos que parte crescente da população mundial procura e prioriza o desenvolvimento sustentável, incluindo, uma agricultura sem degradação ambiental em contraposição ao uso dos agrotóxicos. Empresas e indústrias que prezam transparência em sua produção, seja no setor alimentício, de cosméticos ou têxtil, contribuem para a adequada utilização dos recursos naturais, estimulando a minimização da degradação de recursos naturais em todos os setores econômicos (Bettiol; Ghini; Morandi, 2005). Na agricultura, temos visto que:

sistemas de cultivo mais sustentáveis e menos dependentes do uso de agrotóxicos têm sido desenvolvidos. O conceito de agricultura sustentável envolve o manejo adequado dos recursos naturais, evitando a degradação do ambiente de forma a permitir a satisfação das necessidades humanas das gerações atuais e futuras (Bettiol; Ghini; Morandi, 2005, p. 163).

Entre as ferramentas da agricultura sustentável temos o controle biológico, também chamado de “biocontrole”, que visa a proteção direta das plantas pela utilização de microrganismos antagonistas à infecção pelo patógeno presente nas plantas (Melo; Nascimento; Serra, 2021). De maneira mais abrangente:

O termo ‘controle biológico’ é utilizado para se referir a utilização de produtos

naturais extraídos ou fermentados a partir de várias fontes biológicas. Essas formulações podem ser misturas simples de ingredientes naturais com atividades específicas ou, complexas misturas com efeitos múltiplos no hospedeiro e na praga ou patógeno alvo (Melo; Nascimento; Serra, 2021, p. 3).

Ainda a respeito do controle biológico, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) pontua que:

A premissa básica do controle biológico é controlar as pragas agrícolas e os insetos transmissores de doenças a partir do uso de seus inimigos naturais, que podem ser outros insetos benéficos, predadores, parasitoides, e microrganismos, como fungos, vírus e bactérias. Trata-se de um método de controle racional e sadio, que tem como objetivo final utilizar esses inimigos naturais que não deixam resíduos nos alimentos e são inofensivos ao meio ambiente e à saúde da população (Embrapa, 2020).

Uma das formas mais disseminadas de controle biológico é o uso de microrganismos antagonistas que controlam doenças em plantas. As principais bactérias estudadas para o controle biológico de nematoides são as da rizosfera, com capacidade de invadir os tecidos internos das plantas, ou seja, endofíticas facultativas, como *Bacillus* e *Pseudomonas* (Sturz ; Nowak 2000). Melo, Nascimento e Serra (2021) afirmam que vários microrganismos são utilizados na prática de controle biológico, com ênfase em bactérias e fungos. Dentre as bactérias, os autores destacam a contribuição daquelas do gênero *Bacillus* como sendo as mais utilizadas. As bactérias do gênero *Bacillus* podem contribuir por meio do controle biológico de diversas formas. Elas podem, por exemplo, atuar por meio da resistência sistêmica induzida (ISR), provocando uma cascata de eventos no genoma da planta antes ou após a interação com o patógeno, incrementando a resistência do vegetal às pragas. Também podem agir de forma direta, por meio da síntese de metabólitos com ação antibiótica. *Bacillus* podem ainda promover o crescimento de plantas devido a sua potencialidade de fixação de nitrogênio, solubilização de nutrientes, síntese de fitormônios e melhoria das condições do solo (Melo; Nascimento; Serra, 2021).

Segundo Di Domêncio (2019), embora o controle biológico tenha ocupado maior espaço em diversos sistemas de produção, ainda falta a propagação da informação e popularização desse conhecimento aos produtores rurais e população. Para trabalhar e divulgar o tema do biocontrole há várias possibilidades que podem ser usadas, desde cartazes, cartilhas, panfletos, livretos e folders que são, convencionalmente, chamados de “materiais educativos” nos serviços de saúde, os quais fazem parte da mediação entre profissionais e população (Freitas, Rezende Filho, 2011). Este trabalho apresenta a elaboração de folders educacionais sobre as bactérias do

gênero Bacillus e suas potencialidades no controle biológico.

Karwoski (2005) descreveu os folders em termos de sua função social. Segundo ele, cada um é trabalhado em um contexto, com uma intenção discursiva e uma finalidade específica. Segundo Couto e Bernardon (2014, p.12):

O folder pode e deve ser utilizado como recurso para o ensino de produção e leitura, pois é portador de valores, presta-se ao serviço de diversas atividades sociocomunicativas, além do estabelecimento de habilidades de leitura e senso crítico no leitor.

O folder é um gênero textual que favorece o interesse dos alunos pela língua, uma vez que, nessa perspectiva, ela é abordada como linguagem acessível, facilitando a comunicação efetiva entre as pessoas. O folder permite mais flexibilidade e versatilidade na produção e apresentação de um tema, bem como também possibilita o uso de linguagens e imagens que melhor se adequam ao público-alvo, podendo assim facilitar a compreensão mais rápida de ideias e conceitos acerca do que será tratado neste trabalho. “O propósito do fôlder é comunicar rapidamente o leitor, sem cansá-lo”, ressalta Paula e Carvalho (2014). Neste contexto o poder informativo dos folders não está somente nos textos escritos, mas nas imagens que conseguem expressar e trazer mais compreensão ao que está sendo informado. Para Silva *et al.* (2020), além de promover a percepção do detalhe, as ilustrações apresentadas fomentam o diálogo e a comunicação reflexiva sobre a realidade do público-alvo.

Um meio de comunicação que pode ser usado para a divulgação dos folders são as redes sociais. As redes sociais são um espaço de interação e socialização que pode ser usado como ferramenta de divulgação de informação científica e esta vêm sendo bastante utilizada nas escolas. De acordo com Vermelhos (2015), o termo “redes sociais” está relacionada às tecnologias de informação e comunicação (TICs) que facilitam a comunicação e troca de informações rapidamente. Um exemplo de rede social bastante utilizada atualmente é o Instagram. Segundo pesquisa anunciada pelo canal norte-americano CNBC, em 2021 o Instagram atingiu a marca de 2 bilhões de usuários. Pensando nesse alcance e nessas possibilidades o Instagram pode ser usado como ferramenta de divulgação científica de conteúdos, projetos de pesquisa e ensino, sendo de máxima importância que os criadores de conteúdos digitais tenham consciência do seu papel e se comprometam com o rigor e a qualidade dos conteúdos divulgados.

Este trabalho teve como objetivo elaborar e divulgar folders que mostrem as potencialidades das bactérias do gênero Bacillus como agentes de controle biológico, utilizando

uma linguagem acessível ao público leigo em Ciências Biológicas a fim de contribuir para a disseminação do conhecimento a respeito das alternativas existentes ao uso de agentes químicos na agricultura e no controle de pragas.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido como um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de uma formanda do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma Instituição Federal de Ensino Superior (uma das autoras), sob orientação de uma docente do curso (outra das autoras). A metodologia utilizada para a execução deste trabalho teve caráter qualitativo e foi desenvolvida em quatro etapas: (i) seleção inicial dos temas de cada folder, (ii) levantamento bibliográfico, (iii) escrita e elaboração dos folders e (iv) divulgação dos folders e análise dos feedbacks na plataforma.

A escolha inicial dos temas dos folders seguiu a ordem “introdução ao tema controle biológico”, “uso de *Bacillus* no controle biológico” e “comparação entre controle biológico e controle químico”. A partir dos feedbacks recebidos durante a publicação dos três folders pretendidos ficou claro para as autoras que o público ainda buscava mais informações a respeito dos impactos dos produtos químicos, o que motivou a produção de mais um folder com este foco.

O levantamento bibliográfico foi realizado por meio de pesquisa nas plataformas Google, Google Academics e portal de periódicos da CAPES. As palavras-chaves usadas para as pesquisas foram “controle biológico”, “plantas”, “bacilos” e “folders educacionais”. O corpus selecionado foram artigos, teses e documentos governamentais, como leis e resoluções, publicados no período entre 2012 e 2022 sobre as ações e potencialidades das bactérias como agentes de controle biológico e sobre o uso de agrotóxicos.

Posteriormente à leitura do referencial bibliográfico selecionado para cada folder era escrito um texto com linguagem curta, objetiva e acessível ao público leigo no assunto. Buscou-se nesta escrita explicar quaisquer termos complexos que precisassem ser mantidos no texto para a compreensão das ações e do uso deste biocontrole em contraposição ao uso de agrotóxicos, o histórico sobre os termos e os impactos sobre o uso dos biocontroles e dos agrotóxicos. A redação do texto de cada um dos folders foi realizada de forma interativa entre a licencianda e sua orientadora, partindo de um texto inicial produzido pela primeira, o qual era comentado pela segunda quanto à clareza da redação, quanto aos conceitos sobre o tema, quanto

às referências e quanto à utilização de imagens, retornando então à primeira para nova redação a partir destes comentários. Esta sequência era repetida tantas vezes quantas necessárias até que o texto fosse considerado por ambas como adequado para o público a que se destinava em termos tanto da informação contida quanto da linguagem utilizada. Também se buscou criar textos estruturados em trechos curtos que pudessem ser organizados em diferentes sequências conforme a necessidade de diagramação do folder e de articulação entre os textos e as imagens destes.

Quanto às imagens utilizadas em cada folder, estas formas selecionadas a partir de material disponível on-line para uso livre usando o buscador Google. A seleção de imagens levou em conta os elementos centrais de cada texto, visando materializar os conceitos abordados nestes e forma visual. De modo geral a seleção de imagens considerou também parâmetros de tamanho e quantidade de espaço disponível nos layouts, de forma que o processo de escolha destas ocorria simultaneamente ao processo de diagramação dos folders (próximo parágrafo).

Após a finalização de cada texto e a seleção inicial das imagens, a licencianda os organizava em layout de folder digital utilizando a plataforma CANVA (www.canva.com) na sua versão gratuita. O Canva é um aplicativo gratuito com versões on-line (acessível via navegador) e na forma de aplicativos para Android e iPhone (iOS). O aplicativo permite a inserção de textos e imagens e também o uso tanto de layouts e designs disponíveis quanto a criação dos próprios (opção usada neste trabalho). Os folders produzidos podem ser exportados em formatos próprios para impressão ou diretamente compartilhados nas plataformas de uma variedade de redes sociais, como realizado neste trabalho (próximo parágrafo).

Após a elaboração do layout na plataforma Canva o material era novamente revisto pela orientadora de acordo com o mesmo procedimento interativo usado para a produção dos textos e, após finalizado, cada folder era publicado em uma conta do Instagram do tipo criador de conteúdo criada exclusivamente para esta finalidade¹. Os folders digitais foram postados nos meses de maio, junho e julho de 2023, com intervalos de aproximadamente três semanas entre cada um deles. A fim de aproveitar os feedbacks oferecidos pelos leitores, a produção de cada folder a partir do segundo só foi iniciada após a publicação do anterior (ver parágrafos abaixo).

O uso de uma conta tipo criador se deveu ao fato desta oferecer ferramentas de análise de dados que apresentam métricas a respeito dos acessos e interações do público com as postagens da conta. Neste trabalho foram analisadas as métricas de “alcance” (número de contas individuais que visualizaram a publicação pelo menos uma vez); “impressões” (métrica relativa à quantidade de visualizações de cada publicação, incluindo visualizações múltiplas por uma

mesma conta) e “interações” (métrica relativa à quantidade de contas que interagiram com a publicação na forma de “curtidas”, conteúdos guardados, comentários e compartilhamentos). Todas estas métricas foram segmentadas entre seguidores (aqueles que se cadastram como acompanhantes do perfil e são notificados regularmente pela plataforma a respeito de novas postagens) e não seguidores e também quanto à sua origem (da própria plataforma ou de fontes externas como postagens compartilhadas, hashtags ou notificações para usuários marcados.) usando ferramentas disponíveis na própria plataforma.

Além da análise das métricas descritas acima, também foram analisados os comentários postados após a publicação de cada folder. Este acompanhamento visava principalmente identificar, entre os comentários, eventuais dificuldades e dúvidas apresentadas pelos leitores, a fim de embasar a produção dos folders subsequentes.

Para o compartilhamento inicial do perfil do Instagram usado na divulgação dos folders foi usada a ferramenta de mensagens instantâneas WhatsApp, utilizando contatos da própria licencianda.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levantamento bibliográfico

Segundo Layrargues e Lima (2014), a principal etapa na elaboração de materiais educativos corresponde ao levantamento bibliográfico, pois a base científica assegura o leitor e facilita a aquisição do conhecimento.

A primeira etapa deste trabalho se referiu à investigação na literatura especializada sobre assuntos pertinentes ao tema que atendessem aos objetivos deste trabalho. Nesta busca foram selecionados nove artigos de caráter técnico-científico (encontrados com as buscas realizados pelo Google academics e pelo portal de periódicos da CAPES), quatro artigos de sites institucionais de empresas e institutos de pesquisa públicos (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa; Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz e Instituto Nacional do Câncer – INCA) e um texto legal do site oficial da Presidência da República (todos estes encontrados por meio da busca no Google). A tabela 1 mostra as publicações e documentos selecionadas como base informativa para este trabalho agrupadas por plataforma onde foram encontradas.

Tabela 1 – Publicações e documentos utilizados na redação dos textos dos folders

PLATAFORMA	PUBLICAÇÃO OU DOCUMENTO
Google Academics.	RIBEIRO, D. S.; PEREIRA, T. da S. O agrotóxico nosso de cada dia. Vittalle , Campus Carreiros, v. 28, p. 14-26, 2016.
	CAVALCANTE, R. M. (org.). Contaminantes orgânicos em ambientes aquáticos . Fortaleza: Imprensa Universitária, 2020.
	DUTRA <i>et al.</i> Uso de agrotóxicos e mortalidade por câncer em regiões de monocultura. Saúde Debate , Rio de Janeiro, v. 44, n. 127, p. 1018-1035, out./dez., 2020
	SILVA, T. H. C. <i>et al.</i> O uso indiscriminado de agrotóxicos na agricultura, seus impactos na saúde do trabalhador rural e a consequente responsabilidade civil no Brasil. Revista de Direito Sanitário , São Paulo, v. 22, n. 2, p. e0007, 2022
	LARA, V. T. O uso indiscriminado de Agrotóxicos e as consequências para a saúde do trabalhador rural . 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Saúde Coletiva da Escola de Enfermagem) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.
	SOARES, W. L.; PORTO, M. F. DE S. Uso de agrotóxicos e impactos econômicos sobre a saúde. Revista de Saúde Pública , São Paulo, v. 46, n. 2, p. 209-217, 2012.
Portal de periódicos da Capes.	OLIVEIRA, G. R. F. <i>et al.</i> Influência do <i>Bacillus subtilis</i> no controle biológico de nematoides e aspectos produtivos do feijoeiro. Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas , Tupã, v. 11, n. 1, p. 47-58, 2017.
	SEGATO, S. B. <i>et al.</i> Controle biológico de nematóides em alface com <i>Bacillus subtilis</i> . Colloquium Agrariae , Presidente Prudente, v. 12, n. Especial, p. 23-29, 2016.
	WOCHNER, D. <i>et al.</i> Análise Custo-Benefício do Manejo Integrado de Pragas em Culturas de Soja na Região Centro-Oeste do Brasil. Organizações Rurais & Agroindustriais , Lavras, v. 24, p. e1887, 2022.
	DI DOMENICO, F. A cartilha como ferramenta de disseminação do conhecimento sobre o controle biológico de pragas . 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior em Ciências Biológicas) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2020.
Sites Institucionais (Embrapa, Fiocruz e INCA) encontrados pelo Google	MONNERAT, R. G. <i>et al.</i> Controle de larvas de <i>Aedes aegypti</i> através da utilização de <i>Bacillus thuringiensis</i> em São Sebastião (DF), Brasil. Universitas Ciências da Saúde , Brasília, v. 10, n. 2, 2012.
	MORAIS, L. A. S. de; MARINHO-PRADO, J. S. Plantas com Atividade Inseticida. In: HALFELD-VIEIRA, B. de A. <i>et al.</i> Defensivos agrícolas naturais: uso e perspectivas . Brasília, DF: Embrapa, 2016. cap. 19.
	BELTRÃO, H. de B. M. Interação das toxinas Cry do <i>Bacillus thuringiensis</i> svar. israelensis com o mesêntero de larvas do vetor <i>Aedes aegypti</i> (Diptera: Culicidae) . Dissertação (Curso de Mestrado em Saúde Pública do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães) – Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2006.
	INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER - INCA. Como surge o câncer? Brasília: INCA, 2022.
Site da Presidência da República encontrado pelo Google	BRASIL. Decreto Nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002 . Brasília DF, 04 jan. 2002.

Fonte: Elaboras pelas autoras.

Escrita e elaboração dos folders

O gênero textual escolhido para este trabalho foi o folder por se tratar de um meio discursivo, ilustrativo e com finalidades específicas para a educação. No presente trabalho foi produzido o que pode ser definido como um folder educativo, pois trata-se de um resultado que pode ser disponibilizado em ambientes formais e não formais de educação. O tema abordado em folders pode ser tratado com diferentes profundidades e diversidade de público, porém a intenção daqueles elaborados neste trabalho foi atingir principalmente o público leigo e, por isso, foi privilegiado o uso de textos diretos com linguagem coloquial e organizados em trechos curtos sem estruturação fixa entre si, bem como a utilização de imagens de fácil compreensão.

O folder original é um impresso de pequeno porte que apresenta conteúdo informativo ou publicitário e é composto por uma só folha, em geral no tamanho A4 ou menor, com uma ou mais dobras. No entanto, neste trabalho foram produzidos folders digitais com os mesmos objetivos informativos do original, porém adaptados a uma versão online para serem disponibilizados nas redes e, assim, serem amplamente divulgados, reproduzir o efeito da versão clássica e ainda aproveitar a facilidade da comunicação digital (PAULA; CARVALHO, 2014). A escolha pela elaboração do folder digital também se apoiou no aumento das possibilidades de escolha do design e personalização do layout permitidos por esta mídia em comparação com a folha de papel de área e proporção padronizadas. Por fim, o folder é um material rico em possibilidades de uso de imagens, especialmente no que diz respeito a interação eficientes e informativa entre estas e o texto escrito, e o uso de plataformas digitais incrementa ainda mais estas possibilidades e de interação.

A seguir serão apresentados e discutidos os quatro folders escritos ao longo do trabalho.

Folder 1: CONTROLE BIOLÓGICO: Você sabe o que é?

O primeiro folder apresentou o conceito de controle biológico, listou algumas de suas vantagens em relação ao uso dos defensivos químicos, tanto do ponto de vista ambiental quanto também para saúde humana, e mostrou que no Brasil existe pesquisa robusta sobre o assunto. (Figura 1). Estes pontos foram escolhidos para iniciar a sequência de textos que abordassem discussões sobre o controle biológico, pois era importante que o leitor fosse apresentado ao assunto antes que os próximos textos pudessem apresentar mais detalhes a seu respeito. As maiores dificuldades encontradas na sua elaboração foram produzir um texto curto e claro e que chamasse atenção e permitisse a compreensão do assunto pelo leitor leigo, e também adequar este texto para o canal de comunicação escolhido neste trabalho.

Figura 1 – Primeiro folder produzido e publicado. Fonte: das autoras.



Fonte: Das autoras.

Folder 2: O uso de bactérias do gênero *Bacillus* no controle biológico.

De acordo com a Embrapa (2010), o gênero *Bacillus* é atualmente um dos mais estudados e explorados mundialmente para o controle biológico de doenças e este fato nem sempre é compartilhado fora do ambiente de pesquisa. Por isso o segundo folder foi produzido com a intenção de divulgar esta informação e continha informações sobre algumas maneiras pelas quais estas bactérias podem ser utilizadas no controle de pragas e sobre vantagens deste tipo de controle para o meio ambiente (figura 2).

Figura 2 – Segundo folder produzido e publicado. Fonte: das autoras.



Fonte: das autoras.

Na escrita deste folder foram enfatizados os usos de dois tipos de *Bacillus*, *Bacillus thuringiensis* e *B. subtilis*, por se tratarem das mais utilizadas em controles biológicos e também

por serem as mais comumente encontradas na literatura, o que mostra sua potencialidade como agente no controle biológico (Melo, Nascimento e Serra 2021). Estes *Bacillus* são bactérias gram positivas aeróbias facultativas com formato de bastonete. São frequentemente encontradas nos solos, formando biofilmes ou colonizando raízes de plantas e são capazes de formar endósporos resistentes ao calor e ao frio em condições desfavoráveis de pH de solo e inseticidas (Carvalho, 2005). Este gênero também é muito conhecido pela sua capacidade de produzir uma ampla variedade de metabólitos secundários com propriedades antimicrobianas capaz de inibir o crescimento e as funções de agentes fitopatogênicos e pragas e, desta forma, são organismos versáteis e efetivos na prevenção e controle de doenças causadas por várias espécies de patógenos em diversas culturas (Embrapa, 2020).

A maior dificuldade na escrita deste segundo pôster foi adequar a linguagem técnica inerente ao assunto nele abordado para o público leigo. A divulgação do conhecimento científico iniciou-se há muito tempo na Europa do século XV, junto com a ciência moderna (Mueller e Caribé, 2010) e, embora até hoje essa prática seja desejável e necessária, ainda não é fácil transcrever os termos técnicos numa linguagem compreensível à população em geral e isso foi percebido na escrita desse segundo pôster.

Folder 3: O que é agrotóxico?

O terceiro folder busca definir o que são agrotóxicos e fazer um breve relato sobre suas origens. A escolha deste assunto buscou informar sobre estes produtos e aprofundar os contrastes existentes seu uso e as práticas de controle biológico apresentadas nos dois primeiros folders. Neste folder foram utilizadas informações de sites governamentais para conceituar o que é agrotóxico e também para citar leis que governam o uso desses defensivos químicos.

Figura 3 – Terceiro folder produzido e publicado



Fonte: Das autoras

Com relação ao histórico sobre a origem dos agrotóxicos, foi informado no folder que na segunda guerra mundial (1939-1945), quando os japoneses cortaram o suprimento do pesticida Permetrina em diversos países, foi preciso encontrar substitutos que protegessem os soldados contra as pragas de piolhos, carrapatos e outros parasitas causadores de diferentes doenças. Foi quando o Suíço Paul Müller descobriu as propriedades inseticidas do DDT e sua eficiência em eliminar insetos e combater vetores de doenças como a Malária e a Tifo. Posteriormente a estas descobertas Paul Muller recebeu o Prêmio Nobel em Fisiologia e Medicina devido ao uso do DDT no combate à malária (Cruz; Ribeiro, 2022).

Na produção deste folder foi encontrada uma grande dificuldade para redigir um texto de tamanho adequado sem perda de informações relevantes, devido a amplitude e complexidade dos assuntos abordados. Por conta disso, seu layout precisou ser bastante alterado em relação aos anteriores, o que demandou refazê-lo várias vezes até se obter uma solução adequada. Nos folders anteriores o conteúdo do texto era mais curto e podia ser colocado em qualquer disposição no layout que não causaria confusão na leitura, pois um trecho era independente do outro, sendo possível iniciá-lo e terminá-lo no mesmo espaço da “dobra” do folder. No entanto, neste folder o texto tinha que ser escrito de maneira sequencial, da esquerda para direita, como se o folder não tivesse “dobras”. Assim, este folder foi readequado de maneira que ficasse esteticamente mais organizado com o texto seguindo uma ordem contínua evitando que o leitor ficasse em dúvida sobre onde começava ou terminava o assunto.

Folder 4: O uso de Agrotóxico e seus impactos socioambientais

O quarto folder tratou sobre os impactos socioambientais do uso exacerbado do agrotóxico. Inicialmente seriam produzidos três folders mas, após a publicação do terceiro foi percebido pelos comentários deixados pelos leitores na página do trabalho que havia a necessidade da escrita de mais um texto para abordar dúvidas e curiosidades sobre o uso do agrotóxico e seus impactos ambientais e humanos.

Embora haja ampla bibliografia sobre agrotóxicos e seus impactos no meio ambiente e na saúde humana, não foram encontradas muitas informações sobre os aspectos econômicos do controle biológico do ponto de vista econômico e isso dificultou a escrita do quarto folder. Uma entrevista concedida ao Globo Rural pelo engenheiro agrônomo da Universidade Federal de São Carlos (Ufscar) e Conselheiro de Administração pelo Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC) (Martins; Campos, 2018) trouxe informações sobre questões econômicas e nesta o entrevistado ressalta que o controle biológico é cerca de 30 a 40% mais barato que o

químico e seu retorno é muito mais eficiente e menos danoso para o meio ambiente e para a saúde humana.

Figura 4 – Quarto folder produzido e publicado. Fonte: das autoras



Fonte: Das autoras.

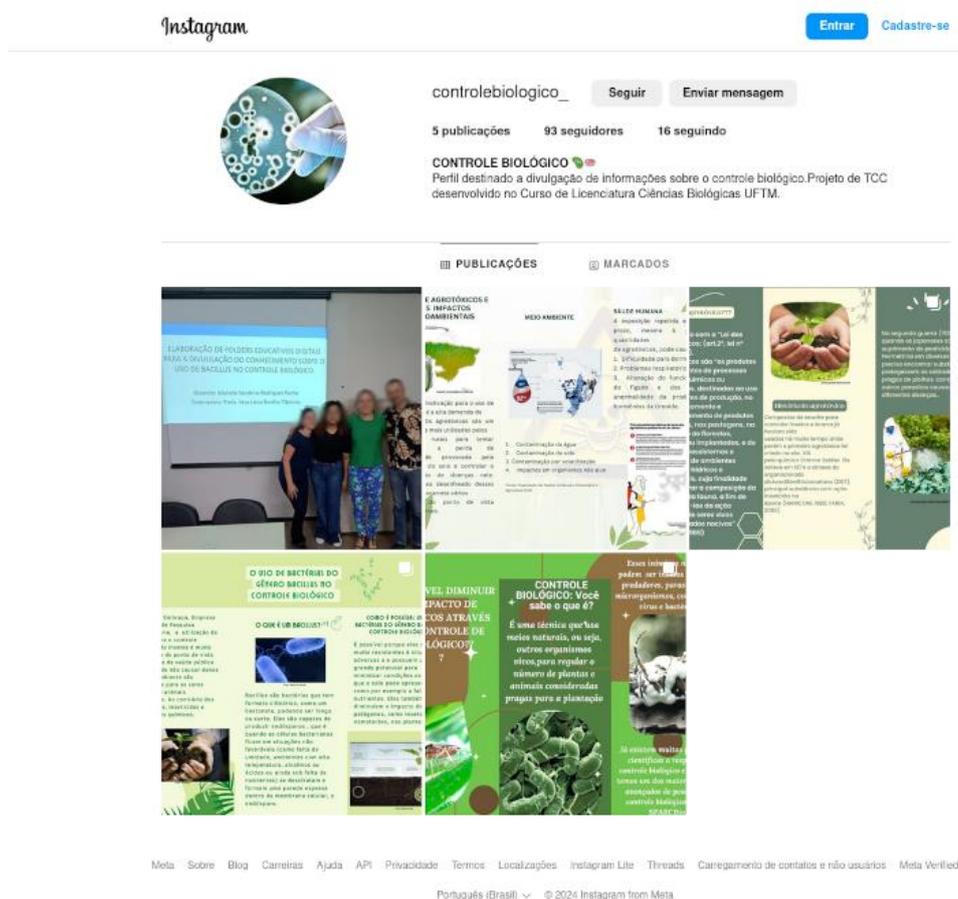
Divulgação dos folders

O Instagram foi criado em 2010 por Mike Krieger e Kevin Systrom com o intuito de ser um aplicativo de redes sociais que possibilite comunicação amigável. Nesta rede não são permitidas ofensas, atos de crime como os de discriminação, preconceito ou racismo, ou seja, pretende ser um meio de comunicação leve e benéfico (Systrom; Krieger; 2013). É uma rede de compartilhamento de fotos, textos e imagens que fornece aos usuários ferramentas que lhes permitam monitorar níveis de alcance e interação dos usuários, ou seja, proporciona ao criador do perfil acompanhar o engajamento ou não das suas postagens. O compartilhamento do perfil do Instagram pode ser feito de diferentes maneiras, pelo stories, pelo uso de hashtags nos seus posts, pelo convite de pessoas do Facebook e também pelo aplicativo de mensagens WhatsApp (Ranginwala; Towbin, 2018), que foi o utilizado neste trabalho. Contas do Instagram do tipo criador de conteúdo possuem ferramentas de análise de dados que oferecem importantes informações sobre suas métricas. As métricas podem ser obtidas no Instagram insights que mostra uma série de dados estatísticos como visão geral, contas alcançadas, as contas de interação, o número de contas individuais que visualizaram a publicação pelo menos uma vez, as impressões, a atividade do perfil e outras. A página do Instagram traz informações sobre suas próprias ferramentas de maneira a orientar os usuários sobre as possibilidades de uso da plataforma.

A divulgação dos folders digitais elaborados neste trabalho foi feita por meio de um

perfil criado no Instagram exclusivamente para essa finalidade. A conta do trabalho possuía, no momento da coleta dos dados utilizados neste trabalho, um total de 82 seguidores e quatro postagens (os quatro folders). Na conta de publicação dos folders no Instagram há um parágrafo que apresenta sucintamente qual é o objetivo da página e uma imagem ilustrando se tratar da área das Ciências Biológicas. O restante das imagens e textos são relativos aos folders digitais que eram publicados quinzenalmente. A figura 5 ilustra o layout do perfil da conta em que os folders foram divulgados.

Figura 5 – Perfil da conta no Instagram em que os folders foram divulgados após a última publicação



Fonte: Das autoras.

A tabela 2 mostra um panorama dos resultados obtidos para as onze métricas relativas às impressões, alcance e interação obtidas para cada folder publicado.

Tabela 2 – Dados referentes a interações de seguidores da página divulgação científica no Instagram. Fonte: dados coletados em 15 de novembro de 2023 do perfil.

MÉTRICA		FOLDER	1º	2º	3º	4º
Impressões	Curtidas		48	34	30	25
	Comentários		6	3	0	0
	Compartilhamentos		36	1	0	0
	Salvamentos		0	0	0	1
Alcance	Exibições da publicação		111	96	107	91
	Perfis alcançados	Seguidores	35	47	59	60
		Não seguidores	54	34	17	7
	Origem da visita	Origem na própria página	40	25	45	25
		Origem em outro local*	71	37	62	66
Interação	Contas com interação		51	35	30	26
	Atividade no perfil		29	15	3	3

*Página inicial, hashtag, etc.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Dos dados da tabela 2, podemos entender que, de modo geral as exibições de cada folder foram maiores que a soma dos perfis alcançados, o que indica que seu público está visualizando as postagens mais de uma vez. Também é notável que, embora o total de exibições tenha se mantido aproximadamente constante entre os folders, as interações se reduziram bastante a partir do segundo, especialmente no que diz respeito ao compartilhamentos. Em conjunto estes dados parecem sugerir que o público efetivo destas publicações foi majoritariamente atingido já na publicação do primeiro folder (ou no máximo nos compartilhamentos deste), e que a partir do segundo o próprio público já não sentia necessidade de continuar compartilhando as publicações, possivelmente por já ter feito compartilhamentos anteriores com aquelas pessoas com quem julgava relevante fazê-lo. Esta explicação é reforçada pela observação de que o número de perfis de seguidores alcançados aumentou do primeiro para o quarto folder, enquanto o número de perfis de não seguidores caiu, sendo que no quarto folder apenas 7 dos 67 perfis alcançados pertenciam a esta categoria.

Este padrão de fechamento do grupo de seguidores pode ser uma consequência da escolha do mensageiro eletrônico como meio inicial de divulgação do trabalho. Uma vez que este meio atinge uma lista de contatos limitada e relacionada a quem envia a mensagem, sua capacidade de espalhar a informação além deste grupo pode ser restritaⁱⁱ. Também pode-se

inferir destes dados que extrapolar seu grupo inicial de leitores exige mais esforços da parte de quem pública do que simplesmente contar com algum tipo de difusão natural desta pela plataforma. Após a publicação do primeiro folder apresentar bons números de impressões, alcance e interações, era esperado que houvesse um crescimento “espontâneo” destes números nas próximas publicações, motivados pela difusão destas por meio de recomendações dos leitores iniciais. No entanto não foi esta a situação observada o que indica que a divulgação de informação por meio eletrônico deve se atentar não apenas à qualidade do material distribuído, mas também ao esforço ativo de busca do seu público.

O texto do quarto folder foi produzido pensando nos questionamentos realizados pelos leitores nas primeiras publicações. A transcrição abaixo ilustra o tipo de comentário motivou a sua produção (a redação original do comentário foi mantida).

Como funciona o uso e gastos desse controle de insetos? É mais caro que agrotóxicos? Porque os pessoal do agro ainda preferem pesticidas?

Embora este folder tenha sido produzido para buscar sanar as curiosidades levantadas pelos leitores, especialmente no Folder 1, a interação com essa publicação ainda foi menor em comparação aos dois anteriores. Em particular, nem mesmo foram observados comentários sobre ele, ainda ele abordasse questões que surgiram em comentários publicados no primeiro e segundo folders. Uma hipótese para a perda de interações pode estar relacionada ao fato de que estes dois últimos folders continham textos mais extensos e sequencias, contraposição aos textos mais curtos e organizados em tópicos presentes nos dois primeiros folders. Esta estrutura textual difere daquela mais comum na plataforma (que, de fato, foi concebida para compartilhamento de imagens) e talvez por isso não tenha despertado tanto a atenção dos leitores, o que se refletiu em pouco interessem em interagir com as publicações. Esta possibilidade chama a atenção para a necessidade de adequar o material produzido não apenas em termos do conteúdo em si, mas também das características do meio de divulgação e, por extensão, do público que o utiliza.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A opção por elaborar folders digitais foi adequada à proposta inicial deste trabalho, ou seja, criar conteúdo de qualidade para a divulgação científica entre leigos do tema abordado. No entanto, ficou claro que ampliar o público atingido por este tipo de publicação exige esforços que vão além da produção do material em si. O folder digital permitiu versatilidade na produção

e apresentação dos temas, com o uso de linguagens e imagens adequadas ao público-alvo. Esta possibilidade fica clara, por exemplo, na produção de folders tanto com textos menores e fragmentados quanto maiores e sequenciais. O meio digital também é bastante efetivo no que diz respeito à obtenção de feedbacks do público e, conseqüentemente, à adequação do material produzido a estes, como ficou claro pela produção de um folder motivado justamente por comentários de leitores. Por outro lado, algumas particularidades do uso do Instagram (e que certamente se repetem em outras plataformas de redes sociais), como por exemplo a melhor utilização das diversas ferramentas de divulgação por ele disponibilizadas, foram percebidas como importantes no engajamento de público somente ao final deste trabalho, mas os dados de interação com o público deixam claro que o uso assertivo destas é tão importante para a divulgação por meio on-line quanto a qualidade do material produzido.

REFERÊNCIAS

- BELTRÃO, H. de B. M. **Interação das toxinas Cry do *Bacillus thuringiensis* svar. israelensis com o mesêntero de larvas do vetor *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae).** Dissertação (Curso de Mestrado em Saúde Pública do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães) – Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2006. Disponível em: <https://thesis.icict.fiocruz.br/pdf/beltrao-hbm.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2023.
- BETTIOL, W.; GHINI, R.; MORANDI, M. A. B. Alguns métodos alternativos para o controle de doenças de plantas disponíveis no Brasil. *In*: VENZON, M.; PAULA JÚNIOR, T. J. de; PALLINI, A. **Controle alternativo de pragas e doenças.** Viçosa/MG: EPAMIG/CTZM, 2005. cap. 8, p. 163-183. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/publicacao/1024872/alguns-metodos-alternativos-para-o-controle-de-doencas-de-plantas-disponiveis-no-brasil>. Acesso em: 15 jun. 2023.
- BRASIL. **Decreto Nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002.** Brasília DF, 04 jan. 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074.htm. Acesso em: 21 mar. 2024.
- CARVALHO, A. L. U. **Fisiologia de *Bacillus subtilis* R14 sob condições restritas e irrestrita de oxigênio:** Produção de compostos bioativos e esporulação. 2005. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia de Produtos Bioativos) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005. Disponível em: <https://attena.ufpe.br/handle/123456789/1534>. Acesso em: 18 jun. 2023.
- CAVALCANTE, R. M. (org.). **Contaminantes orgânicos em ambientes aquáticos.** Fortaleza: Imprensa Universitária, 2020. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/55985>. Acesso em: 26 maio 2023.
- CONTROLE Biológico. Uberaba, 2023. Instagram. Disponível em: https://www.instagram.com/controlobiologico_/?igshid=ZDc4ODBmNjlmNQ%253%253D. Acesso em: 21 mar. 2024.

COUTO, G. B.; BERNARDON, M. O gênero folder e suas contribuições no processo de ensino/aprendizagem de LEM-inglês. *In*: PARANÁ. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. [S.l.]: Governo do Estado, 2014. v. 1. (Cadernos PDE).

CRUZ, N. D. da; RIBEIRO, M. T. D. **Agrotóxicos em foco** [livro eletrônico]. Cuiabá, MT: Fundação UNISELVA, 2022. Disponível em <https://cms.ufmt.br/files/galleries/221/L6fd2621869e50fcf6ccffbd58ec1b62e0cb6c1d5.pdf>. Acesso: 1º jun. 2023.

DI DOMENICO, F. **A cartilha como ferramenta de disseminação do conhecimento sobre o controle biológico de pragas**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior em Ciências Biológicas) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2020. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/669881>. Acesso em: 25 de maio 2023.

DUTRA, L. S.; FERREIRA, A. P.; HORTA, M. A. P.; PALHARES, P. R. Uso de agrotóxicos e mortalidade por câncer em regiões de monocultura. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 127, p. 1018-1035, out./dez., 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 28 jun. 2023.

EMBRAPA. **Trajatória da agricultura no Brasil**. [S.l.]: Portal Embrapa, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao/trajetoria-da-agricultura-brasileira>. Acesso em: 20 jul. 2023.

FERREIRA, M. L. P. C. **A regulação do uso dos agrotóxicos no Brasil: Uma proposta para um direito de sustentabilidade**. 2013. Tese (Doutorado Curso de Direito, Programa de Pós-Graduação em Direito) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

FREITAS, F. V.; REZENDE FILHO, L. A. Modelos de comunicação e uso de impressos na educação em saúde: uma pesquisa bibliográfica. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 15, n. 36, p. 243-255, jan./mar. 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER - INCA. **Como surge o câncer?** Brasília: INCA, 2022b. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/comosurge-o-cancer>. Acesso em: 29 jun. 2023.

KARWOSKI, A. M. Estratégias de leitura de folders. *In*: ESTUDOS LINGUÍSTICOS, 34., 2005. **Anais [...]**. Campinas: [s.n.], 2005. p. 698-701.

LARA, V. T. **O uso indiscriminado de Agrotóxicos e as consequências para a saúde do trabalhador rural**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Saúde Coletiva da Escola de Enfermagem) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-9E9E6J/1/monografia_v_vian_torque_lara.pdf. Acesso em: 31 jun. 2023.

LAYRARGUES, P. P. Educação ambiental no Brasil: o que mudou nos vinte anos entre a Rio 92 e a Rio+20. **ComCiência**, Campinas, n. 136, mar. 2012. Disponível em: http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-

76542012000200009&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 25 jan. 2023.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. da C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nyhjdZ4hYdqVFdYRtx/>. Acesso em: 21 mar. 2024.

MARTINS, H.; CAMPOS, D. **Controle biológico cresce no campo e ajuda na redução de custos da lavoura**. [Rio de Janeiro]: Globo Rural, 2018. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2018/07/control-biologico-cresce-no-campo-e-ajuda-na-reducao-de-custos-da-lavoura.amp>. Acesso em: 27 jul. 2023.

MELO, T. A. de; NASCIMENTO, I. T. V. da S. do; SERRA, I. M. R. de S. O gênero *Bacillus* aplicado ao controle biológico de doenças de plantas. **Research, Society And Development**, [S.l.], v. 10, n. 9, p. 1-22, 24 jul. 2021.

MONNERAT, R. G. *et al.* Controle de larvas de *Aedes aegypti* através da utilização de *Bacillus thuringiensis* em São Sebastião (DF), Brasil. **Universitas Ciências da Saúde**, Brasília, v. 10, n. 2, 2012. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/951333/control-de-larvas-de-aedes-aegypti-atraves-da-utilizacao-de-bacillus-thuringiensis-em-sao-sebastiao-df-brasil>. Acesso em: 28 jun. 2023.

MORAIS, L. A. S. de; MARINHO-PRADO, J. S. Plantas com Atividade Inseticida. *In*: HALFELD-VIEIRA, B. de A.; MARINHO-PRADO, J. S.; NECHET, K. de L.; MORANDI, M. A. B.; BETTIOL, W. **Defensivos agrícolas naturais: uso e perspectivas**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. cap. 19. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1061215>. Acesso em: 21 mar. 2024.

MORANDI, M. A. B.; BETTIOL, W. **Controle biológico de doenças de plantas no Brasil**. Embrapa: Meio ambiente, 2009. p. 7-14. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/579982/1/2009CL07.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2023.

MULLER, S. P. M.; CARIBÉ, R. de C. Comunicação científica para o público leigo: breve histórico. **Inf. Inf., Londrina**, v. 15, n. esp, p. 13-30, 2010.

OLIVEIRA, G. R. F. *et al.* Influência do *Bacillus subtilis* no controle biológico de nematoides e aspectos produtivos do feijoeiro. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, Tupã, v. 11, n. 1, p. 47-58, 2017.

PAULA, M. A. N. R.; CARVALHO, A. P. O gênero textual folder a serviço da educação ambiental. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 982-989, maio/ago. 2014.

RANGINWALA, S.; TOWBIN, A. J. Use of social media in radiology education. *Journal of the American College of Radiology*, v. 15, n. 1, parte B, p. 190-200, 2018.

RIBEIRO, D. S.; PEREIRA, T. da S. O agrotóxico nosso de cada dia. **Vittalle**, Campus Carreiros, v. 28, p. 14-26, 2016. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/vittalle/article/view/6187>. Acesso em: 21 mar. 2024.

SEGATO, S. B.; BETTIO, D. P.; CACEFO, V.; ARAUJO, F. F. de. Controle biológico de nematóides em alface com *Bacillus subtilis*. **Colloquium Agrariae**, Presidente Prudente, v. 12, n. Especial, p. 23-29, 2016.

SILVA, K. R. A. da *et al.* Elaboração de uma cartilha ilustrada como estratégia de educação ambiental para a preservação do meio ambiente e medidas que devem ser adotadas em caso de acidentes com animais peçonhentos. **Revista Presença**, [S.l.], v. 5, n. 13, Apr. 2020. Disponível em: <http://revistapresenca.celsolisboa.edu.br/index.php/numerohum/article/view/148>. Acesso em: 07 jun. 2023.

SILVA, T. H. C. *et al.* O uso indiscriminado de agrotóxicos na agricultura, seus impactos na saúde do trabalhador rural e a consequente responsabilidade civil no Brasil. **Revista de Direito Sanitário**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. e0007, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdisan/article/view/173146>. Acesso em: 21 mar. 2024.

SOARES, W. L.; PORTO, M. F. DE S. Uso de agrotóxicos e impactos econômicos sobre a saúde. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 209-217, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/LpFQMzzPksRrXGNmhtF9j3n/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 21 mar. 2024.

SOUZA, M. M. O. de *et al.* Agrotóxicos e transgênicos: retrocessos ambientais e avanços conservadores no governo Bolsonaro. **Revista da ANPEGE**, [S.l.], v. 16, n. 29, p. 319-352, 2020. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/12561/pdf>. Acesso em: 22 jan. 2023.

STURZ, A. V.; NOWAK, J. Endophytic communities of rhizobacteria and the strategies required to create yield enhancing associations with crops. **Applied soil ecology: a section of Agriculture, Ecosystems & Environment**, Amsterdam, v. 15, n. 2, p. 183-190, 2000. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929139300000949>. Acesso em: 21 mar. 2024.

SYSTROM, K.; KRIEGER, M. **Diretrizes da comunidade**. [S.l.], 19 jan. 2013. Instagram. Disponível em: <https://help.instagram.com/155833707900388>. Acesso em: 25 ago. 2023.

VERMELHO, S. C.; VELHO, A. P. M.; BERTONCELLO, V. **Sobre o conceito de redes sociais e seus pesquisadores**. Educação e Pesquisa, v. 41, n. 4, 2015.

WOCHNER, D. *et al.* Análise Custo-Benefício do Manejo Integrado de Pragas em Culturas de Soja na Região Centro-Oeste do Brasil. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 24, p. e1887, 2022. Disponível em: <https://www.revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/1887>. Acesso em: 21 mar. 2024.

Notas

ⁱ Disponível em: <https://www.instagram.com/controlebiologico/?igshid=ZDc4ODBmNjlmNQ%3%3D>.

ⁱⁱ Naturalmente não está se considerando aqui o uso a situação na qual a mensagem é remetida para grandes listas de listas de contatos sem relação com o autor da mensagem, em geral adquiridas de empresas especializadas na coleta deste tipo de dado.