

IV CURSO DE VERÃO EM BIOTECNOLOGIA: a experiência dos alunos de Pós-Graduação frente a organização e desenvolvimento do evento.

ALICE LOUREIRO MARTINS

alice.martins@unifesp.br

ICT/Unifesp

UILLA BARCICK

uilla.barcick@unifesp.br

ICT/Unifesp

CAMILA EDUARDA ALVES MARTINS

cea.martins@unifesp.br

ICT/Unifesp

NATHÁLIA DE VASCONCELLOS RACORTI

nathalia.racorti@unifesp.br

ICT/Unifesp

LORENA DA PAIXÃO OLIVEIRA

lorena.paixao@unifesp.br

ICT/Unifesp

PEDRO MARTINS ELIAS

p.elias@unifesp.br

ICT/Unifesp

MURILO DE SOUZA SALARDANI

salardanim@gmail.com

ICT/Unifesp

LETÍCIA DIAS LIMA JEDLICKA

leticia.jedlicka@gmail.com

Unifesspa

CLAUDIA BARBOSA LADEIRA CAMPOS

campos.claudia@unifesp.br

ICT/Unifesp

MICHAEL DOS SANTOS BRITO

msbrito@unifesp.br

ICT/Unifesp

ANDRÉ ZELANIS

andre.zelanis@unifesp.br

ICT/Unifesp

RESUMO

O Curso de Verão em Biotecnologia, promovido pelo Programa de Pós-graduação em Biotecnologia (PPG-Biotec) da UNIFESP, realizou sua quarta edição em 2024, reunindo estudantes, egressos e profissionais interessados na área. Ao longo de duas semanas, os participantes tiveram acesso a palestras, rodas de conversa e desenvolveram mini-projetos experimentais. Com 25 alunos participantes, o evento obteve avaliação positiva, destacando-se como um espaço de aprendizado e divulgação científica. Além disso, a experiência da equipe organizadora foi de aprendizado e superação, enfatizando a importância da colaboração e do planejamento estratégico para o sucesso do evento. Essa sinergia entre organizadores e participantes fortalece o propósito do curso como um ambiente de promoção do conhecimento e estímulo à pesquisa na área da biotecnologia.

PALAVRAS-CHAVE: Biotecnologia. Curso de Verão. Divulgação científica.

IV Summer Course in Biotechnology: the experience of Graduate Students facing the organization and development of the event

ABSTRACT

The Summer Course in Biotechnology, promoted by the Postgraduate Program in Biotechnology (PPG-Biotec) at UNIFESP, held its fourth edition in 2024, bringing together students, alumni, and professionals interested in the field. Over the course of two weeks, participants had access to lectures, panel discussions, and engaged in mini experimental projects. With 25 participants students, the event received positive feedback, standing out as a space for learning and scientific dissemination. Furthermore, the experience of the organizing team was one of learning and overcoming challenges, emphasizing the importance of collaboration and strategic planning for the event's success. This synergy between organizers and participants strengthens the course's purpose as a platform for knowledge promotion and research stimulation in the field of biotechnology.

KEYWORDS: Biotechnology. Summer Course. Scientific dissemination.

IV CURSO DE VERANO EN BIOTECNOLOGÍA: la experiencia de los estudiantes Graduados frente a la organización y desarrollo del evento

RESUMEN

El Curso de Verano en Biotecnología, promovido por el Programa de Postgrado en Biotecnología (PPG-Biotec) de la UNIFESP, celebró su cuarta edición en 2024, reuniendo a estudiantes, La formación de los alumnos y profesionales interesados en el campo. Durante dos semanas, los participantes tuvieron acceso a conferencias, debates y participaron en proyectos experimentales. Con 25 estudiantes matriculados, el evento recibió una respuesta positiva, destacándose como un espacio para el aprendizaje y la difusión científica. Además, la experiencia del equipo organizador fue de aprendizaje y superación de desafíos, enfatizando la importancia de la colaboración y planificación estratégica para el éxito del evento. Esta sinergia entre los organizadores y los participantes refuerza el objetivo del curso como plataforma para la promoción de conocimientos y el estímulo de la investigación en el campo de la biotecnología.

PALABRAS CLAVE: Biotecnología. Curso de verano. Difusión científica.

1 INTRODUÇÃO

O curso de verão em Biotecnologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) é oferecido anualmente e visa a apresentação do programa de pós-graduação em Biotecnologia da universidade. O público-alvo são estudantes, egressos e profissionais já atuantes na biotecnologia ou em áreas correlatas, interessados em conhecer as diferentes linhas de pesquisa desenvolvidas no campus, bem como, eventualmente, ingressar em nosso programa de pós-graduação *stricto sensu*.

Este curso foi desenvolvido de maneira que os participantes pudessem conhecer as linhas de pesquisa dos professores que orientam pelo programa de pós-graduação em Biotecnologia (PPG em Biotecnologia) por meio de palestras e estágio em um laboratório de escolha do participante. Atualmente, o programa possui três áreas de concentração -

Biotecnologia Molecular, Biotecnologia em Sistemas Fisiológicos e Engenharia Biológica, que visam formar profissionais diferenciados para atuarem nas mais diferentes áreas da biotecnologia (UNIFESP, 2025).

O curso é organizado em duas semanas, sendo a primeira composta por palestras ministradas pelos professores do PPG em Biotecnologia, além de palestrantes convidados de outras universidades ou empresas biotecnológicas. Ainda na primeira semana, os alunos que estão matriculados no programa da pós-graduação em Biotecnologia da UNIFESP fazem uma “roda de conversa” com os participantes a fim de apresentar o laboratório ao qual é vinculado a partir de um olhar do aluno do programa. Durante a segunda semana do evento, os alunos selecionados para os estágios nos laboratórios previamente escolhidos são orientados segundo as programações propostas por cada laboratório individualmente. Ao final da segunda semana, no último dia do evento, os participantes apresentam os resultados que obtiveram durante o estágio e deixam as suas impressões sobre o evento. Neste relato apresentamos a experiência da equipe organizadora (composta por discentes do PPG em Biotecnologia) durante a quarta edição deste curso de verão que é realizada anualmente no mesmo formato desde o ano de 2019.

O objetivo deste trabalho é relatar as ações desenvolvidas pela equipe organizadora do curso de verão, contemplando todas as etapas, desde o levantamento das necessidades e a organização, bem como as atividades desenvolvidas durante o curso. Além da coleta das devolutivas dos participantes ao final do curso, para que as futuras edições do curso possam ser aprimoradas.

1.1. ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

A organização e a execução do curso de verão estão alinhadas com o tripé/pilar Universitário indissociável de ensino, pesquisa e extensão (Severino, 2007), descrito no artigo 207 da Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988). Ademais, esta indissociabilidade entre ensino e pesquisa já havia sido afirmada por Paulo Freire: "Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses fazeres se encontram um no corpo do outro" (Freire, 2008, p. 29). As atividades que serão aqui relatadas demonstram o vínculo com ensino, desde a aprendizagem da equipe organizadora formada majoritariamente por discentes até a realização do curso e o processo ensino-aprendizagem envolvido nas etapas teóricas e práticas, que unidas ao compartilhamento de experiências entre alunos inscritos e discentes do programa se mostram essenciais na construção da confiança, na criação de uma rede de conexões e na integração dos conhecimentos que carregam consigo (Balster *et al.*, 2010).

Já na realização da segunda etapa, os discentes são imersos durante uma semana nas linhas de pesquisa dos docentes do PPG para aprenderem mais da pesquisa, na prática do dia a dia, seguindo na mesma direção do que aponta Freire (1987) "[...] investigar seu atuar sobre a realidade, a qual é a suas práxis". Isso também está consoante a perspectiva de Dewey, que sustenta que a aprendizagem é moldada pela experiência e pela atividade do aprendiz, que desenvolve habilidades para aprender (Lorieri, 2019).

O aprendizado por meio da alternância entre workshops e palestras mediados por seus pares na organização do evento é efetivo na melhora da compreensão conforme demonstrado por Preszler (2009), assim, alinhado com o eixo extensionista, o público-alvo deste curso de verão foram discentes que estão nos últimos períodos da graduação ou mesmo recém-graduados e que estão interessados em ingressar na pós-graduação. A extensão representa o processo educativo, cultural e científico que integra de maneira inseparável o ensino e a pesquisa, possibilitando uma relação transformadora entre a universidade e a sociedade (Brasil, 2005). Este curso pode ser considerado uma atividade de extensão universitária, pois, a extensão universitária está relacionada com ações que visam aproximar a universidade da sociedade como um todo. Seja através do compartilhamento de conhecimentos e/ou de recursos (Brasil, 2005; Brasil, 2008). Durante este curso de verão foram ofertadas palestras e atividades práticas, além de oferecer um espaço de convívio durante os coffee-breaks e os horários de almoço, criando possibilidade de os participantes ampliarem suas networks. Atividades como estas auxiliam os discentes a se prepararem para a pós-graduação, contribuindo para a formação acadêmica e profissional, estendendo os benefícios da instituição além dos limites do campus.

2 DESENVOLVIMENTO

A narrativa apresentada decorreu do esforço conjunto de uma equipe composta por estudantes e professores do programa de pós-graduação em Biotecnologia, cujo propósito foi proporcionar uma experiência de aprendizado diferenciada, enriquecedora e prática aos participantes do curso. Os estudantes envolvidos na organização desse curso desempenharam um papel fundamental em todas as fases, desde a concepção do conteúdo programático até a seleção de palestrantes e a gestão logística.

2.1. ORGANIZAÇÃO DO EVENTO

A identidade visual atual do Curso de Verão em Biotecnologia da UNIFESP foi desenvolvida para a terceira edição do evento, com a criação do logo (Figura 1) e a utilização de tons de branco e dourado, em fundos escuros. O conceito do logo é de integrar a proposta de um curso de verão, com elementos associados à biotecnologia, especialmente às áreas oferecidas no campus do Instituto de Ciência e Tecnologia da UNIFESP (ICT-UNIFESP) (UNIFESP, 2025). Para divulgação do evento, foram utilizadas principalmente as redes sociais do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da UNIFESP (*Instagram* e *Facebook*), bem como divulgação direta por e-mail, para cursos de graduação e pós-graduação em biotecnologia (e áreas correlatas) de todo o Brasil. Devido ao grande alcance das redes sociais (Degenhard, 2024), citadas acima, as publicações foram realizadas semanalmente a partir de setembro de 2023 até novembro do mesmo ano, visando apresentar o curso, sua dinâmica, o processo de inscrição, as oportunidades oferecidas, entre outros.

Figura 1 – Logo da terceira e quarta edição do Curso de Verão em Biotecnologia da UNIFESP.



Fonte: os autores.

Para garantir o fornecimento de *coffee-breaks* durante toda a primeira semana e para o encerramento do evento, realizamos um levantamento de orçamentos em três locais distintos, considerando a demanda para 60 pessoas. Após análise das propostas, optamos pela empresa que oferecia o melhor custo-benefício. Além disso, buscamos orçamentos para a confecção de camisetas destinadas à equipe organizadora do curso de verão, visando facilitar a identificação dos organizadores para os participantes. Realizamos consultas em três fornecedores diferentes e adquirimos 90 *ecobags* e 90 *bottons* com o logo do curso de verão, escolhendo a opção que oferecia a melhor relação entre custo e qualidade.

Para viabilizar a distribuição do Kit dos participantes e brindes para sorteio durante o curso de verão, empenhamo-nos na captação de patrocinadores. Entramos em contato com 74 empresas cerca de quatro meses antes do evento, utilizando diferentes meios de comunicação, como e-mail, aplicativos de mensagens, videoconferências e encontros presenciais. Após o

primeiro contato, estabelecemos uma comunicação contínua para esclarecer dúvidas e negociar os termos de patrocínio, oferecendo às empresas parceiras a oportunidade de realizar palestras e divulgar produtos durante o evento.

A parceria com três empresas resultou na oferta de blocos de anotação, canetas e brindes para todos os participantes, os quais foram incluídos nas bolsas distribuídas durante o credenciamento. Duas das empresas patrocinadoras também realizaram sorteios de brindes ao longo da primeira semana do curso de verão. Elaboramos um documento padronizado para apresentar aos potenciais patrocinadores, destacando os objetivos do curso, o público-alvo e a data do evento. Essa colaboração foi fundamental para o sucesso do curso de verão, enriquecendo a experiência dos participantes e fortalecendo a imagem do evento.

2.1.1 Organização das Palestras e Rodas de conversa

Primeiramente foi realizado o desenho do cronograma, com a definição prévia do início das atividades e o tempo disponibilizado para cada palestrante. Um total de 10 palestrantes externos aceitaram o convite para participarem do evento, nesse rol de palestrantes tiveram professores de outras universidades, pesquisadores do centro de Zootecnia do instituto Butantan, alunos egressos do programa, psicólogo com abordagem sobre a saúde mental na pós-graduação, perito criminal, e diretor executivo (CEO) de empresa de biotecnologia.

Os debates foram organizados para serem conduzidos pelos próprios alunos do PPG-Biotecnologia. Cada laboratório contribuiu com pelo menos um representante voluntário para liderar as discussões. Durante as apresentações nas rodas de conversa, os estudantes de pós-graduação compartilharam suas jornadas acadêmicas, descreveram seus papéis nos grupos de pesquisa e delinearam as áreas de interesse e os objetivos das linhas de pesquisa de seus respectivos laboratórios. Além disso, foram abordados os principais projetos em andamento, os métodos empregados, os resultados preliminares alcançados e os próximos passos planejados para as pesquisas.

2.1.2 Inscrições

Na quarta edição do Curso de verão, foi aberta a possibilidade do público se inscrever apenas na primeira semana, que conta com palestras e rodas de conversa (Modalidade I); e a inscrição tradicional no evento, para ambas as semanas, optando por realizar um estágio em laboratório na segunda semana (Modalidade II).

Os Laboratórios que ofereceram vagas foram: Laboratório de Proteômica Funcional (4 vagas); Laboratório de Sistemas Microbianos (3 vagas); Laboratório de Engenharia Bioquímica e Bioprocessos (2 vagas); Laboratório de Biologia Molecular do Desenvolvimento (15 vagas); Laboratório de Biotecnologia Vegetal (3 vagas); Laboratório de Nanotecnologia e Nanotoxicologia (4 vagas).

Para inscrição no IV Curso de Verão em Biotecnologia da UNIFESP, os interessados tiveram de preencher um formulário, disponibilizado on-line pelo Google Forms (<https://forms.gle/8C3Vt46JqcKUzVrC8>), com informações pessoais (Nome, e-mail, RG, CPF, e Cidade de Residência); dados acadêmicos (Se está cursando a graduação. Qual o curso de graduação?; Qual a sua instituição de ensino?; Se desenvolve pesquisa/iniciação científica, e anexar o Currículo Lattes e o Histórico Acadêmico); e informações e intenções a respeito da participação do evento (Justificativa para participação, qual modalidade de participação, primeira ou segunda opção contemplando o estágio nos laboratórios).

As inscrições permaneceram abertas por três semanas, totalizando 59 inscrições, através do formulário on-line. Os dados recebidos foram organizados e disponibilizados, para que cada professor pudesse avaliar os candidatos inscritos para o seu laboratório. Os critérios de seleção adotados foram a avaliação do histórico acadêmico e de pesquisa dos participantes, e se apresentava afinidade e conhecimento o suficiente para o melhor proveito das atividades práticas da segunda semana.

Após a seleção dos participantes, foi divulgada a lista dos selecionados para a primeira e para segunda etapa do curso através do Instagram (@posbiotec.unifesp), e comunicação dos selecionados por e-mail. As orientações também encaminhadas tinham a intenção de confirmar a participação e a reserva de vagas. Após a confirmação dos inscritos, as vagas remanescentes foram oferecidas a outros participantes, e foram aceitas duas inscrições posteriores para as vagas sobressalentes.

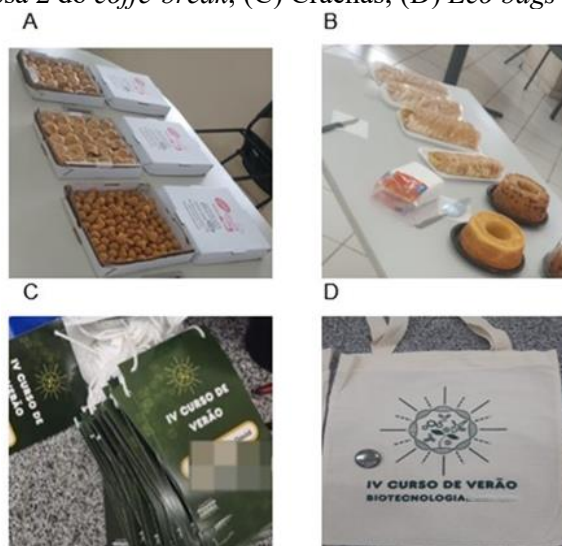
Para auxiliar os participantes, e considerando que alguns dos selecionados não conheciam a cidade e o campus, bem como para esclarecer dúvidas pontuais a respeito do processo de inscrição, programação e da dinâmica das semanas, foram utilizados dois canais de comunicação principais, *Instagram* e *WhatsApp*. O mais utilizado em um primeiro momento foram as mensagens privadas (*direct*) do Instagram, especialmente antes da conclusão das inscrições e seleção dos participantes. Posteriormente, com a anuência dos participantes de sua participação no evento, foi montado um grupo de WhatsApp para facilitar o diálogo, mas também havia a disponibilidade de comunicação por e-mail.

2.2 O CURSO

2.2.1 Primeira Semana

A primeira parte do IV Curso de Verão em Biotecnologia iniciou-se no dia 22/01/2024, nas dependências da unidade Talim da Unifesp em São José do Campos-SP. A recepção dos alunos iniciou às 8 horas da manhã do dia 1 do evento. Durante a recepção os participantes assinaram a lista de presença, receberam uma *eco-bag* contendo alguns brindes e um crachá com o seu nome (Figura 2C-D). Após o cadastramento, os participantes eram convidados a tomar um café da manhã, momento em que havia um entrosamento entre os participantes e organizadores (Figura 2A-B).

Figura 2 – Preparativos para receber os participantes do curso de Verão em Biotecnologia (A) Mesa 1 do *coffe-break*; (B) Mesa 2 do *coffe-break*; (C) Crachás; (D) *Eco bags* e *bottom* personalizados



Fonte: Acervo dos autores.

Antes do início do evento, foi solicitado aos participantes que tiveram problema para realizar o credenciamento no horário determinado do primeiro dia de evento, que comunicassem à organização o seu atraso. O credenciamento desses participantes foi realizado posteriormente, segundo a demanda, mas foi adotado o mesmo procedimento (assinatura de lista, entrega de kit congressista e crachá).

A programação seguiu conforme o cronograma pré-estabelecido, foram ao todo 21 palestras ministradas por palestrantes da instituição promotora do evento e por convidados de outras instituições, incluindo pesquisadores da área de Biotecnologia e patrocinadores do

evento. Também foram realizadas 05 rodas de conversa conduzidas pelos Pós-graduandos da PPG em Biotecnologia da Unifesp, neste momento eles compartilharam as experiências tanto individuais bem como as do grupo do laboratório a que pertencem, trazendo informações que vão além da linha de pesquisa do grupo e do trabalho que cada um executa. Foram abordadas questões a respeito da rotina do laboratório, a convivência entre os membros do grupo e como isto impacta na rotina diária.

A mediação das palestras foi realizada todos os dias por um membro da organização previamente selecionado. Ao mediador ficava a responsabilidade de dar inícios às atividades do dia, auxiliar e apresentar os palestrantes, e encerrar o dia de atividades. Os organizadores mediadores estavam impreterivelmente vestindo a camisa da organização e o seu crachá de organizador no dia da sua mediação. Previamente, os mediadores tiveram de ler e resumir o currículo Lattes dos palestrantes, para a sua contextualização e apresentação.

Durante a primeira semana também ocorreram dois momentos de sorteio de brindes ofertados pelos patrocinadores, que foram realizados de forma presencial no segundo. O segundo sorteio ocorreu de forma remota no último dia, os participantes interessados deveriam se inscrever preenchendo um cadastro disponibilizado online por meio de um QR code enviado pelo patrocinador. O patrocinador realizou o sorteio por um sorteador automático e divulgou os resultados durante o evento e pelas redes sociais da empresa.

2.2.2 Segunda semana de evento

A segunda semana do evento, ocorreu no período de 29 de janeiro de 2024 a 02 de fevereiro de 2024, foi reservada para os estágios nos laboratórios participantes. Os laboratórios tiveram total independência em definir as suas atividades segundo a sua linha de pesquisa. A organização das atividades ficou a cargo do professor/pesquisador responsável por cada laboratório e por sua equipe. No decorrer da semana os participantes tiveram a oportunidade de vivenciar a experiência do cotidiano e dos experimentos definidos pelo laboratório que o acolheu. No último dia do evento, os participantes apresentaram os projetos desenvolvidos.

Segue alguns exemplos das atividades desenvolvidas durante a segunda semana por alguns dos laboratórios: O laboratório de Sistemas Microbianos, recepcionou 2 participantes para o estágio de vivência e estudo dos fungos. A prática do Micoturismo representa uma abordagem inovadora que integra a ciência da micologia ao universo do turismo, possibilitando a valorização dos fungos nativos não apenas como elementos de interesse científico, mas

também como recursos culturais, educativos e turísticos. Essa perspectiva interdisciplinar amplia o olhar sobre a biodiversidade, destacando o potencial dos fungos como atrativos em roteiros ecológicos e como instrumentos de conscientização ambiental (Ortiz, 2016).

Durante a atividade, os participantes foram inseridos em práticas de observação de campo, registro fotográfico e classificação preliminar das espécies encontradas, vivenciando a relação direta entre o conhecimento científico e a experiência turística. Tais práticas favoreceram a compreensão do papel ecológico dos fungos, seja na ciclagem de nutrientes, nas associações simbióticas (como as micorrizas) ou na sua utilização como bioindicadores da qualidade ambiental. Essa vivência evidencia que o micoturismo extrapola a esfera do lazer e assume um caráter formativo, aproximando a ciência da sociedade.

Além do aspecto biológico, o micoturismo se configura como uma ferramenta estratégica para a educação ambiental e para a valorização da biodiversidade, reforçando o potencial dos recursos endógenos como os cogumelos silvestres na geração de novas oportunidades de renda em comunidades rurais (Lino e Carvalho, 2018). Nessa perspectiva, surge o conceito de patrimônio micológico, que reconhece os fungos como elementos identitários e culturais de determinadas regiões, vinculando-os à construção de um turismo sustentável e inovador.

No contexto internacional, estudos e experiências já consolidadas (Pérez-Moreno *et al.*, 2021) demonstram a inserção bem-sucedida do micoturismo em trilhas ecológicas, parques naturais e atividades de divulgação científica voltadas ao grande público. Essa prática evidencia um mercado em expansão, que alia pesquisa, conservação ambiental, extensão universitária e desenvolvimento local, posicionando os fungos como recursos estratégicos para novas cadeias produtivas do turismo de base comunitária.

Desse modo, o micoturismo deve ser compreendido não apenas como um nicho turístico emergente, mas como uma proposta de integração entre ciência, sociedade e meio ambiente, capaz de fomentar a sensibilização ecológica, promover a conservação da biodiversidade e contribuir para a dinamização econômica de territórios rurais. Trata-se, portanto, de um campo fértil para a inovação em políticas públicas de turismo sustentável, educação ambiental e valorização do patrimônio natural.

Além dessa experiência voltada ao campo e à biodiversidade, outras atividades do Curso de Verão tiveram como foco a pesquisa em saúde, como no caso do Laboratório de Proteômica Funcional. O Laboratório de Proteômica Funcional recebeu 4 participantes para estagiar na segunda semana. As atividades foram desenvolvidas no âmbito de uma das linhas de pesquisa

do Laboratório, que versa sobre o efeito de algumas hexoses sobre o proteoma funcional de células de melanoma. Neste sentido, foram planejados os experimentos para o estágio no curso de verão. Durante este período, os alunos aprenderam como fazer uma curva de crescimento de células tumorais de mamíferos usando dois diferentes açúcares como estímulos de crescimento (glicose e seu epímero, a manose) para ser possível observar a mudança de comportamento do crescimento da linhagem frente aos diferentes açúcares. Além disso, foi realizada uma lise da cultura de células para a extração de proteínas, quantificadas pelo método de Bradford (Bradford, 1976). Por fim, eles realizaram uma corrida eletroforética com o intuito de analisar o perfil proteico das células estudadas no período do curso. Aos pós-graduandos membros do laboratório ficou a responsabilidade de montar o cronograma das atividades, orientação dos selecionados e suporte sobre as análises dos dados. Durante toda a semana, foram apresentados vídeos sobre as técnicas que estavam sendo desenvolvidas para uma melhor compreensão das atividades.

Complementando as atividades em saúde, a área de biotecnologia vegetal apresentou técnicas aplicadas ao cultivo e transformação de plantas. O laboratório de Biotecnologia Vegetal originalmente receberia 3 participantes, porém apenas 2 compareceram. Foram trabalhadas técnicas de transformação e cultura de tecidos vegetais. Foi realizada uma transformação mediada por *Agrobacterium tumefaciens* em hortelã seguindo a técnica apresentada por Niu et al. (1998) e Kumar *et al.* (2009); a reposição do material vegetal de Menta (*Mentha spicata*) e Hortelã (*Mentha piperita*), através da extração de rizomas e cultivo em meio de cultura (Niu *et al.*, 1998; Kumar *et al.*, 2009); e complementarmente também foram trabalhadas técnicas moleculares de identificação e quantificação de expressão gênica, através de Reação em Cadeia da Polimerase em Tempo Real (RT-PCR ou qPCR). Buscou-se demonstrar todas as técnicas propostas de forma presencial, embasadas nos artigos enviados previamente aos participantes, bem como discutir o alcance e relevância e aplicação delas dentro da área da biotecnologia vegetal.

2.3. PESQUISA DE SATISFAÇÃO E AVALIAÇÃO DO EVENTO

Após o término das atividades da segunda semana do curso de verão foram disponibilizados dois questionários no *Google Forms*, sendo um para os participantes e outro para os membros da equipe organizadora. Além do questionário também foi solicitado aos participantes que avaliassem o desempenho da equipe organizadora, assim como as atividades oferecidas em cada etapa do curso.

O primeiro questionário, aplicado aos participantes, contemplou as seguintes perguntas: Qual foi seu grau de satisfação em relação às palestras e atividades propostas na primeira semana do curso?; Qual foi a palestra que lhe despertou maior interesse?; Em qual Laboratório você fez estágio durante a segunda semana do curso? Qual foi seu grau de satisfação em relação à semana de estágio no Laboratório? Se desejar, você pode deixar algum comentário e/ou sugestão referente ao estágio no laboratório. Por qual meio você teve conhecimento a respeito do IV Curso de Verão? Deixe algum comentário, sugestão, crítica, elogio para a equipe organizadora do Curso.

O segundo questionário, aplicado para a equipe organizadora, contemplou as seguintes perguntas: Esse é primeiro curso de verão que você organiza?; De qual/quais etapa (s) da organização você participou?; Avalie a sua experiência na organização do IV Curso de Verão (resposta em forma de escala 0-10); e Faça um resumo da sua experiência na organização, com elogios, críticas e sugestões.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 SELEÇÃO

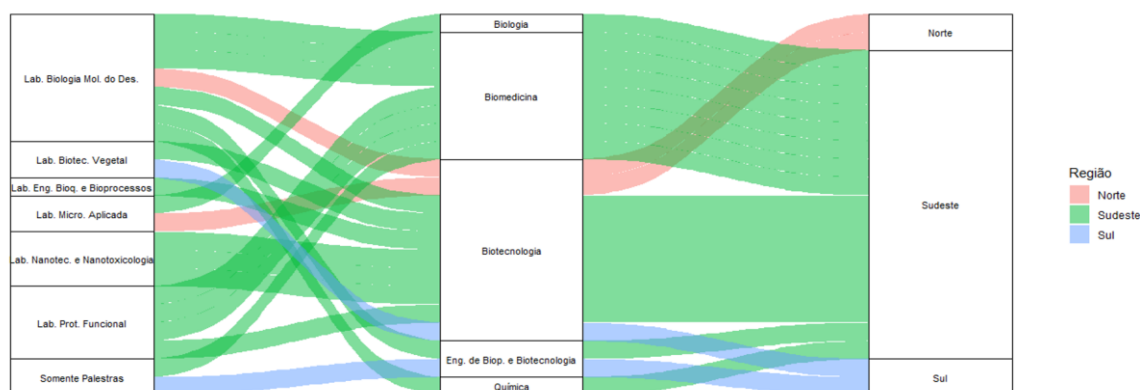
Nesta edição do curso tivemos um total de 59 inscritos, sendo eles oriundos 32 Instituições de ensino superior de diferentes regiões do Brasil (Figuras 3). Sendo, desta forma, possível identificar o alcance do curso de verão, seja através da divulgação nas mídias sociais assim como a divulgação entre os pares e os egressos do curso.

É interessante observar que os participantes não são todos oriundos dos Estados onde fazem sua graduação. Esta diversidade na origem dos participantes reflete uma tendência entre os estudantes brasileiros em cursar a faculdade em Estados e até mesmo em Regiões do país diferentes daqueles em que nasceram e/ou foram criados. Esta forma de mobilidade estudantil vem se tornando uma característica no nosso panorama educacional (Andriola, 2011). Além disso, a presença de participantes de diferentes Estados assim como de diferentes instituições de ensino em um mesmo curso pode agregar novos elementos com potencial de enriquecer a experiência do curso. Entre eles pode-se destacar a ampla diversidade cultural e regional dos participantes, a troca de experiências acadêmicas entre eles e a ampliação das redes de contato, permitindo colaborações e conexões interinstitucionais. A interação durante o Curso de Verão tem o potencial de promover a tolerância e o respeito mútuo, valores fundamentais para

fomentar cidadãos conscientes e capacitados a lidar com os desafios de uma sociedade globalmente interligada.

No formulário de inscrição foram realizadas algumas perguntas aos possíveis participantes, tais como: Qual o seu curso de graduação (Figura 4); onde podemos observar que a maioria dos participantes era dos cursos de graduação na área de Biotecnologia (47,5%) englobando Biotecnologia, Engenharia Biotecnológica e Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, o que já era esperado por serem cursos estreitamente relacionados com a temática do curso de Verão em Biotecnologia. As demais inscrições tiveram prevalência de candidatos dos cursos de outras áreas, como da saúde, incluindo de Biomedicina (20,3%), Farmácia (3,4%), Medicina (1,7%), Odontologia (1,7%) e Nutrição (1,7%). Assim como participantes da área de biológicas, do curso de Ciências Biológicas (10,2%) e da área exatas, como Química (6,8%) e Engenharia Bioquímica (1,7%). O que demonstra o caráter interdisciplinar do curso de verão em Biotecnologia, que despertou o interesse em candidatos de diferentes cursos e áreas.

Figura 4 – Perfil da formação dos Participantes do IV Curso de Verão em Biotecnologia



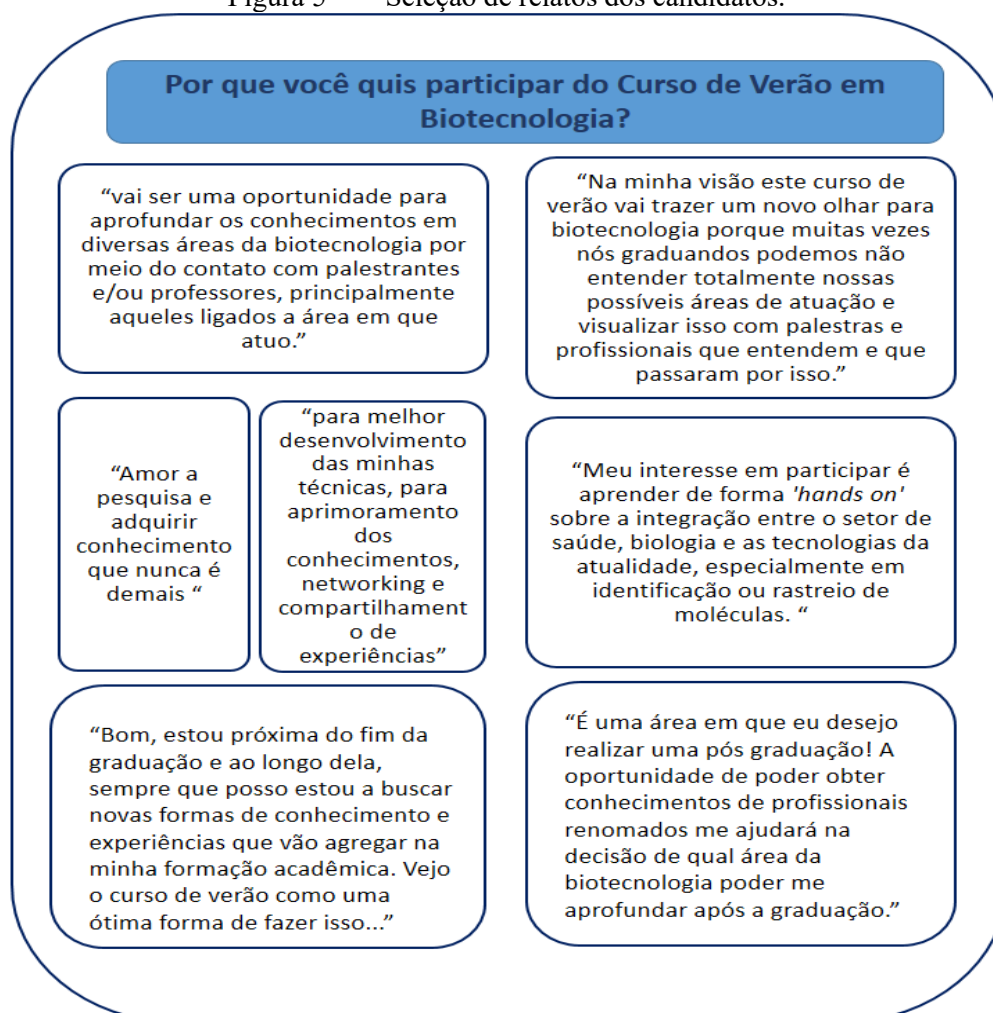
Fonte: Os autores.o autor.

Podemos ainda observar, na Figura 4, que os candidatos com formação na área da saúde preferiram estagiar nos Laboratórios de Proteômica e do Desenvolvimento. Essa escolha pode ser atribuída ao alinhamento direto das pesquisas realizadas nesses ambientes com suas áreas de formação. Além disso, notamos uma participação significativa do público da biotecnologia em relação a outras áreas. É interessante ressaltar que o curso conseguiu atrair participantes de regiões geográficas bastante distantes da universidade, indicando um alcance amplo e diversificado que se estende para além do Estado de São Paulo. Esta busca por estudantes de áreas afins a biotecnologia mostra a abrangência do curso de verão ao despertar o interesse

desses estudantes e evidencia a importância da biotecnologia em diferentes contextos e aplicações (Bentahar; Abada; Ykhlef, 2023)

A maioria dos inscritos no Curso de Verão (65%) já participou ou participa de programas de iniciação científica em suas instituições, o que corrobora Fava-de-Moraes e Fava (2000) ao destacar as vantagens dessa experiência para o amadurecimento científico dos alunos. Ainda assim, 88% dos candidatos não concluíram a graduação, o que evidencia o interesse precoce desses discentes em conhecer novos programas de pós-graduação e buscar oportunidades de mestrado. Esse perfil e parte de suas motivações estão ilustrados na Figura 5, que apresenta trechos das falas dos candidatos acerca do que os motivou a se inscrever no Curso de Verão em Biotecnologia.

Figura 5 — Seleção de relatos dos candidatos.



Fonte: os autores.

Complementando essas informações, a Figura 6 reúne respostas selecionadas que se destacaram pelo caráter inspirador e pelo alinhamento com os objetivos do curso. Essas falas

evidenciam não apenas a intenção de adquirir novos conhecimentos técnicos, mas também o desejo de contribuir ativamente para o ambiente colaborativo do evento, explorando a interdisciplinaridade entre biotecnologia, saúde e biologia. Ao selecionar candidatos cujas motivações revelam entusiasmo, comprometimento e interesse em interações interinstitucionais e oportunidades de networking, o processo seletivo garantiu um grupo de participantes capaz de agregar diferentes perspectivas, enriquecendo as discussões e atividades do Curso de Verão.

As respostas dos alunos sobre o motivo de participarem do IV Curso de Verão em Biotecnologia da UNIFESP revelam um entusiasmo por parte dos estudantes que demonstram um claro desejo de aprimorar suas habilidades e conhecimentos em diversas áreas da biotecnologia, enfatizando a importância do contato com palestrantes e professores especializados, bem como das colaborações interinstitucionais e as oportunidades de *networking*. Além da busca por aprendizado prático, integração entre as áreas de biotecnologia, saúde e biologia, bem como a perspectiva de adquirir novos conhecimentos para suas futuras carreiras, destacando a importância do curso de Verão para o desenvolvimento acadêmico e profissional dos participantes.

Figura 6 — Atividades na segunda semana do curso de Verão. (A) Transformação de hortelã-pimenta por *Agrobacterium tumefaciens*. (B) Cultivo celular. (C) Eletroforese de proteínas. (D) Coleta de fungos no parque da cidade em São José dos Campos-SP. (E) diversidade de cogumelos encontrados no sítio cerejeira em Nazaré Paulista- SP. (F) Identificação dos cogumelos coletados.



Fonte: acervo dos autores.

3.2 A PRIMEIRA SEMANA DO CURSO DE VERÃO

Foram selecionados 30 alunos para a primeira etapa do curso de Verão, contudo, 25 participantes se credenciaram e frequentaram o curso. Quando perguntado por qual meio eles tiveram conhecimento a respeito do IV Curso de Verão a maioria (64,3%) tiveram acesso pelo *Instagram*, seguido pela divulgação interna da Universidade.

As palestras abordaram tópicos variados, desde avanços recentes em técnicas de biotecnologia até aplicações em diferentes setores. Os participantes estavam engajados com os temas, e contribuíram muito nas discussões. A realização das rodas de conversa proporcionou um ambiente informal, propício para troca de experiências e debate de ideias, permitindo que os participantes compartilhassem suas perspectivas individuais e desafios na área de biotecnologia. De acordo com Libâneo (1994, p. 91), o processo de ensino deve estabelecer requisitos e expectativas que os alunos possam satisfazer, motivando-os a dedicar seus esforços. Assim, ele tem a função de promover a aprendizagem e, frequentemente, antecede esse processo.

O interesse demonstrado pelos participantes não apenas destacou a relevância dos temas apresentados durante a primeira semana do curso de Verão, mas também fortaleceu o sentido de comunidade acadêmica, mostrando que o curso não apenas forneceu conhecimento técnico, mas também inspirou conexões e colaborações futuras. O engajamento e entusiasmo dos participantes demonstrou que a promoção de eventos como este é essencial para estimular o interesse, fomentar a aprendizagem colaborativa e cultivar o interesse pela biotecnologia entre os futuros profissionais da área de biotecnologia. De acordo com Martins e Ribeiro (2017), o engajamento pode estar relacionado a fatores anteriores ao ingresso, a aspectos vivenciados ao longo do curso e às expectativas em relação aos resultados de aprendizagem. Ademais, dentre os 25 participantes, apenas 14 responderam ao questionário de avaliação e relataram estar satisfeitos, atribuindo notas entre 8 e 10.

Outro item que demonstra a satisfação dos participantes foi a alta taxa de frequência nas palestras. As frequências foram confirmadas por meio de listas de chamada pela manhã e tarde, e refletem um engajamento por parte da maioria dos participantes, variando entre 87% e 100% em cada turno. Essa consistência nas altas taxas de frequência sugere não apenas um interesse inicial, mas um contínuo envolvimento ao longo do curso. Solidificando a ideia de que as palestras foram percebidas como relevantes e impactantes, contribuindo significativamente para uma experiência de aprendizado envolvente e satisfatória.

3.3 A SEGUNDA SEMANA DO CURSO DE VERÃO

Na segunda semana os participantes foram distribuídos para realização da etapa de estágios do curso nos laboratórios nos quais foram previamente selecionados pelos Professores responsáveis de cada laboratório. Neste estágio os participantes ficaram uma semana participando de atividades preparadas especialmente para eles (Figura 6), de forma que eles pudessem entender a dinâmica e a rotina do laboratório que estagiaram.

Além da realização de experimentos em cada laboratório, os participantes também elaboraram uma apresentação sobre as técnicas aprendidas e os resultados que obtiveram durante o estágio. Cada grupo apresentou o trabalho para os demais participantes no mesmo anfiteatro onde foi realizada a primeira etapa do curso. As apresentações levaram em torno de 20-30 minutos cada uma e após cada apresentação foi aberto um espaço para as perguntas dos ouvintes (Figura 7). Além disso, os participantes se sentiram confortáveis em falar como foi a experiência pessoal de cada um, quais eram as expectativas no começo do curso, no começo da semana de estágio e se essas expectativas foram alcançadas. Foi um momento descontraído que permitiu a integração dos alunos de diferentes laboratórios e com os alunos de pós-graduação.

Figura 7 – Participantes durante o último dia do curso de Verão. (A) Apresentação dos participantes do laboratório de Nanotecnologia e Nanotoxicologia (B) Apresentação dos participantes do laboratório de Proteômica Funcional (C) Apresentação dos participantes do laboratório de Biologia Molecular do Desenvolvimento (D) Apresentação dos participantes do laboratório de Biotecnologia Vegetal (E) Apresentação dos participantes do laboratório de Sistemas Microbianos (F) Apresentação dos participantes do laboratório de Engenharia Bioquímica e Bioprocessos.



Fonte: Acervo dos autores.

A segunda etapa, de estágios, também foi avaliada pelo questionário aplicado utilizando o Google Forms, o questionário ficou disponível por três semanas após o término do curso, para

que os participantes pudessem responder com mais tranquilidade. Os participantes responderam sobre o grau de satisfação em relação à semana de estágio no Laboratório utilizando a escala Likert (Likert, 1932) onde 0 corresponde a não satisfeito e 10 a extremamente satisfeito. Os resultados são positivos em relação à satisfação dos participantes no curso do IV Verão em Biotecnologia. Sendo que 78,6% dos participantes (14 participantes) classificaram a sua satisfação como máxima, apontando a nota 10. A pontuação média obtida entre, 7 e 10, sugere que os participantes tiveram uma experiência positiva, indicando que o curso atingiu ou superou as expectativas da maioria dos participantes. Essa alta taxa de avaliação sugere não apenas um nível geral de satisfação, mas também destaca uma preferência consistente pela pontuação máxima entre os participantes. As razões para essa satisfação podem ser atribuídas a fatores, como a qualidade do conteúdo do curso e a dinâmica interativa do curso. Os participantes valorizaram não apenas o conteúdo apresentado, mas também a forma pela qual ele foi entregue e a relevância para suas necessidades profissionais. Esses dados quantitativos solidificam a impressão de que o curso de Verão teve um impacto significativo nas percepções positivas dos participantes em relação à sua experiência com o curso.

Na Figura 8 temos uma nuvem de palavras (<https://wordart.com>) com as palavras presentes nos relatos que os participantes deixaram nas respostas do Google Forms. Revelando uma satisfação geral expressa pelos participantes em relação ao Curso de Verão. A ocorrência de alguns termos como "ótima", "impecável" e "parabéns" destacam a apreciação dos participantes do curso de verão em relação tanto a qualidade como a organização do evento. Ademais, outras expressões observadas nos relatos, tais como "enriquecimento à minha formação acadêmica e pessoal" e "agregou conhecimento" indicam que o curso foi percebido pelos participantes não apenas como uma experiência acadêmica, mas também como uma oportunidade de crescimento pessoal. A nuvem de palavras também evidenciou a aplicabilidade prática do curso, ao apresentar outros termos como "aprender", "coisas para fazer todos os dias" e "aplicações". Esses indicadores sugerem que os participantes valorizaram não apenas a teoria, mas também a capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos em situações práticas do dia a dia. Além disso, expressões como "troca de experiências", "interação" e "incríveis" demonstram que a dimensão social do curso foi valorizada, proporcionando oportunidades para colaboração e criação/ fortalecimento de networking entre os participantes. Sugerindo não apenas uma experiência de aprendizado, mas uma comunidade envolvente e colaborativa que contribuiu para uma experiência positiva dos participantes.

Figura 8 – Nuvem de Palavras sobre os relatos dos participantes do IV Curso de Verão em Biotecnologia



Fonte: os autores.

No entanto, duas críticas construtivas foram levantadas por participantes, apontando áreas para aprimoramento na próxima edição do Curso de Verão em Biotecnologia. Uma delas sugere que o planejamento da semana de laboratório poderia ter sido estabelecido antecipadamente e disponibilizado juntamente com outras informações do evento. A segunda crítica refere-se a um dos laboratórios, onde um participante sentiu falta de uma interação mais significativa com a equipe responsável pela recepção. Essas críticas são valiosas para o aprimoramento do curso, e os aspectos mencionados podem ser trabalhados para proporcionar uma experiência mais satisfatória aos participantes nas próximas edições do evento.

3.4 PERCEPÇÃO DA EQUIPE ORGANIZADORA

A equipe organizadora, formada por 09 Pós-Graduandos do PPG em Biotecnologia da Unifesp, participaram da organização do curso de verão sendo que 06 integrantes já haviam participado de outras edições do curso de verão em edições anteriores. E 75% participaram da organização do evento todo, os outros 25% se dividiram entre a primeira ou a segunda semana do evento.

A equipe organizadora considerou a experiência muito positiva atribuindo notas na escala Likert entre 8-10. Já na análise dos feedbacks fornecidos pelos membros da equipe organizadora do curso de verão de biotecnologia, foram observadas diferentes percepções que delinearam tanto os pontos positivos quanto os desafios enfrentados ao longo do processo de organização e execução do evento. Os participantes unanimemente elogiaram a experiência geral como enriquecedora, destacando particularmente a qualidade das interações durante as duas semanas de curso. No entanto, ficou evidente que a fase de organização prévia foi marcada

por dificuldades substanciais, incluindo a escassez de tempo e colaboração por parte de alguns membros da comissão organizadora. Essa observação se refletiu nas sugestões frequentes para um início mais precoce do planejamento do evento, visando mitigar tais obstáculos e promover uma distribuição mais equitativa de responsabilidades.

No entanto, apesar dos desafios pertinentes a organização do evento, os alunos participantes da comissão organizadora expressaram sua satisfação geral com a experiência, principalmente a oportunidade de desenvolver habilidades práticas e didáticas durante a monitoria na segunda semana do curso. Essas percepções enfatizam a importância de uma abordagem colaborativa e focada em resultados na organização de eventos acadêmicos, contribuindo, desta forma, a não apenas promover a equidade, mas também garantir a eficiência em todas as etapas do processo, desde o planejamento até a execução. Essa reflexão positiva sublinha a capacidade de aprendizado e aprimoramento contínuo que este tipo de experiência pode oferecer, ressaltando a dedicação de todos os envolvidos na comissão organizadora a fim de proporcionar uma experiência enriquecedora para todos os demais participantes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou uma experiência positiva tanto por parte da equipe organizadora quanto dos participantes do IV Curso de Verão em Biotecnologia. Composta por estudantes de pós-graduação em biotecnologia, a equipe organizadora teve a oportunidade de adquirir habilidades tanto na organização prévia do evento quanto durante sua realização, incluindo a resolução de desafios que surgiram ao longo do curso. Além de contribuir para o desenvolvimento acadêmico, a organização do evento proporcionou uma experiência prática em coordenação e execução de atividades acadêmicas. Apesar do enfoque acadêmico do curso, os membros da equipe também puderam aprimorar suas habilidades interpessoais, como comunicação, trabalho em equipe e gestão de relacionamentos. A percepção geral da equipe organizadora foi de uma experiência significativa, na qual a determinação e o trabalho em equipe desempenharam um papel fundamental na superação dos desafios enfrentados durante a organização prévia. Essas percepções destacam a importância da colaboração e do planejamento estratégico como elementos-chave para o alcance dos objetivos estabelecidos.

A percepção dos participantes em relação ao Curso de Verão também foi positiva, conforme evidenciado pelos termos empregados em suas respostas ao questionário de opinião sobre o curso. Termos como: "ótima", "impecável" e "parabéns" foram frequentemente

mencionados na avaliação realizada pelos participantes. Isso evidencia a qualidade percebida e o reconhecimento dos participantes, superando suas expectativas. Além da abordagem teórica, os participantes tiveram a oportunidade de aplicar parte dos conhecimentos adquiridos durante a semana de estágio, demonstrado pelos termos "aprender", "coisas para fazer todos os dias" e "aplicações".

Desta forma, a interação entre teoria e prática proporcionada aos participantes durante o IV Curso de Verão em Biotecnologia enriqueceu o desenvolvimento acadêmico e profissional, proporcionando uma experiência integral e positiva para todos os envolvidos no Curso de Verão.

REFERÊNCIAS

ANDRIOLA, W. B. Doze motivos favoráveis à adoção do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) pelas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 70, mar. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/YQ9TjCc3N7HygkXWH3bP6CN/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 16 ago. 2025.

BALSTER, N. *et al.* Entering research: a course that creates community and structure for beginning undergraduate researchers in the STEM disciplines. **CBE - Life Sciences Educations**, [s. l.], v. 9, n. 2, p 108-118, out. 2010. Disponível em: <https://www.lifecied.org/doi/10.1187/cbe.09-10-0073>. Acesso em: 16 ago. 2025.

BENTAHAR, S.; ABADA, R.; NADIA, P. Y. Biotechnology: definitions, types and main applications. **Ymer**, [s. l.], v. 22, n. 4, p. 563-575, abr. 2023.

BRADFORD, M. M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Anal Biochem**, [s. l.], n. 72, p. 248-54, maio 1976. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0003269776905273>. Acesso em: 16 ago. 2025.

BRASIL. **Constituição 1988**. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília: Casa Civil, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 16 ago. 2025.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Revista do PROEXT MEC SESu. Brasília: MEC, 2005. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/proext/revista_proext_05.pdf. Acesso em: 16 ago. 2025.

BRASIL. Decreto nº 6.495, de 30 de junho de 2008. Institui o Programa de Extensão Universitária (ProExt). Brasília: **Casa Civil**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6495.htm. Acesso em: 16 ago. 2025.

DEGENHARD, J. **Instagram users in Brazil 2017-2025**. Statista, 2021. Disponível em: <http://tinyurl.com/yckcfy5j>. Acesso em: 16 ago. 2025.

FAVA-DE-MORAES, F.; FAVA, M. A iniciação científica: muitas vantagens e poucos riscos. **Em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 73- - 77, mar. 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação. uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. São Paulo: Centauro, 2008.

KUMAR, A. *et al.* Agrobacterium-mediated genetic transformation of mint with E. coli glutthione synthetase gene. **Plant Cell Tiss Organ Cult**, [s. l.], v. 96, n. 1, p. 117-126, fev. 2009.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, [s. l.], v. 22, n. 140, p. 1-55, jun. 1932. Disponível em: https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf. Acesso em: 16 ago. 2025.

LINO, C.; CARVALHO, P. Património micológico e micoturismo. **Turydes: revista turismo y desarrollo local sostenible**, Málaga, España, v. 11, n. 24, p. 1-17, jun. 2018. Disponível em: <https://tinyurl.com/yu792tr8>. Acesso em: 16 ago. 2025.

LORIERI, M. A. Pensamento e reflexão: John Dewey. **Psicologia da Educação - Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados PUC-SP**, São Paulo, v. 1, n. 10-11, p. 53-81, out. 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/psicoeduca/article/view/41385>. Acesso em: 16 ago. 2025.

MARTINS, L. M. de; RIBEIRO, J. L. D. Engajamento do estudante no ensino superior como indicador de avaliação. **Revista da Avaliação da Educação Superior**, (Campinas), v. 22, n. 1, p. 223-247, abr. 2017.

NIU, X. *et al.* Transgenic peppermint (*Mentha×piperita* L.) plants obtained by cocultivation with *Agrobacterium tumefaciens*. **Plant Cell Rep**, [s. l.], v. 17, n. 3, p. 165-171, jan. 1998.

ORTIZ, H. T. Turismo rural e sustentabilidade: o caso do turismo micológico no Estado do México. In: CARREÑOMELÉNDEZ, F.; FERMÍN; VÁZQUEZ-GONZÁLEZ, A. Y. **Ambiente y patrimonio cultural**. Toluca: UAEM, 2016. 69 p. Disponível em: <https://www.aacademica.org/humberto.thome.ortiz/28.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2025.

PÉREZ-MORENO, J. *et al.* Mico turismo: innovación útil para la conservación forestal y desarrollo rural. **Agro-divulgación**, [s. l.], v. 1, n. 1, 2021.



PRESZLER, R. W. Replacing lecture with peer-led workshops improves student learning. **CBE—Life Sciences Education**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 182-192, abr. 2009.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007, 274 p.

UNIFESP. **Programa de Pós-graduação em Biotecnologia**. São José dos Campos, 1933. Disponível em <https://ppg-biotecnologia.unifesp.br/>. Acesso em: 16 ago. 2025.