

## DESPERTANDO CIENTISTAS: A MICROBIOLOGIA APLICADA AO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR- ES

**Yasmin Pena Santos<sup>1</sup>, Athos de Oliveira Sabino<sup>1</sup>, Mirian de Souza Seixas<sup>1</sup>,  
Monique Vargas de Gouvêa<sup>2,3</sup>, Liliane Rosa Nogueira<sup>3</sup>, Juliana Alves  
Resende<sup>1,2</sup>, Mariana Drummond Costa Ignacchiti<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Departamento de Farmácia e Nutrição/CCENS, Av. Alto Universitário, s/n, Guararema - 29.500-000 – Alegre – ES, Brasil, yasminpna2@gmail.com, oliveiraathos223@gmail.com, mirianseixas18@gmail.com, juliana.resende@ufes.br, mariana.ignacchiti@ufes.br.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias (PPGCV), Centro de Ciências Agrárias e Engenharias (CCA), Av. Alto Universitário, s/n, Guararema – 29.500-000 – Alegre-ES, Brasil, monique.gouvea@edu.ufes.br.

<sup>3</sup>EEEFM Sirena Rezende Fonseca, Rua José Loureiro, n 190, Celina - 29.510-000 - Alegre - ES, Brasil, lillyrosa2014@hotmail.com.

### Resumo

Este artigo apresenta um relato de experiência no Programa de Iniciação Científica Júnior do Espírito Santo, uma parceria FAPES - SEDU, vivenciado por estudantes do ensino médio da EEEFM Sirena Rezende Fonseca, Celina-ES, e por graduando em Farmácia da Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES. O objetivo desta ação pedagógica foi despertar nos estudantes do ensino médio a vocação para a ciência, para o desenvolvimento tecnológico, bem como para ações de inovação, através da vivência em um ambiente universitário. Este trabalho irá compartilhar as impressões sobre o programa, após dez meses de desenvolvimento do projeto. A metodologia incluiu aulas teóricas e práticas desenvolvidas em laboratórios universitário, direcionadas para os estudantes do ensino médio, além da elaboração e disseminação de materiais educativos direcionados para a escola, familiares e comunidade. Uma intervenção foi realizada na escola para 77 alunos, de 13 a 16 anos, abordando temas como presença de microrganismos potencialmente patogênicos em alimentos vegetais, prevenção de contaminações em alimentos e métodos de higienização de alimentos vegetais consumidos *in natura*.

**Palavras-chave:** Microbiologia. Ensino. Comunidade. Práticas educativas.

**Área do Conhecimento:** Ciências Biológicas – Microbiologia.

### Introdução

A Microbiologia, além de sua relevância histórica no campo acadêmico e científico, tem se mostrado essencial em diversos aspectos da vida cotidiana e em áreas além dos limites tradicionais das salas de aula e dos laboratórios de pesquisa. Hoje, seu impacto é sentido na saúde pública, na indústria alimentícia, na biotecnologia e na sustentabilidade ambiental, onde o conhecimento sobre microrganismos é crucial para o desenvolvimento de práticas de cultivo sustentável, controle de doenças e inovação tecnológica. Além disso, a compreensão dos processos microbiológicos é fundamental para enfrentar desafios globais, como a resistência antimicrobiana e as pandemias (Prado; Teodoro; Khouri, 2004).

O Programa de Iniciação Científica Júnior (PICJr) do Espírito Santo é uma parceria Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo – FAPES, juntamente com a Secretaria de Estado da Educação – SEDU que tem por objetivo promover uma parceria entre instituições da Rede Pública de Educação Básica e Instituições de Ensino Superior (IES), visando despertar nos estudantes da Rede a vocação para a ciência, para o desenvolvimento tecnológico, bem como para ações de inovação.

O PICJr utiliza a educação como ferramenta de formação cidadã, tratando a escola da Rede Pública de Educação Básica parceira como uma instituição social comprometida com a democratização do conhecimento e a promoção de hábitos, valores e atitudes. Estas instituições trabalham com a formação de hábitos, valores, democratização do conhecimento e atitudes (Silva, 2000). O desenvolvimento de projetos dentro do PICJr é processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico

e político, que beneficia tanto acadêmicos quanto a sociedade, contribuindo significativamente para a formação de recursos humanos de excelência na Educação Básica.

A recente pandemia, reacendeu o alerta sobre a presença de microrganismos no ambiente que nos cerca, para as consequências das contaminações causadas por eles, bem como despertou a atenção mundial para a necessidade de estabelecimento de medidas de controle microbiológico. Neste contexto, o ensino da Microbiologia ganhou destaque pois amplia a compreensão dos alunos sobre os microrganismos, ressaltando sua importância para a saúde humana, a manutenção do equilíbrio ecológico e suas diversas aplicações e benefícios tanto individuais quanto coletivos (Madigan; Martinko; Parker, 2004).

Dentro deste contexto, este artigo apresenta o desenvolvimento de um projeto de microbiologia desenvolvido no PICJr, edital Fapes nº 22 de 2022. O projeto foi desenvolvido utilizando metodologias diferenciadas, planejadas e supervisionadas por professores da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES, Alegre-ES), e executado por graduandos do curso de Farmácia em colaboração com um professor tutor da rede pública de ensino básico (EEEFM Sirena Rezende Fonseca).

## Metodologia

O trabalho foi desenvolvido a partir da aprovação e financiamento do projeto de pesquisa intitulado “Segurança dos alimentos: Avaliação microbiológica de alimentos vegetais *in natura* comercializados no município de Alegre-ES”, no Edital FAPES Nº 22/2022 - Programa de Iniciação Científica Júnior do Espírito Santo - Pesquisador do Futuro (PICJr 2023), coordenado por um professor da UFES. Foram selecionados cinco estudantes das 2ª e 3ª séries do ensino médio, com idades entre 16 e 18 anos, da EEEFM Sirena Rezende Fonseca, para atuarem como bolsistas (ICJr) ao longo do ano de 2023. Também foi selecionado um graduando do curso de farmácia (ICT) e um professor da EEEFM Sirena Rezende Fonseca para atuar como tutor. O projeto foi desenvolvido no período de março a dezembro de 2023.

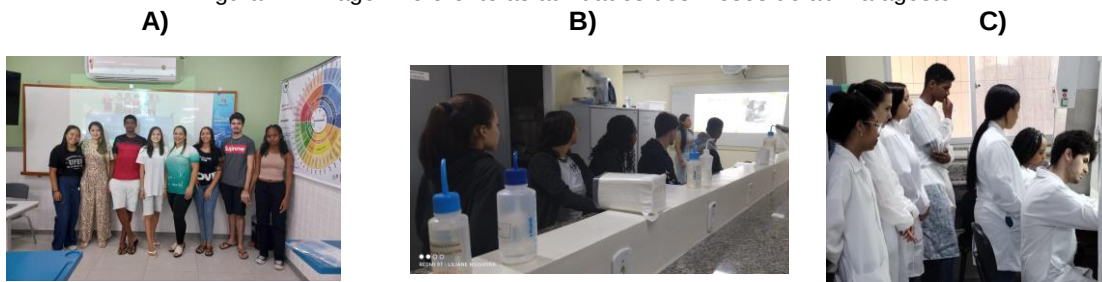
Inicialmente, foi realizado um nivelamento teórico, abordando temas básicos de microbiologia, ferramentas computacionais, metodologia científica e pesquisa bibliográfica. Posteriormente, foram conduzidas atividades experimentais guiadas por roteiros, abordando a demonstração da presença de microrganismos no ambiente, coloração diferencial de Gram, verificação da eficiência da desinfecção das mãos, superfície e alimentos, teste de susceptibilidade a biocidas, quantificação de coliformes, mesófilas aeróbias em amostras de hortaliças folhosas.

Durante os últimos três meses do projeto foram elaborados materiais educativos (panfleto ilustrado e cartilha digital) e solução antisséptica (hipoclorito de sódio 2,5%) para distribuição durante a intervenção na escola e para publicações online. Para a realização da intervenção na escola foi construída uma caixa de luz negra com objetivo de ensinar sobre a correta higienização das mãos, e demonstrar de forma visual e lúdica a presença de microrganismos “invisíveis a olho nu” que permanecem nas mãos após a lavagem inadequada. A luz negra realça traços de sujeira ou contaminantes, permitindo que os alunos visualizem as áreas que não foram devidamente limpas após a lavagem das mãos, reforçando a importância da técnica correta de higienização para prevenir a propagação de doenças.

## Resultados

O projeto começou com uma reunião entre os responsáveis pelos alunos, equipe de professores e alunos envolvidos. Nesta reunião que foi realizada em abril, foram apresentados os objetivos do projeto e os temas que seriam abordados ao longo do ano. Nos meses de maio a setembro foram realizadas as atividades de nivelamento teórico e as aulas práticas, ambas as atividades foram executadas na Universidade Federal do Espírito Santo (Figura 1).

Figura 1 – Imagem referente às atividades dos meses de abril a agosto.

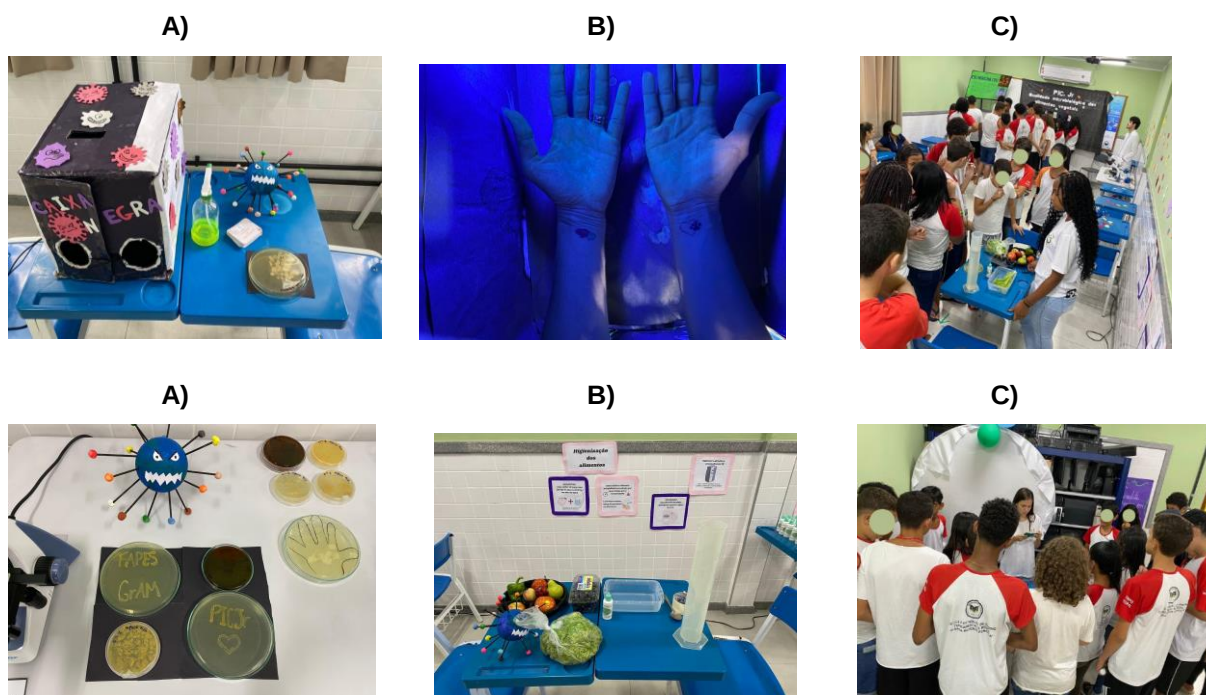


Fonte: Autor (2023)

Legenda: A) Apresentação do projeto aos ICJr. B) Nivelamento teórico. C) Atividade experimental.

A intervenção educativa foi realizada durante o período letivo, no mês de novembro, na escola, e contou com a participação de 77 alunos, com idade variando de 13 a 18 anos. Esta intervenção teve a duração de 3 horas. Foram organizadas cinco estações em uma sala de aula, onde cada bolsista do PICJr era responsável por um espaço. A primeira estação ficou destinada a demonstrar como as mãos podem ser um fator de contaminação, a segunda o aluno responsável apresentou sobre as doenças que podem ser transmitidas pelos alimentos vegetais mal higienizados, na terceira estação tinha amostras de materiais que foram produzidas em aulas práticas referentes a crescimento microbiano, o quarto espaço era dedicado ao ensino correto de higienização de alimentos e na última estação existia um jogo de perguntas e respostas relacionadas à microbiologia e temas abordados pelas estações anteriores. Nessas estações, os alunos transmitiram os conhecimentos adquiridos ao longo dos meses para seus colegas de escola (Figura 2).

Figura 2 – Imagem da realização da intervenção.



Fonte: Autor(2023)

Legenda: A) Caixa de luz negra para simulação de micro-sujidades nas mãos. B) Constatação de micro-sujidades das mãos na caixa negra. C) Visão geral da intervenção na escola. D) Materiais produzidos em aulas para demonstração de crescimento microbiano. E) Espaço dedicado para o ensino sobre higienização de alimentos vegetais. F) Jogo interativo sobre conteúdos relacionados à microbiologia.

Ao final da intervenção na escola, foram distribuídos para os alunos que participaram da ação um panfleto educativo e ilustrado, uma solução antisséptica para higienização de alimentos vegetais, bem como a distribuição online de uma cartilha sobre “Higiene e segurança do alimento de origem vegetal”.

## Discussão

O PICJr promove uma formação interprofissional e multidisciplinar, transferindo experiências e conhecimentos em educação, em saúde, com um olhar holístico e empático para a comunidade escolar, facilitando o aprendizado do aluno. A correlação dos microrganismos com o cotidiano dos alunos é essencial, mas muitas vezes não é feita pelos professores em sala de aula. Esta observação é reforçada por Pessoa *et al.* (2012), que afirma que o conteúdo programático escolar está frequentemente desvinculado da realidade dos alunos, ou seja, o conhecimento transmitido em sala de aula, nem sempre está correlacionado ao cotidiano do aluno.

Relatos de dois participantes do PICJr.

**ICJr1:** “Em 2023, tive o privilégio de participar do projeto PICJr na UFES, que envolvia o estudo de microrganismos em vegetais que consumimos no dia a dia. Embora parecesse algo simples, o projeto revelou-se de grande importância para a nossa saúde. No início, achei que não seria divertido, pensando que mexer com plantas seria entediante, mas tive uma total quebra de expectativa. Estudar as plantas com a biologia foi muito interessante, e minha parte favorita foi observar os microrganismos no microscópio. Após ver o quanto algumas plantas podem estar contaminadas, mudei completamente minha maneira de manuseá-las, passando a ter mais cuidado e atenção ao lavá-las.”

**ICJr2:** “Participar do projeto foi uma das melhores experiências do meu ensino médio. Aprendi coisas que nunca teria sem o PICJR. Passei a enxergar os alimentos que consumo de outra forma, influenciando diretamente como os manuseio na preparação. Além das aulas teóricas, tivemos a chance de usar equipamentos que não tínhamos acesso e de conhecer um pouco do trabalho dos pesquisadores. No final, ainda levamos o que aprendemos no laboratório para a escola, mostrando como atitudes simples podem prevenir grandes problemas de saúde”.

**ICT:** “Participar do PICJR foi uma experiência excepcional na minha graduação, pois pude compartilhar os conhecimentos adquiridos ao longo dos períodos da faculdade. Tive a oportunidade de experimentar na prática o planejamento e o ensino de aulas teóricas e práticas. Foi muito gratificante proporcionar hábitos e conhecimentos que esses alunos que dificilmente teriam acesso. Fiquei feliz ao ver como eles se desenvolveram ao longo do projeto, superando a timidez, trabalhando em equipe e ampliando seu conhecimento. Para quem tiver a chance de participar de um projeto como este, recomendo fortemente. Será uma experiência valiosa tanto para a graduação quanto para a vida pessoal.”

Portanto, o desenvolvimento do PICJr proporcionou para os alunos envolvidos um aprendizado valioso em microbiologia, aplicável no cotidiano, como a melhoria dos hábitos de higiene alimentar e manipulação de alimentos. As práticas colaborativas também contribuíram para o crescimento pessoal e profissional dos envolvidos.

## Conclusão

A experiência proporcionada pelo desenvolvimento do projeto revelou-se de grande valor tanto para os estudantes da Rede Pública de ensino quanto para os integrantes da UFES. A aproximação entre a escola e a universidade proporcionou uma experiência enriquecedora que ampliou os horizontes dos estudantes, estimulando seu interesse pela ciência e sua capacidade de aplicar o conhecimento adquirido em contextos reais. Conclui-se que iniciativas como esta são essenciais para fortalecer a educação científica e integrar diferentes níveis de ensino, contribuindo para a formação de futuros profissionais de excelência, preparados e conscientes de seu papel na sociedade.

## Referências

MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M; PARKER, J. **Microbiologia de Brock**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 608 p.

PESSOA, T. M. S. C. et al. Percepção dos alunos do ensino fundamental da rede pública de Aracaju sobre a relação da Microbiologia no cotidiano. **Scientia Plena**. 8. 1-4, 2012.

PRADO, I. C.; TEODORO, G. R.; KHOURI, S. Metodologia de ensino de microbiologia para ensino fundamental e médio. *In*: VIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IV Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, 2004, São José dos Campos. **Anais**. São José dos Campos: UNIVAP, 2004. Disponível em: [https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2004/trabalhos/inic/pdf/IC2-11.pdf](https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2004/trabalhos/inic/pdf/IC2-11.pdf). Acesso em: 13 ago. 2024.

SILVA, A. M. M. **Escola pública e a formação da cidadania: possibilidades e limites**. 2000. (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (EDITAL FAPES/SEDU Nº 22/2022 - Programa de Iniciação Científica Júnior do Espírito Santo – Pesquisador do Futuro (PICJr 2023) e à EEEFM “Sirena Rezende Fonseca”. Um agradecimento especial a todos os estudantes de iniciação científica júnior que participaram deste projeto.