sict SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FOTODINÂMICA DE DIFERENTES FOTOSSENSIBILIZADORES CONTRA BACTÉRIAS GRAM-NEGATIVAS RESISTENTES AOS ANTIMICROBIANOS

MORAIS, Pedro Miguel Alves de[1]

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Jataí, estudante PIBIC-EM, p.miguel@estudante.ifg.edu.br

SILVA, Alline Braga[2]

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Jataí, coorientadora PIBIC-EM, alline.silva@ifg.edu.br

FREITAS, Alysson Benite de[3]

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Jataí, orientador PIBIC-EM, alysson.freitas@ifg.edu.br

A Klebsiella pneumoniae produtora de carbapenemase (KPC-Kp), uma bactéria Gram-negativa XDR (*extensively drug-resistant bacteria*), representa um problema crescente à saúde pública em razão da resistência aos antimicrobianos. A redução da eficácia de antibióticos empregados no tratamento dessas infecções reforça a necessidade de estratégias alternativas de inativação microbiana. Sendo assim, esta pesquisa avaliou a eficácia da Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (TFDa), mediada pela porfirina catiônica TMPyP, contra cepas de *K. pneumoniae* sensível (Kp) e KPC-Kp. As cepas, previamente caracterizadas quanto ao perfil de resistência, foram cultivadas em meio EC, lavadas em tampão fosfato salino e padronizadas em 0,5 McFarland. O fotossensibilizador foi empregado na concentração de 0,8 µM, com incubação das suspensões bacterianas por uma hora no escuro, à temperatura de 36 °C. Em seguida, as amostras foram irradiadas por dez minutos com uma fonte de luz visível de baixo custo, compatível com o espectro de absorção da TMPyP, correspondente à fluência de 58,5 J/cm². Foram avaliados grupos submetidos à associação entre fotossensibilizador e luz, ao fotossensibilizador sem luz, à luz sem fotossensibilizador e um controle sem ambos.

Após os tratamentos, realizaram-se diluições seriadas, semeadura em ágar e contagem das unidades formadoras de colônia por mL (UFC/mL), expressas em $\log_{10}$ UFC/mL. A dose letal foi definida como a condição capaz de reduzir 3 $\log_{10}$ UFC/mL ou valor adicional da população bacteriana, correspondente a inativação ≥ 99,9%. Os ensaios foram realizados em triplicata, e os dados foram analisados por ANOVA de uma e duas vias, seguida do teste de Tukey, com nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Na ausência de irradiação, a TMPyP não apresentou citotoxicidade significativa, e a luz isolada também não reduziu a carga bacteriana ($p > 0,05$). Em contraste, a combinação de TMPyP e 58,5 J/cm² promoveu redução significativa de pelo menos 3 $\log_{10}$ UFC/mL em ambas as cepas ($p < 0,001$), caracterizando dose letal. A cepa Kp foi inativada até o limite de detecção, enquanto a KPC-Kp apresentou sobrevivência bacteriana e tolerância ao estresse oxidativo em níveis distintos dos observados para Kp, embora também tenha atingido o critério de inativação. Conclui-se que a TFDa mediada por TMPyP apresentou potencial como estratégia alternativa ou complementar para o controle de *K. pneumoniae* resistente aos antimicrobianos, sendo necessários novos ensaios para ampliar a avaliação de fotossensibilizadores e condições experimentais.

Palavras-chave

Klebsiella pneumoniae; resistência antimicrobiana; terapia fotodinâmica antimicrobiana; TMPyP.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação do Instituto Federal de Goiás (PROPPG/IFG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio concedido por meio do Edital nº 20/2025 (PIBIC-EM/PIBIC-EM-Af); ao Núcleo de Estudos e Pesquisa em Meio Ambiente (NEPEMA) e ao Laboratório Maker do Câmpus Jataí do IFG pelo suporte; ao Programa Nacional de Controle de Qualidade (PNCQ) pela doação das cepas bacterianas; e ao Laboratório de Biofotônica do Instituto de Física da Universidade Federal de Goiás (IF/UFG) pela parceria. O trabalho também recebeu apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), processo nº 202610267000745, e do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Pesquisas Inovadoras em Ciências da Saúde

– da Nanotecnologia à Inteligência Artificial (INCT PICS), financiado pelo CNPq, processo nº 408417/2024-2; pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), processo nº 88887.197686/2025-00; e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 2025/26818-7.