

Título: DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE PROTÓTIPOS IMPRESSOS EM 3D PARA ENVASE MANUAL SIMULTÂNEO DE PALHETAS SEMINAIS

Código: PF1598-2026

Coordenador (a): LARISSA PIRES BARBOSA

Período de Execução: 01/07/2026 a 30/06/2028

Resumo: A criopreservação de sêmen é uma biotecnologia reprodutiva fundamental para o melhoramento e preservação genética, porém os equipamentos de envase comerciais possuem custo elevado e são projetados para envase em alta escala de centrais de inseminação. Em contrapartida, laboratórios de pesquisa e instituições com baixa rotina de processamento seminal realizam o envase de forma manual e individualizada, o que compromete a homogeneidade volumétrica e expõe as células a um estresse térmico prolongado, reduzindo a viabilidade espermática pós-descongelamento. Este projeto propõe o desenvolvimento, fabricação por impressão 3D e validação de dois protótipos funcionais capazes de realizar o envase manual simultâneo de 10 palhetas seminais (0,25 mL e 0,5 mL). A pesquisa será conduzida em um arranjo fatorial 2x2 (2 Protótipos x 2 Sistemas de Aspiração), avaliando o Protótipo A (acoplamento por pressão simples) e o Protótipo B (câmara de vácuo distribuída) sob a ação do Sistema I (aspiração manual por seringa) e do Sistema II (microbomba de vácuo laboratorial). Serão utilizados polímeros biocompatíveis atóxicos ao sêmen, como o PETG ou resinas de grau médico. A eficiência dos arranjos será testada inicialmente por meio de análises hidrostáticas e volumétricas com soluções simuladoras e, posteriormente, validada biologicamente com sêmen. Os parâmetros de motilidade e vigor espermático pós-processamento, o tempo operacional e a homogeneidade do volume envasado serão submetidos à análise estatística (ANOVA e Tukey ($p < 0,05$)). Espera-se obter uma tecnologia de baixo custo e código aberto que reduza o tempo de envase em 70% e mantenha o desvio padrão volumétrico abaixo de 5%, democratizando o acesso a ferramentas de precisão em laboratórios de baixa rotina.