

Próteses 3D: Novas Perspectivas para a Reabilitação de Animais Marinhos

Carlos Eduardo Malavasi Bruno¹; Isabella Caprara²; Ana Julia Perette³; Rubens Fernando Ruffo⁴

Faculdade Anclivepa

O crescente e deletério impacto antrópico nos ecossistemas marinhos, caracterizado pela onipresença da poluição plástica, o abandono de redes de pesca (fenômeno da pesca fantasma) e o tráfego desordenado de embarcações, tem causado lesões traumáticas severas em diversas espécies. Tais eventos resultam frequentemente em amputações que comprometem funções vitais, como a locomoção, a capacidade de forrageio e a evasão de predadores, ameaçando diretamente a sobrevivência dos indivíduos afetados. Neste contexto desafiador, a Medicina Veterinária, em colaboração com a Engenharia Biomédica, tem integrado a tecnologia de impressão 3D e a manufatura aditiva para o desenvolvimento de próteses e órteses altamente personalizadas.

O objetivo do trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica exploratória e descritiva sobre a utilização de próteses 3D na reabilitação de animais marinhos, com foco específico em quelônios, aves e mamíferos, abrangendo produções científicas entre os anos de 1995 e 2025. A metodologia baseou-se na análise crítica de artigos científicos e literatura técnica disponíveis em bases de dados indexadas.

O estudo aprofundou-se nas especificidades biomecânicas e na seleção rigorosa de biomateriais, como o Titânio e polímeros de alto desempenho. Enfatizou-se a imperativa necessidade de propriedades como resistência à corrosão em ambiente salino, estabilidade frente à radiação UV e alta biocompatibilidade para mitigar riscos de rejeição ou necrose tecidual. Discutiu-se a importância de parâmetros físicos, incluindo a resistência à fadiga e o limite de escoamento, fundamentais para garantir a hidrodinâmica eficiente em tartarugas marinhas e a resistência ao impacto terrestre em pinguins. Adicionalmente, foram abordadas as soluções de design para a complexa interface prótese-pele em cetáceos.

Conclui-se que a prototipagem 3D consolidou-se como uma ferramenta essencial para garantir as "cinco liberdades" e o bem-estar animal, permitindo uma reabilitação eficaz. Esta tecnologia viabiliza, em cenários favoráveis, a reintrodução ao habitat natural ou, alternativamente, a manutenção da qualidade de vida em cativeiro, desde que rigorosamente respeitadas as exigências anatômicas, fisiológicas e materiais intrínsecas a cada espécie.

Palavras-chave: Biomecânica Marinha, Conservação, Impressão 3D, Próteses Veterinárias, Reabilitação animal.