

RESISTÊNCIA DO ÁCIDO POLILÁCTICO (PLA) EM DIFERENTES GRAUS DE PREENCHIMENTO EM CAMADA, NA PRODUÇÃO DE ÓRTESES POR MANUFATURA ADITIVA PARA CÃES

Bruna Bornhausen¹, Fabiano Zanini Salbego⁴, Eduardo Lux², Tatiele Caroline Vargas³, Luís Eduardo Fernandes Oliveira³

¹ Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária - CAV - bolsista PIVIC/UDESC.

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – CAV/UDESC.

³ Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária – CAV/UDESC.

⁴ Orientador, Departamento de Medicina Veterinária – CAV - fabiano.salbego@udesc.br

Palavras-chave: Ortopedia, Reabilitação, Tecnologia Assistiva, Membro

A valorização de cão ou gato no ambiente familiar como parte das famílias, fez com que o desenvolvimento de tecnologias para utilização de órteses em medicina veterinária evoluísse muito nos últimos anos, a qual vem crescendo de forma substancial, permitindo cada vez mais melhorar os cuidados relacionados a estes indivíduos, Frente a isso, fazem-se necessários estudos a fim de melhorar a qualidade de vida destes animais de companhia. Com este objetivo, a fabricação de órteses torna-se uma das soluções para algumas disfunções músculo-esqueléticas ou neurológicas que os animais possam apresentar, tanto de forma congênita quanto adquirida. As órteses possuem diversas funções, dentre elas, podemos citar o aumento da função do membro afetado, bem como prevenir e corrigir deformidades, proteger cicatrizes, limitar movimentos, além de permitir crescimento e reconstrução tecidual. Também auxiliam na manutenção do alinhamento, na proteção e estabilização de articulações, no aumento da amplitude de movimento, redução da dor e prevenção de lesões. A produção de órteses personalizadas utilizando a tecnologia de manufatura aditiva é ainda extremamente restrita, principalmente na Medicina Veterinária. Atualmente, não há informações disponíveis sobre as propriedades biomecânicas dos principais materiais empregados neste processo (ABS e PLA), bem como a sua produção a partir da manufatura aditiva e a variação da sua resistência quanto ao grau de preenchimento das camadas estruturais. Com base nisso, o objetivo do presente trabalho é comparar a resistência do ácido poliláctico (PLA) em diferentes graus de preenchimento, empregado para confecção de órteses de membros para animais através da tecnologia de manufatura aditiva, verificando ainda se há ou não superioridade da qualidade deste material quando comparado ao Acrilonitrila Butadieno Styrene (ABS), uma vez que estes parâmetros determinam a resistência do material quando exposto a ação das forças que atuam na sustentação do peso no corpo dos animais. Com este estudo, será possível determinar o preenchimento mínimo capaz de sustentar as principais funcionalidades das órteses, garantindo o maior grau possível de resistência e durabilidade do produto, associado ao menor peso do dispositivo possível. A pesquisa foi realizada no Hospital Veterinário do CAV-UDESC e Laboratório de Biomecânica do SENAI-SC. Os valores das propriedades mecânicas do material foram obtidos por meio de ensaios, realizados em corpos de prova de dimensões e formas especificadas, segundo procedimentos padronizados por normas brasileiras e estrangeiras. Para verificação da eficiência dos materiais, os grupos foram divididos com base no grau de preenchimento em 0%, 5%, 10%, 20% e 40% e com base na espessura da camada em 2mm e 4mm. O corpo de prova

com o preenchimento de 10% foi o único que possuía os dois tipos de espessura de camada (2mm e 4mm), sendo que os outros corpos de prova possuíam apenas a espessura de 2mm. Desta forma, o corpo de prova um (CP1) era composto por uma espessura de 2mm e 0% de preenchimento, o CP2 tinha 2mm de espessura e 5% de preenchimento, CP3 com 2mm de espessura e 10% de preenchimento, CP4 com 4mm de espessura e 10% de preenchimento, CP5 com 2mm de espessura e 20% de preenchimento e CP6 com 2mm de espessura com 40% de preenchimento, totalizando assim, 6 corpos de prova testados para cada material. Para a avaliação da resistência destes materiais, os mesmos foram submetidos ao teste de tração, através de uma máquina do Modelo EMIC 10000, que proporcionou o alongamento do material até o momento da sua ruptura. Esta força de ruptura foi medida pela máquina, sendo o resultado dado em Newtons (N). Com base nos resultados obtidos dos corpos de prova confeccionados com o ABS, obtivemos os valores atingidos para que a ruptura do material ocorresse, sendo que o CP1 se rompeu quando a força máxima atingiu 584,28N, o CP2 apresentou o mesmo resultado, rompendo-se quando a força atingiu 584,28C, CP3 com 581,03N, CP4 com 723,85N, CP5 com 642,70N e CP6 com 684,90N. Desta forma, pode-se dizer que a força máxima necessária para causar a ruptura do material aumentou conforme o grau de preenchimento, ou seja, quanto maior o grau de preenchimento do material, mais resistente ele se torna à uma força de tração. Quanto a espessura de camada, observou-se que o aumento da mesma também permitiu uma maior resistência do material quando submetido à força de tração, ou seja, a espessura de 4mm foi a que proporcionou uma maior resistência em relação à espessura de 2mm, mesmo quando comparada aos corpos de prova de possuíam um maior grau de preenchimento. Foi possível observar ainda que a força máxima de ruptura não variou de forma substancial entre CP1, CP2 e CP3, indicando assim, que a resistência do material confeccionado com ABS não possui muita variação quando se compara estes graus de preenchimento. Já nos corpos de prova confeccionados com o PLA, os valores obtidos foram: CP1 se rompeu quando a força máxima atingiu 662,18N, o CP2 se rompeu com 756,31N, CP3 com 834,22N, CP4 com 792,02N, CP5 com 808,25N e CP6 com 869,92N. Como no resultado obtido com o ABS, também foi possível observar que a força máxima necessária para causar a ruptura do material aumentou conforme o grau de preenchimento, com exceção do corpo de prova 3, que apresentou a segunda maior força de ruptura entre os 6 corpos testados, podendo este fato ser atribuído a algum fator intrínseco na produção deste corpo de prova em específico, uma vez que a força de ruptura deveria aumentar gradativamente conforme o aumento do grau de preenchimento. Já o aumento da espessura da camada não teve um grande impacto no aumento da resistência do material confeccionado com PLA quando comparado ao ABS. Por fim, quando comparamos a força máxima necessária para romper os dois materiais em um mesmo grau de preenchimento, o PLA mostrou-se mais resistente, uma vez que as forças necessárias para rompê-lo, no geral, foram maiores.