ERGONOMIA &TECNOLOGIA DE MATERIAIS E PROCESSOS: AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DE DISPOSITIVOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA PRODUZIDOS NA INDÚSTRIA 4.0

João Henrique Pavesi Pera 1 , Theodoro Ian Croce, 2 , Gabriela Nakayama da Silva 3, Graziela Guzzi de Moraes 4, Marcelo Gitirana Gomes Ferreira 5.

1 Acadêmico(a) do Curso de Design Industrial – CEART - bolsista PIBIC/CNPq.
2 Acadêmico do Curso de Design Industrial – CEART - bolsista PIBIC/CNPq.
3 Acadêmico(a) do Curso de Design Industrial – CEART - bolsista PIBIC/CNPq.
4. Pós-doutoranda do Programa de Pós-graduação em Design da UDESC – Bols. PNDP/CAPES
5 Orientador, Departamento de Design - CEART – marcelo.gitirana@gmail.com.

Palavras-chave: Órteses. Materiais Sustentáveis. Bambu.

Ao iniciar a bolsa de Iniciação Científica, eu outros dois bolsistas – Gabriela Nakayama e Theodoro Ian Croce – fomos informados sobre pesquisas e estudos que já estavam em andamento, como o de *Ergonomia &Tecnologia de Materiais e Processos: Avaliação de usabilidade de dispositivos de Tecnologia Assistiva produzidos na Indústria 4.0*, coordenado pelo professor Marcelo Gitirana Gomes Ferreira, da qual fui encarregado de auxiliar.

O projeto em questão consiste no desenvolvimento e produção de órteses a partir de materiais sustentáveis. Na etapa em que iniciei, havia a proposta de utilizar fibras naturais como materia prima, e devido suas características, designou-se o bambu como material de estudo. Paralelamente, foi necessario iniciar estudos em softwares de modelamento e impressão 3d, que seriam ferramentas utilizadas para etapa de prototipagem e simulações. Entre os softwares utilizados estão o SolidWorks e Simplify3D.

Com intuito de obter modelos 3d de orteses de forma prática, foram feitos testes para verificar se haveria possibilidade de uso do software MediACE 3D disponibilizado pela empresa desenvolvedora para produção de modelos para impressão 3d de ortese sob medida. Porém haviam alguns ajustes que precisávamos obter e que, devido algumas limitações do software ainda em desenvolvimento, não eram possiveis. Portanto descontinuamos a investir tempo no uso desta ferramenta.

Foram realizadas discussões e pesquisas sobre propriedades físicas e mecânicas do bambu, processos de produção e beneficiamento, pois o mesmo seria a matéria prima principal do nosso objeto de pesquisa. Os conhecimentos obtidos durante essa etapa foram essenciais para o entendimento de como iríamos trabalhar o material, e o que ele nos permitiria obter com suas caracteristicas. Nessa etapa iniciaram-se também as gerações de alternativas que eram analizadas paralelamente às novas informações que obtiamos, dessa forma ja verificamos a viabilidade das mesmas e filtramos quais delas daríamos continuidade.

Durante a etapa informacional, foi realizada uma visita na empresa BambuArt para consultar profissionais que trabalham com bumbu, onde obtivemos informações da procedência das

especies de bambu, suas características e quais são mais utilizados para artesanato e mobiliário devido sua facilidade de trabalhar, assim como técnicas de manipulação do material.

Após a escolha de três alternativas principais, partiu-se para estudos de metrificações ortopédicas normatizadas, obtenção de medidas em um dos integrantes do projeto que usou-se de referência inicial e produção do desenho em escala 1:1. Em sequência estes foram modeladas no SolidWords, assim como seus respectivos gabaritos.

Iniciaram-se os trabalhos na oficina Metal Mecânica. Inicialmente verificamos a viabilidade da laminação manual de bambu. Apesar de obter-se uma lâmina mais próxima da parede exterior do colmo e portanto com menos porosidade entre as fibras, que garantem propriedades positivas para ao que o aplicaríamos, o processo de manufatura é lento e há dificuldade em manter a padronização. Portanto partimos para o uso de lâminas de 3 mm de espessura pré-produzidas, elas são vendidas no tamanho de 2000x610x3mm e possuem aproximadamente 12 hastes de 50mm de largura.

Foram feitos testes de curvatura das fibras de bambu à seco no calor, umedecido à calor e molhado à calor, todos feitos com maçarico e com soprador térmico para obter dados de eficiência. Obteve-se que há também diferença de resultado com aquecimento na direção da contração da fibra e na direção oposta.

Com dados importantes coletados, partiu-se para a geração do gabarito em madeira para o primeiro prototipo. Paralelamente foram realizadas simulações virtuais no SolidWorks com parâmetros definidos e informados pelo fabricante da placa de bambu.

Foi feito no final do semestre o gabarito metálico macho-fêmea, assim como 13 grampos de fixação metálicos, em seguida foi realizado o primeiro prototipo a partir do gabarito metálico, que proporciona maior precisão na distribuição de força em sua superfície e portanto um protótipo fiel às medidas desejadas.