



## **Projeto PÓS GRADUAÇÃO**

**Título:** Órtese parametrizada produzida por manufatura aditiva para imobilização do quadril infantil

**Participantes:**

DISCENTE: NATALIA AURORA DOS SANTOS

DISCENTE CO-AUTOR: ANA PAULA DIAS CANO

ORIENTADOR: MARIA ELIZETE KUNKEL

PARTICIPANTE EXTERNO: ELLEN DE OLIVEIRA GOIANO

**Resumo:**

**INTRODUÇÃO:** O quadril é uma estrutura essencial para o equilíbrio humano durante a postura ereta e realização do ciclo da marcha. A imobilização do quadril infantil faz parte do tratamento de diversas afecções e traumas como a displasia do desenvolvimento do quadril. O gesso é o material mais utilizado para imobilização ortopédica devido ao seu baixo custo e boa resistência mecânica. No entanto, existem diversas complicações do uso do gesso como queimaduras na pele no momento da cura do gesso, vulnerabilidade da pele, dificuldade para a troca de fraldas pela abertura limitada na região genital, elevação da temperatura corporal e problemas de pele pela falta de higiene, pois o gesso não pode ser molhado e o lactente não pode tomar banho. Outra complicação é que o lactente deve ser submetido a anestesia para moldagem do gesso. Algumas órteses tradicionais podem ser importadas para substituir o gesso, no entanto, a confecção deste tipo de órtese requer a moldagem prévia do quadril com uso do gesso, um procedimento laborioso, de alto custo e com longo tempo de produção. Alguns tipos de órteses personalizadas têm sido investigados para a imobilização do quadril infantil. A aplicação de novas tecnologias, como manufatura aditiva ou impressão 3D têm sido exploradas na produção de órteses personalizadas. O método por deposição de material fundido e materiais poliméricos são os mais utilizados resultando em órteses mais leves e que podem entrar em contato com a água. Inovações tecnológicas na área de órtese podem trazer muitos benefícios tanto para quem as produz como para o usuário final e seus cuidadores auxiliando no processo de reabilitação. Em 2016, uma pesquisa do nosso grupo confirmou a viabilidade de produção de uma órtese por manufatura aditiva mais leve, lavável, com bom ajuste ao corpo e com custo de 1/3 do valor de uma órtese convencional. Este estudo deu início à uma nova área de pesquisa na ortopedia e reabilitação. Entretanto, vários parâmetros precisam ser investigados para a produção de uma órtese de quadril em material plástico que possa substituir o gesso com boa resistência mecânica e segurança para uso infantil. Um grande desafio tecnológico é a criação de um método de parametrização para automatização do processo de modelagem e manufatura a partir de medidas do usuário sem o uso de escaneamento 3D. **OBJETIVOS:** Desenvolver uma metodologia para automatização, com uma técnica de parametrização, da produção de órtese infantil por manufatura aditiva para imobilização do quadril. **METODOLOGIA:** O projeto está sendo desenvolvido em colaboração com uma equipe de ortopedia infantil do Hospital Municipal Dr. José de Carvalho Forense com a metodologia de inovação de design thinking. A parte experimental está sendo realizada no Laboratório de Órteses e Próteses 3D da Unifesp (LOP3D). A primeira fase da pesquisa consistiu na modelagem 3D e manufatura aditiva de uma órtese de quadril infantil. A modelagem da órtese foi feita com base em medidas de um bebê virtual considerado o design de uma órtese experimental. O número de parâmetros necessários para a modelagem foi definido a partir de um número mínimo de medidas diretas que podem ser obtidas de um bebê. A modelagem 3D foi feita no software Blender e

3 tipos de materiais poliméricos serão utilizados nas impressões 3D sendo que alguns modelos já foram manufaturados com material biodegradável poli-ácido-láctico (PLA). RESULTADOS E DISCUSSÃO: O desenvolvimento de órteses mais confortáveis, eficientes e seguras é de extrema relevância para a ortopedia e reabilitação. Atualmente, a única alternativa nacional ao gesso para a imobilização do quadril infantil são órteses confeccionadas de modo semi-artesanal sem uso de novas tecnologias. Nesta pesquisa está sendo desenvolvida uma metodologia para a produção de uma órtese personalizada de quadril infantil produzida por manufatura aditiva que seja leve, lavável (higiênica), confortável, resistente e que possa ser produzida com custo mais acessível de modo que possa ser introduzida no mercado e disponibilizada pelo SUS. Os materiais a serem investigados serão polímeros com boa resistência mecânica e que do contrário do gesso não absorvem fluidos corporais. O estudo está investigando o uso de novas tecnologias na busca de uma solução com bom custo/benefício para a sociedade, especialmente crianças de 0 a 3 anos com necessidade de imobilização do quadril. CONCLUSÃO: Uma nova metodologia que permite a parametrização e produção de uma órtese infantil para a região do quadril com a tecnologia de manufatura aditiva está sendo desenvolvida. Os protótipos manufaturados serão melhorados bem como a técnica de obtenção das medidas de bebês para a realização futura de ensaios clínicos. Mais informações em [www.biomecaicaeforense.com](http://www.biomecaicaeforense.com). AGRADECIMENTO: CNPq.