



**SNCT
2025**

**Semana Nacional De Ciência
e Tecnologia**

Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar
as mudanças climáticas no meu território



CompartilhArte
Semana de Arte
e Cultura



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina
Câmpus
Florianópolis

Desenvolvimento de um simulador para treinamento médico de colete gessado em Escoliose de Início Precoce.

Jaqueline Tainara Costa | jaqueline.tc06@aluno.ifsc.edu.br
Matheus Savi | matheus.savi@ifsc.edu.br
Gabriela Macedo de Aguiar | gabriela.a09@aluno.ifsc.edu.br
Marco Antônio Bertoncini | marco.bertoncini@ifsc.edu.br

RESUMO

A Escoliose de Início Precoce, do inglês Early-Onset Scoliosis (EOS), é caracterizada pela curvatura anormal da coluna vertebral diagnosticada antes dos dez anos de idade. O tratamento conservador mais utilizado consiste na aplicação seriada de coletes gessados durante o crescimento da criança, visando reduzir ou estabilizar a progressão da deformidade. Apesar da eficácia clínica, a técnica do colete gessado tornou-se pouco praticada nas últimas décadas, resultando em escassez de profissionais treinados. Diante disso, a Sociedade Brasileira da Coluna iniciou um projeto voltado à capacitação e difusão dessa técnica, demandando ao LabMAIS (Laboratório de Manufatura Aditiva e inovação em Saúde) do Instituto Federal de Santa Catarina, o desenvolvimento de um simulador anatômico que representasse uma criança com EOS. O presente trabalho tem como objetivo relatar o desenvolvimento do simulador para o treinamento médico, identificando requisitos anatômicos e testando materiais capazes de reproduzir as propriedades estruturais do corpo humano. O protótipo proposto visa oferecer uma ferramenta segura, acessível e realista para o ensino da técnica de confecção de coletes gessados, contribuindo para a formação e atualização de profissionais da área.

Palavras-chave: Impressão 3D; Cirurgia ortopédica; Escoliose de Início Precoce; Simulador.

1 INTRODUÇÃO

A Escoliose de Início Precoce (EIP), do inglês Early-Onset Scoliosis (EOS), é definida como a curvatura da coluna vertebral diagnosticada antes dos dez anos de idade (SHAFFER; MAHAJAN; KISHAN, 2021). Existem quatro classes principais de doenças que causam a EOS: escoliose idiopática infantil e juvenil, deformidades congênitas, doenças neuromusculares e síndromes. As crianças acometidas com EOS apresentam risco de disfunção pulmonar em razão da deformidade provocada pela progressão da patologia, que compromete o espaço necessário para o desenvolvimento pulmonar. O principal objetivo do tratamento é controlar a deformidade da coluna, preservando o crescimento e permitindo o desenvolvimento torácico e pulmonar normais.

O tratamento da EOS é complexo e desafiador. Embora a cirurgia precoce possa corrigir a deformidade, ela limita o crescimento vertebral e torácico, comprometendo a função pulmonar (SHAFFER; MAHAJAN; KISHAN, 2021). As técnicas cirúrgicas favoráveis ao crescimento, como hastes expansíveis, têm custos elevados e demandam múltiplas intervenções, além de alta especialização cirúrgica. Em contrapartida, tratamentos conservadores, como órteses e moldagens seriadas com coletes de gesso, são eficazes para preservar o crescimento, retardando ou eliminando a necessidade de fusão espinhal sem comprometer o desenvolvimento pulmonar, com custo significativamente menor (SANTOS *et al.*, 2022).

Apesar dessas vantagens, a técnica de confecção de coletes gessados tem sido pouco utilizada nas últimas décadas devido à popularização dos métodos cirúrgicos e à ausência de treinamento médico específico. O conhecimento técnico necessário para a execução dessa técnica tem se perdido gradualmente, uma vez que não é mais ensinado rotineiramente em programas de formação médica e workshops (CLIFTON *et al.*, 2020).

A Sociedade Brasileira de Cirurgia da Coluna (SBC), em colaboração com o Ministério da Saúde, iniciou um projeto voltado à capacitação e difusão da técnica do colete gessado para Escoliose de Início Precoce. Entre os objetivos do projeto está o desenvolvimento de um modelo de criança com EOS que permita o treinamento prático dos profissionais em oficinas e cursos especializados. Para alcançar este propósito, foi estabelecida uma parceria com o Laboratório de Manufatura Aditiva e Inovação em Saúde (LabMAIS/IFSC – Campus Florianópolis), responsável pelo desenvolvimento do simulador anatômico.

A educação médica contemporânea tem se apoiado cada vez mais em simuladores realísticos, permitindo o treinamento seguro e a repetição de procedimentos sem exposição de pacientes (SANTOS *et al.*, 2022). A combinação de modelagem e impressão 3D possibilita o desenvolvimento de simuladores personalizados com realismo anatômico e tátil (CARBONE *et al.*, 2023). Trabalhos anteriores realizados pelo próprio LabMAIS demonstraram a viabilidade do uso de filamentos radiopacos e espumas flexíveis para simular tecidos ósseos e moles, respectivamente, na criação de simuladores médicos de alta fidelidade (SAVI *et al.*, 2022).

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver um simulador anatômico de criança com EOS, voltado ao treinamento médico na técnica de



confeção de coletes gessados, contribuindo para o resgate e difusão dessa prática conservadora, de baixo custo e grande relevância clínica.

2 MÉTODO

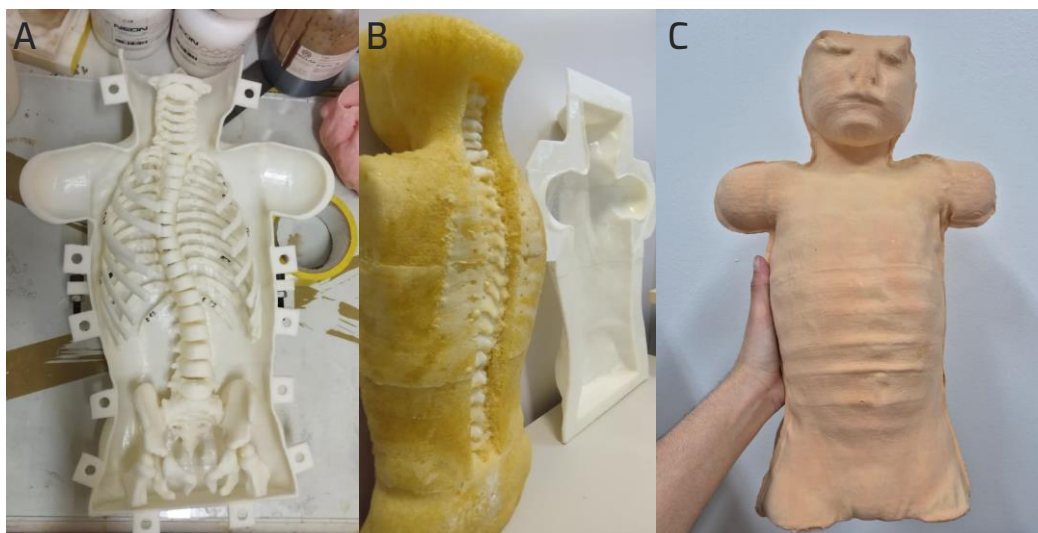
O desenvolvimento do simulador foi dividido em etapas, inicialmente foi selecionado um exame de tomografia computadorizada (TC) de um paciente pediátrico com EOS, com essa TC foi realizado a segmentação, que consiste em transformar a TC em um modelo 3D digital, dando foco para as estruturas ósseas da coluna e a região externa do corpo a ser utilizada como molde para conter os materiais a serem utilizados nas próximas etapas.

Com o modelo digital baseado na TC pronto, foi necessário criar uma estrutura de fixação e posicionamento das vertebbras e costelas em relação ao molde, a fim de manter a curvatura correta da coluna a ser representada. A estrutura consistiu em hastes individuais para cada vertebbras e costelas do modelo.

Após a adaptação dos arquivos foi realizada a impressão 3D dos modelos e posteriormente montagem e posicionamento das peças, representado na Figura 1A. Com o modelo montado foi realizado a etapa que consistiu em utilizar espuma expansiva de poliuretano flexível, o qual reproduzirá os órgãos e tecido mole no simulador, Figura 1B.

Por fim foi realizado a camada externa correspondente a pele, foi produzida utilizando látex, com o objetivo de reproduzir de forma tátil e visual a pele humana, representado na Figura 1C.

Figura 1 – Etapas de confecção do simulador.



Fonte: Autores, 2025.



3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O simulador apresentou formato e proporções adequadas, permitindo a execução do processo de confecção do colete gessado. Os profissionais consultados destacaram a fidelidade anatômica e a aplicação prática. Durante os testes observou que os materiais utilizados suportaram todas as propriedades mecânicas.

O uso da Impressão 3D possibilitou ajustes rápidos ao decorrer da confecção do simulador, e um baixo custo de produção tornando o modelo acessível a instituições de ensino e hospitais do Brasil.

A principal limitação observada foi a necessidade de aprimorar a textura da superfície externa (pele), de forma a reproduzir com maior realismo o contato com a pele. Ainda assim o simulador mostrou-se uma ferramenta promissora para o ensino da técnica.

4 CONCLUSÕES

O desenvolvimento do simulador para treinamento médico de colete gessado em Escoliose de Início Precoce mostrou-se viável e eficaz. O modelo permitiu a reprodução anatômica adequada, suportou os procedimentos de gessagem e apresentou custo acessível, destacando-se como alternativa nacional para treinamento prático.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Sociedade Brasileira da Coluna (SBC) pela parceria e ao Dr. André Andujar pelo apoio técnico e confiança.

REFERÊNCIAS

CARBONE, G. et al. Design and fabrication of realistic 3D-printed bone and soft tissue models for orthopedic training. **Bioengineering**, v. 10, n. 12, p. 1345, 2023.

CLIFTON, W. et al. The SpineBox: a freely available, open-access 3D-printed spine simulator for training and research. **Global Spine Journal**, v. 10, n. 7, p. 869–878, 2020.

SANTOS, L. F. et al. O uso da simulação realística no ensino em saúde: revisão narrativa. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 46, n. 2, p. e042, 2022.

SAVI, M. et al. Desenvolvimento e caracterização de filamento radiopaco para impressão 3D de simuladores anatômicos. **Revista de Inovação em Saúde**, v. 3, n. 1, p. 45–56, 2022.

SHAFFER, A.; MAHAJAN, A.; KISHAN, S. Early-onset scoliosis: current concepts and controversies. **Journal of Pediatric Orthopaedics**, v. 41, n. 6, p. e506–e513, 2021.