

Linha de Cuidado de Artrodese de Coluna Pediátrica: reduzindo custos de diárias de UTI SUS

Pediatric Spine Arthrodesis Care Line: reducing SUS ICU daily costs

Harli Pasquini-Netto¹, Kharol Neves², Lucas Miyake Okumura³, Allana Roseira⁴, Roseli Ferreira Matos⁵, Luiz Muller Avilla⁶, Luca Erdmann Bini Cordeiro⁷, Leonardo Cavadas da Costa Soares⁸, Marinei Campos Ricieri⁹, Fabio de Araújo Motta¹⁰

¹ Farmacêutico, Mestre em Ciências Farmacêuticas, *Health Economics and Outcomes Research (HEOR)*, Escritório de Gerenciamento de Valor, Hospital Pequeno Príncipe e Fundador da *Medicallc.me*, Curitiba, Paraná, Brasil.

² Farmacêutica Residente no Escritório de Gerenciamento de Valor do Hospital Pequeno Príncipe pelo Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Criança e do Adolescente. Curitiba, Paraná, Brasil.

³ Farmacêutico, Mestre em *Health Economics applied to Health Technology Assessment*, Consultor do Escritório de Gerenciamento de Valor, Hospital Pequeno Príncipe. Curitiba, Paraná, Brasil.

⁴ Bacharel em Enfermagem, Enfermeira do Núcleo de Qualidade Assistencial, Hospital Pequeno Príncipe. Curitiba, Paraná, Brasil.

⁵ Bacharel em Psicologia, Coordenadora do Núcleo de Qualidade Assistencial, Hospital Pequeno Príncipe. Curitiba, Paraná, Brasil.

⁶ Médico, Ortopedista e Traumatologista, Hospital Pequeno Príncipe. Curitiba, Paraná, Brasil.

⁷ Médico, Ortopedista e Traumatologista, Hospital Pequeno Príncipe. Curitiba, Paraná, Brasil. <https://orcid.org/0009-0008-5369-4479>.

⁸ Médico, Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente, Núcleo de Qualidade Assistencial, Hospital Pequeno Príncipe. Curitiba, Paraná, Brasil.

⁹ Farmacêutica, Mestre em Biotecnologia Aplicada à Saúde da Criança e do Adolescente, Coordenadora do Núcleo de Pesquisa Clínica, Hospital Pequeno Príncipe. Curitiba, Paraná, Brasil.

¹⁰ Médico, Doutor em Biotecnologia Aplicada à Saúde da Criança e do Adolescente, Diretor do Núcleo de Pesquisa Clínica, Hospital Pequeno Príncipe. Curitiba, Paraná, Brasil.

Autor Correspondente:

netto_pasquini@hotmail.com

Como citar esse artigo:

Pasquini-Netto H, Neves K, Okumura LM, Roseira A, Matos RM, Avilla LM, et al. Linha de Cuidado de Artrodese de Coluna Pediátrica: reduzindo custos de diárias de UTI SUS. *JAFF*[Internet];9(1).2024. doi:10.22563/2525-7323.2024.v.9.n.1.p.36-43

Recebido em 30/09/2023.

Aceito para publicação em 26/01/2024

Resumo

Objetivo: Avaliar a minimização de custos relacionados ao tempo de internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), após implementação de uma Linha de Cuidado (LC) de Artrodese de Coluna. **Método:** Análise de minimização de custos que considerou dados administrativos da LC de um hospital pediátrico. Foram considerados dois períodos de análise: pré (2019) e pós-implementação completa da LC (2022), na perspectiva do SUS como fonte pagadora. O custo da diária em UTI foi baseado em tabela SIGTAP. Análise de impacto orçamentário com horizonte temporal de 5 anos foi realizada para estimar a economia gerada pelo maior número de pacientes que recebem a LC ao longo dos anos.

Resultados: 64 pacientes foram acompanhados pela LC em 2019 (tempo médio; T_{UTI} : 3,8 dias) e 62 pacientes (tempo médio; T_{UTI} : 0,8 dias) em 2022, sugerindo uma redução média de 3 dias de UTI, e acarretando em uma minimização de custos de R\$189 mil, para 60 pacientes acumulados em 5 anos. Além disso, foi observado menor tempo de hospitalização total. **Conclusão:** A implementação da estratégia de Linha de Cuidado de Artrodese de Coluna é considerada efetiva sob o ponto de vista de promover alta hospitalar aos pacientes. Otimiza o tempo de UTI, sugerindo uma melhor capacidade de alocação eficiente de recursos no SUS.

Palavras-chave: custo-minimização; artrodese de coluna; linha de cuidado.

Abstract:

Objective: To assess the minimization of costs associated with Intensive Care Unit (ICU) length of stay, after implementing a Spinal Arthrodesis Care Pathway (CP). **Method:** Cost-minimization analysis of administrative CP data from a public pediatric hospital. Two periods of analysis were considered: pre (2019) and post-complete implementation of the CP (2022). The study considered SUS as payer. The ICU daily cost considered SIGTAP table. A budget impact analysis was conducted considering a 5-year time horizon to estimate a savings associated with more patients receiving CP over the years. **Results:** 64 patients were followed by PC in 2019 (ICU average time; 3.8 days) and 62 patients (ICU average time: 0.8 days) in 2022, suggesting a 3-day ICU stay reduction, and resulting in minimization of cumulative costs of R\$ 189k for 60 patients. In addition, shorter total hospital stay was identified with 2022 CP. **Conclusion:** The implementation of the Spine Arthrodesis Care Pathway was a strategy considered effective as it provided equal rates as it helped to discharge patients from hospital and reduced ICU stay. The new CP optimized ICU-beds, providing an efficient allocation of resources in a hospital from SUS.

Keywords: cost-minimization; spine arthrodesis; care pathway.

Introdução

No Brasil, cerca de 6 milhões de pessoas apresentam escoliose. Sendo que, na juventude, esta doença possui uma prevalência de 1.4 a 4% dos indivíduos entre 10 e 18 anos, sendo 85% de prevalência no sexo feminino nas formas tardias¹.

A escoliose pode ser secundária a uma doença neuromuscular, congênita, tumoral ou a diversas síndromes. A escoliose é definida como uma deformidade da coluna vertebral no plano coronal maior que 10° no exame radiográfico, acompanhado de rotação vertebral. Comumente, a etiologia não é identificada, ou seja, comumente é idiopática¹⁻³.

A progressão e gravidade da escoliose possuem relação com a etiologia e o crescimento do paciente, ou seja, a escoliose pode se agravar durante os períodos de picos de crescimento. O tratamento, da mesma forma, é indicado de acordo com a etiologia, grau da curvatura e potencial de crescimento remanescente. Em geral, na população pediátrica, a escoliose não leva a sintomas relevantes e nem são prevalentes, não sendo o fator determinante para a modificação da conduta médica³.

A evolução dos materiais e técnicas cirúrgicas, além dos cuidados transoperatórios, transformaram a rotina da especialidade cirúrgica de hospitais pediátricos nas últimas décadas, sendo responsável por uma parte significativa do financiamento da saúde³.

Sabemos que a permanência do paciente no hospital, especialmente na UTI, leva a piores desfechos clínicos devido ao maior risco de infecção, além de aumento dos custos hospitalares, a padronização dos cuidados com o paciente nos períodos pré, trans e pós-operatório têm sido cada vez mais relevantes para otimizar o cuidado desses pacientes com escoliose. Neste contexto, as Linhas de Cuidado ganham destaque como uma estratégia relevante para aumentar a efetividade e eficiência da assistência ao paciente com escoliose⁴⁻⁶.

Linha de Cuidado (LC) pode ser definida como um trabalho multidisciplinar que visa elaborar um plano de cuidado para um grupo definido de pacientes, incorporando diretrizes, evidências e opinião de consenso de especialistas sobre cuidados locais. As LCs têm como objetivo reduzir a variabilidade do

cuidado e ampliar a sistematização do mesmo, impactando positivamente na melhoria da qualidade assistencial, experiência do atendimento, redução de custos hospitalares e melhores desfechos clínicos⁴. Ao traduzirem as melhores evidências em cuidados sistematizados e multidisciplinares - por meio de algoritmos e protocolos de atendimento com gerenciamento dos processos e dos resultados - juntamente com o envolvimento do paciente no processo de tomada de decisão clínica, o gerenciamento clínico se torna mais completo, integrando necessidades de gestão, melhoria de desfechos clínicos e melhor satisfação do usuário do sistema de saúde⁴.

Objetivo

Realizar análise dos custos das diárias de UTI de pacientes pediátricos submetidos à artrodese de coluna, antes e após a implementação da Linha de Cuidado de Artrodese de Coluna Idiopática, na perspectiva do Sistema Único de Saúde (SUS).

Métodos

Local do Estudo e Perspectiva da Análise de Custos

O estudo foi realizado em um hospital exclusivamente pediátrico do sul do Brasil, de grande porte (361 leitos) e alta complexidade, que conta com um serviço de cirurgia ortopédica de referência nacional. Este hospital possui também um Escritório de Gerenciamento de Valor em Saúde, o qual é responsável pelas análises econômicas da instituição.

O estudo foi desenvolvido sob a perspectiva do SUS como fonte pagadora.

Desenho do estudo

Trata-se de uma análise comparativa (período pré vs pós implantação de LC) de custos⁷, a partir de dados administrativos coletados de LC especializada na assistência ao paciente com artrodese de coluna. Os pacientes atendidos em hospital pediátrico referência do SUS possuem seus dados coletados de forma sistemática, analisados e disponibilizados em Dashboard (WeKnow[®]) para os gestores da LC. Por meio da análise em tempo real, a LC é monitorada

diariamente por profissionais médicos (gestores e cirurgiões) e equipe multiprofissional para identificar oportunidades de melhoria assistencial.

Maiores detalhes dos dados e pressupostos da análise de custo-minimização podem ser visualizados no **Quadro 1**.

Características da população

Pacientes elegíveis ao estudo deveriam possuir as seguintes características: estar em tratamento de acordo com a diretriz institucional da Linha de Cuidado de Artrodese de Coluna, onde foram incluídas crianças e adolescentes (até 18 anos) diagnosticados com qualquer comorbidade que necessite da intervenção cirúrgica, especialmente por escoliose de coluna idiopática.

Os pacientes com admissão especialmente por escoliose de coluna idiopática em 2019 e em 2022 foram incluídos neste estudo, como grupos pré e pós implementação da LC de Artrodese de Coluna por Escoliose Idiopática, respectivamente. Os anos de 2020 e 2021 foram considerados período de "wash out" devido à pandemia e intervalo de implementação da LC. Sendo definidos como objetos de estudo dados administrativos (tempo de internação, tempo de UTI, alta hospitalar e óbito), não sendo, portanto, necessário parecer da Comissão de Ética e Pesquisa. Os dados econômicos, referente à fonte pagadora (diárias), foram retirados do

Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPMEs (SIGTAP)⁸.

Os dados administrativos e de custos foram extraídos, respectivamente, da base de dados informatizada do hospital e Sigtap.

Custos

Foram calculadas as despesas com as diárias de UTI pediátrica (código: 08.02.01.015-6 - diária de unidade de terapia intensiva em pediatria - UTI II), somando-se as mesmas⁸.

Não foram considerados honorários médicos ou outras taxas ou custos de terapias que pudessem agregar ao custo total do tratamento. Não foram estimados custos com eventos adversos dos medicamentos e procedimentos ou outros custos associados com qualidade de vida.

Cenário Controle: Pré-implantação da Linha de Cuidado

Antes da implementação da linha de cuidado, a artrodese de coluna era tratada de acordo com as condutas direcionadas pelo cirurgião médico, sem um monitoramento sistematizado dos resultados, sejam dos processos de cuidado ou dos desfechos para o paciente. A atuação da equipe ocorria conforme as necessidades do paciente, sem, no entanto, uma articulação dirigida para as metas diárias a serem alcançadas.

Quadro 1. Pressupostos da análise de custos.

Pergunta científica	Qual o impacto econômico da implementação da linha de cuidado de artrodese de coluna?
População em estudo	Pacientes pediátricos submetidos à cirurgia corretiva de Artrodese de Coluna
Intervenção	Com Linha de Cuidado (2022)
Comparador	Sem Linha de Cuidado (2019)
Desfechos	Alta Hospitalar (primário), Tempo de internação em UTI (secundário)
Perspectiva	Do pagador, SUS
Horizonte temporal	Período de internação hospitalar
Custo	Custos médicos diretos (diária de UTI Pediátrica: R\$ 700,00. Fonte: SIGTAP 2022 (8))
Moeda	Real (R\$)
Premissas relevantes do modelo	1) Assumiu-se que a alta hospitalar sugere recuperação cirúrgica do paciente submetido à artrodese de coluna. Portanto, considera-se uma LC efetiva quando o paciente recebe alta hospitalar, fato que ocorreu em 100% dos pacientes tratados na instituição (tanto no período pré e pós-implantação), validando a análise de minimização de custos como método. 2) Assumiu-se os custos de diária de UTI apenas, por serem dados econômicos mais relevantes para a perspectiva. 3) A definição sobre óbito dentro da LC se restringe à observação durante a internação hospitalar.

Fonte: Os autores (2023).

Cenário Pós-implementação da Linha de Cuidado

Em outubro de 2020, iniciou-se o acompanhamento da LC de artrodese de coluna, inicialmente direcionado aos pacientes portadores de Escoliose Idiopática. O acompanhamento do protocolo de cuidado foi realizado pela equipe multiprofissional (médicos cirurgiões, fisioterapia, enfermagem, farmácia, psicologia, nutrição, serviço social e enfermeira da qualidade), com o objetivo de aplicá-lo individualmente em cada paciente que é submetido ao procedimento, identificando suas fragilidades, oportunidades de melhoria e ajustando-o de acordo com as necessidades observadas.

Foram definidas metas terapêuticas diárias no plano terapêutico, associadas à redução do tempo médio de internação, mantendo adequado controle da dor para viabilizar a mobilização precoce do paciente e condições de alta hospitalar.

As seguintes ações foram desenvolvidas para auxiliar os profissionais envolvidos no acompanhamento da linha de cuidado (**Quadro 2**):

Análise de Impacto Orçamentário (AIO):Pré x Pós-implementação

A população do modelo econômico parte do pressuposto que o número de pacientes será constante,

ou seja, 60 por ano, os quais podem ser alocados tanto para a estratégia "pré" quanto para a estratégia "pós-implementação", dependendo da dinâmica de adoção LC na instituição. Os custos derivaram da análise econômica descrita anteriormente, ou seja, os custos médios por paciente no período pré e pós foram respectivamente R\$ 2660 e R\$ 560. Como a análise de impacto orçamentário requer uma taxa de adoção por ano da intervenção, foi hipotetizado um aumento de 10 em 10% (chegando a 50% no quinto ano), de pacientes que recebem a nova modalidade de LC de artrodese de coluna.

Resultados

Dados gerais

Na tabela a seguir (**Tabela 1**), apresentamos dados oriundos de 64 pacientes do período pré-implementação (2019), comparados com 62 pacientes do período pós-implementação (2022). Não houve perdas no seguimento.

Desfechos

Todos os pacientes, de ambos os grupos (pré e pós-implementação), tiveram alta hospitalar (considerado como resolução da artrodese de coluna). Não houve óbitos.

Quadro 2. Ações desenvolvidas para o acompanhamento da linha de cuidado de artrodese de coluna de Escoliose Idiopática.

- Estruturação de um **Plano Terapêutico guiado por metas** e compartilhado com a equipe e família.
- Estabelecimento das **Metas Terapêuticas Diárias** do paciente que contém **5 categorias de cuidado**: 1) cuidados assistenciais (curativos, dispositivos e monitorização de escala de dor); 2) controle de dor (analgesia); 3) mobilização precoce; 4) nutrição (sintomas gastrointestinais) e 5) assistência social, todos customizados por dia de internação (D0, D1, D2..).
- Medição do **Tempo Médio de Internação** a partir do dia da cirurgia (D0) até o dia da alta, considerado como desfecho primário.
- Elaboração de um **Diário da LC Artrodese Coluna** com informações sobre as metas, a escala de dor e espaço para registro pelos pacientes e familiares durante a internação. Desta forma, encorajamos a **participação do paciente no centro do cuidado**, permitindo-o acompanhar e preencher as suas evoluções diárias de acordo com as metas definidas no plano terapêutico.
- Definição da escala **FLACC** como a referência para medida de dor do paciente, pelo profissional de enfermagem.
- Criação da **prescrição padrão** com os itens utilizados rotineiramente pela equipe médica, com inclusão de critérios objetivos (**FACES**) como analgesia adicional.
- Gerenciamento da **transição de medicamentos** endovenosos para via enteral e a **mobilização precoce**.

Fonte: Os autores (2023)

Tabela 1: Dados obtidos do Dashboard sobre os dados pré e pós implementação da linha de cuidado.

		SUS n (%)	Convênio n (%)	Particular n (%)	Total n (%)
Pré (2019)	Nº pacientes	64 (36,57%)	108 (61,71%)	3 (1,71%)	175 (100%)
	<i>Alta Hospitalar</i>	64 (100%)	108 (100%)	3 (100%)	175 (100%)
	<i>Óbito Hospitalar</i>	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Pós (2022)	Nº pacientes	62 (37,80%)	96 (58,54%)	6 (3,66%)	164 (100%)
	<i>Alta Hospitalar</i>	62 (100%)	96 (100%)	6 (100%)	164 (100%)
	<i>Óbito Hospitalar</i>	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)

Fonte: Os autores (2023).

Custos

Antes da implementação da LC (2019) o custo médio com diária de UTI foi de R\$ 2.660,00, com um tempo de estadia média de 3,8 dias por paciente. Após a implementação da LC (2022), o custo médio com diária de UTI reduziu para R\$ 560,00, com um tempo médio de permanência de 0,8 dia por paciente.

Com isso, podemos verificar que a redução de 3 diárias de UTI (Pré: 3,8 dias vs Pós: 0,8 dia) gerou uma economia média de R\$ 2.100,00 por paciente (**Figura 1**).

Além disso, foram relatados mobilização precoce dos pacientes, menor uso de opioides pós cirúrgicos e menor tempo de hospitalização, porém não foram contabilizados os custos neste estudo.

Análise de Impacto Orçamentário (AIO)

Com base nas premissas adotadas para análise de impacto orçamentário, foi possível observar que, anualmente, em um cenário sem LC, os custos relativos ao tratamento de 60 pacientes alcançariam R\$159.600. Ao longo de 5 anos, os custos totais chegariam a R\$798 mil. Com o cenário onde a LC (estratégia pós-implementação) é adotada gradualmente na instituição, os custos totais no Ano 1, seriam de R\$147 mil, ao passo que no Ano 5 os custos totais seriam de R\$96.600.

Discussão

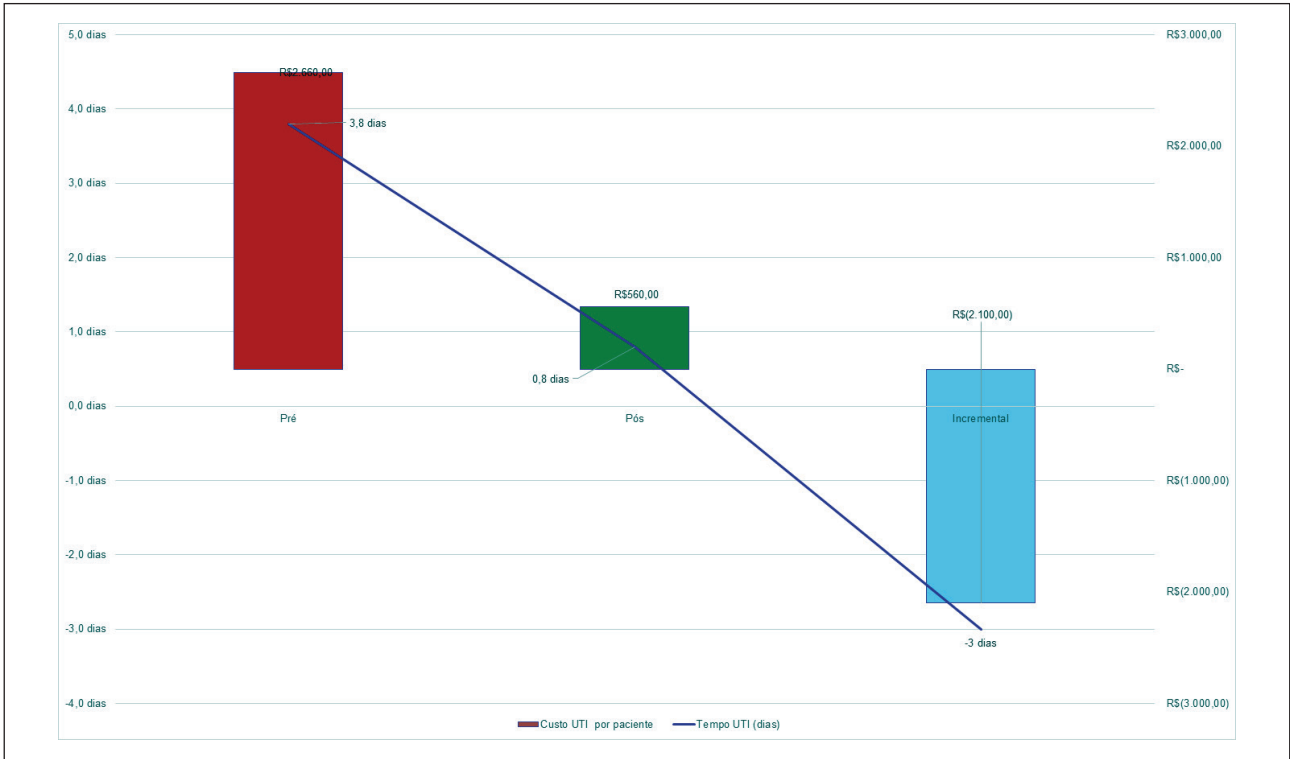
Este é o primeiro estudo da literatura sobre a redução de custos referentes ao tempo de permanência

em UTI, medidos pelo custo de diária hospitalar, resultante da implementação de uma linha de cuidado na prática clínica para pacientes pediátricos submetidos à cirurgia de artrodese de coluna, internados em um hospital do SUS. Demonstramos a capacidade de melhor alocar recursos em um sistema de saúde, especialmente em relação à escassez de leitos de UTI⁹.

A inclusão de Linhas de Cuidado de Artrodese de Coluna nos moldes apresentados sugere importante papel de uma assistência sistematizada, com potencial de resultados melhores do que relatado na literatura internacional. Uma coorte americana de 10 anos de seguimento de pacientes com deformidades da coluna espinhal sugeriu que, de 1310 pacientes monitorados, o tempo de internação após o 1º procedimento cirúrgico corresponde a um tempo mediano de 8 dias (intervalo interquartil de 7 a 9 dias)¹⁰. No presente estudo, o tempo de internação de UTI foi inferior a 1 dia e o tempo total de internação correspondeu a uma média de 11 dias, o que pode ser considerado próximo ao estudo Americano⁽¹⁰⁾. Corroborando ainda com os achados, o Registro Escandinávio¹¹ de pacientes com doenças relacionadas à coluna espinhal. Cabe ressaltar que a etiologia da escoliose é determinante para se estimar prognóstico e complicações que podem aumentar o tempo de internação hospitalar, o que não foi o foco dessa pesquisa inicial¹⁻³.

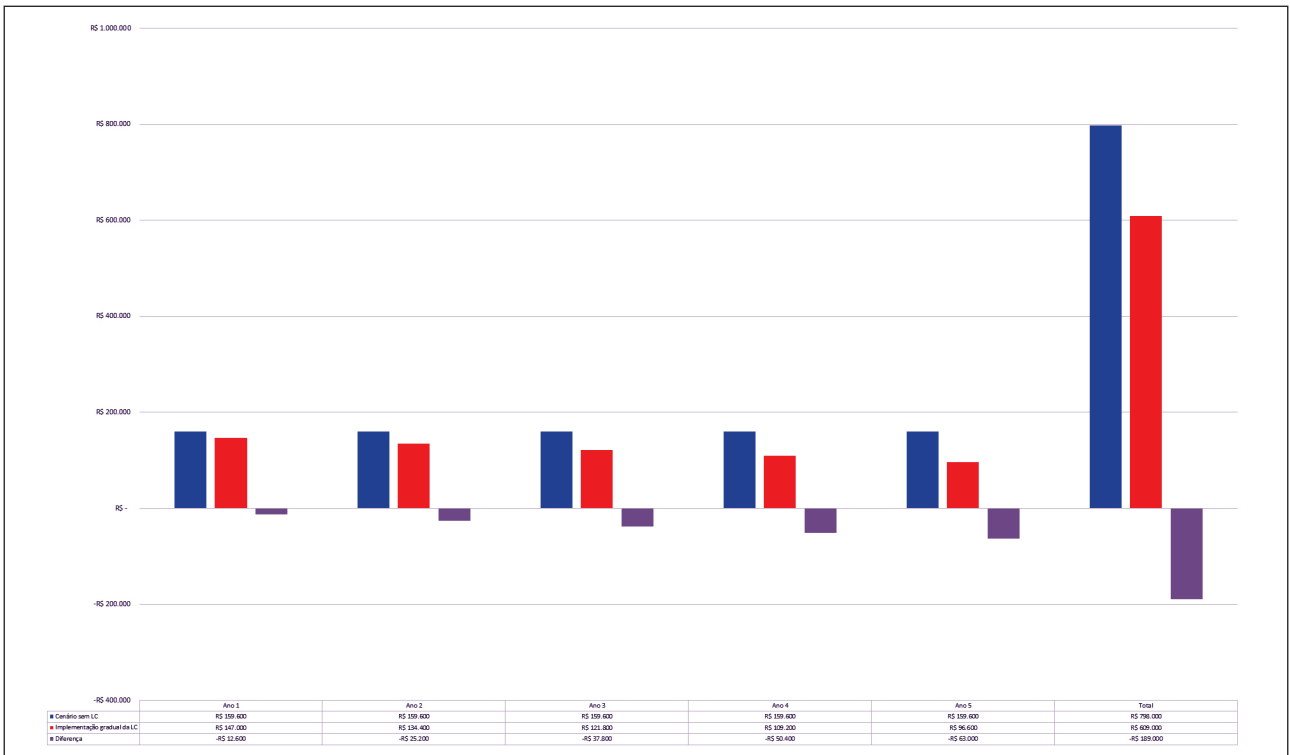
A baixa taxa de mortalidade encontrada na presente coorte Brasileira (zero) reflete outros estudos, os quais informaram um risco de 0,1% a 1,7% após 90 dias de alta hospitalar¹²⁻¹⁴.

Figura 1. Redução de tempo e custos de diária de UTI por paciente, nos períodos pré e pós implementação da linha de cuidado.



Legenda: Pré (período pré-implantação da linha de cuidado, 2019); Pós (período pós-implantação da linha de cuidado, 2022); UTI (Unidade de Terapia Intensiva). **Fonte:** Os autores (2023).

Figura 2. Impacto orçamentário



Fonte: Os autores (2023). **Legenda:** UTI (Unidade de Terapia Intensiva).

Quanto às limitações deste estudo, é importante destacar que o período analisado é diferente de publicações anteriores, uma vez que é usual avaliar desfechos como reinternação, óbito e outras complicações em um horizonte temporal de 90 dias. A LC do referido hospital, ainda em desenvolvimento, tem o objetivo de monitorar para além do período de internação, de forma a acompanhar com coleta de dados os desfechos e ambiente ambulatorial.

Além disso, a obtenção retrospectiva dos dados agrega potenciais vieses relacionados à perda ou acuracidade de informações, já bem caracterizada na literatura¹⁵. Finalmente, o custo das diárias de UTI pediátrica foi a única variável considerada para a análise econômica, juntamente com o tempo de internação em UTI. Dessa forma, a extrapolação desses dados para outras realidades deve ser realizada de forma cautelosa, sobretudo para com hospitais privados. A ausência de modelo econômico na análise pode levar a limitações relacionadas à ausência de variáveis de custo e parâmetros clínicos que podem impactar o custo final do paciente, como infecções e até mesmo o risco de readmissão.

Conclusões

A implementação da estratégia de Linha de Cuidado de Artrodese de Coluna é considerada efetiva sob o ponto de vista de promover alta hospitalar aos pacientes. Otimiza o tempo de UTI, sugerindo uma melhor capacidade de alocação eficiente de recursos no SUS.

Referências

1. Konieczny MR, Senyurt H, Krauspe R. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *J Child Orthop*. 2013;7(1):3–9.
2. Souza FI de, Ferreira RB Di, Labres D, Elias R, Sousa APM de, Pereira RE. Epidemiologia da escoliose idiopática do adolescente em alunos da rede pública de Goiânia-GO. *Acta Ortop Bras*. 2013;21(4):223–5.
3. Addai D, Zarkos J, Bowey AJ. Current concepts in the diagnosis and management of adolescent idiopathic scoliosis. *Child's Nervous System* 2020;36(6):1111–9.
4. Lavelle J, Schast A, Keren R. Standardizing Care Processes and Improving Quality Using Pathways and Continuous Quality Improvement. *Curr Treat Options Pediatr*. 2015;1(4):347–58.
5. Seilhamer C, Miller K, Holstine J. Reducing Postoperative Length of Stay for Idiopathic Scoliosis Patients using Quality Improvement Methodology. *Pediatr Qual Saf*. 2023;8(4):e672.
6. Spisak K, Thomas MD, Sirois ZJ, Jones A, Brown L, Froehle AW, et al. Novel Enhanced Recovery After Surgery Pathway Reduces Length of Stay and Postoperative Opioid Usage in Adolescent Idiopathic Scoliosis Patients Undergoing Posterior Spinal Fusion. *Cureus* 2023; 15(8).
7. Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, Stoddart GL. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. (3^o ed.) Vol. 1: 1–396 p. Oxford University Press; 2005. 1–396 p.
8. DataSUS [homepage na internet]. Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS (SIGTAP). Disponível em: <http://sigtap.datasus.gov.br/tabela-unificada/app/sec/inicio.jsp>.
9. Garcia LP, Sant'Anna AC, Magalhães LCG de, Freitas LRS de, Aurea AP. Gastos das famílias brasileiras com medicamentos segundo a renda familiar: análise da Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2002-2003 e de 2008-2009. *Cad Saude Publica*. 2013;29(8):1605–16.
10. Fruergaard S, Ohrt-Nissen S, Pitter FT, Høy K, Lindberg-Larsen M, Eiskjær S, et al. Length of stay, readmission, and mortality after primary surgery for pediatric spinal deformities: a 10-year nationwide cohort study. *The Spine Journal* 2021;21(4):653–63.
11. Von Heideken J, Iversen MD, Gerdhem P. Rapidly increasing incidence in scoliosis surgery over 14 years in a nationwide sample. *European Spine Journal* 2018;27(2):286–92.
12. Cognetti D, Keeny HM, Samdani AF, Pahys JM, Hanson DS, Blanke K, et al. Neuromuscular scoliosis complication rates from 2004 to 2015: a report from the Scoliosis Research So-

- ciety Morbidity and Mortality database. *Neurosurg Focus* 2017;43(4):E10.
13. Von Heideken J, Iversen MD, Gerdhem P. Rapidly increasing incidence in scoliosis surgery over 14 years in a nationwide sample. *European Spine Journal* 2018;27(2):286–92.
 14. Fu KMG, Smith JS, Polly DW, Ames CP, Berwen SH, Perra JH, et al. Morbidity and mortality associated with spinal surgery in children: a review of the Scoliosis Research Society morbidity and mortality database. *J Neurosurg Pediatr.* 2011;7(1):37–41.
 15. Camargo LMA, Silva RPM, Meneguetti DUDO. Research methodology topics: Cohort studies or prospective and retrospective cohort studies. *Journal of Human Growth and Development* 2019;29(3):433–6.

Agradecimentos:

Os autores agradecem ao Hospital Pequeno Príncipe pelo incentivo à prática do desenvolvimento de pesquisa e inovação, baseada no Valor em Saúde.

