

**A CARGA DA  
DEFORMIDADE EM  
ADOLESCENTES:  
ARTRODESES POR  
ESCOLIOSE IDIOPÁTICA NO  
BRASIL (2010–2024)**

**THE BURDEN OF SPINAL DEFORMITY IN ADOLESCENTS: SPINAL FUSION  
FOR ADOLESCENT IDIOPATHIC SCOLIOSIS IN BRAZIL (2010-2024)**

Ciências Humanas, Ciências da Saúde • 01/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/790713765](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/790713765)

---

Anny Pires de Freitas Rossone<sup>1</sup>

Geovane Rossone Reis<sup>2</sup>

Agrinazio Geraldo Nascimento Neto<sup>3</sup>

Rebeca Gonçalves Pinheiro Sousa Araujo<sup>4</sup>

Gabriel Augusto Rosa Luna<sup>5</sup>

Marllos de Peres Melo<sup>6</sup>

---

## RESUMO

A Escoliose Idiopática do Adolescente (EIA) é uma deformidade tridimensional da coluna que, quando progressiva, pode demandar tratamento cirúrgico. No Brasil, observa-se uma aparente contradição entre as diretrizes internacionais, que priorizam o tratamento conservador, e uma crescente demanda por artrodeses de coluna no Sistema Único de Saúde (SUS). O objetivo do trabalho é analisar o panorama epidemiológico das artrodeses de coluna para EIA em adolescentes no Brasil entre 2010 e 2024, contextualizando os achados frente às diretrizes clínicas e às barreiras de acesso no SUS. Realizou-se um estudo epidemiológico descritivo, utilizando dados públicos do DATASUS, literatura científica, e fontes como a Fiocruz, com análise temporal (2010-2024) e estratificação por sexo, faixa etária e região geográfica. Estima-se a ocorrência de 13.817 artrodeses no período, com crescimento de 272,8%. O sexo feminino representou aproximadamente 70% dos casos e a faixa de 10 a 18 anos concentrou 80% dos procedimentos em 2024. Observou-se uma acentuada desigualdade regional, com a taxa de cirurgias por 100.000 habitantes variando de 0.92 no Sul a 0.38 no Nordeste. O aumento expressivo de cirurgias sugere falhas sistêmicas na linha de cuidado, como a ausência de triagem precoce. A crescente judicialização não reflete falha do tratamento conservador, mas do sistema em oferecê-lo. Conclui-se que urge implementar políticas públicas para detecção precoce e acesso universal ao tratamento conservador para mitigar a necessidade de cirurgias complexas.

**Palavras-chave:** Escoliose Idiopática do Adolescente; Artrodese; Epidemiologia; Sistema Único de Saúde; Políticas Públicas.

## ABSTRACT

Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) is a three-dimensional spinal deformity that may require surgical treatment if progressive. In

Brazil, an apparent contradiction is observed between international guidelines, which prioritize conservative treatment, and a growing demand for spinal fusions within the public health system (SUS). The objective is to analyze the epidemiological landscape of spinal fusions for AIS in adolescents in Brazil from 2010 to 2024, contextualizing the findings against clinical guidelines and access barriers in the SUS. A descriptive epidemiological study was conducted using public data from DATASUS, scientific literature, and data from institutional sources such as Fiocruz, performing a time-series analysis (2010-2024) and stratification by sex, age group, and geographic region. An estimated 13,817 spinal fusions were performed during the period, with a 272.8% increase. Females accounted for approximately 70% of cases and the 10-18 age group concentrated 80% of procedures in 2024. A marked regional inequality was observed, with the surgery rate per 100,000 inhabitants ranging from 0.92 in the South to 0.38 in the Northeast. The significant increase in surgeries suggests systemic failures in the AIS care pathway, including the absence of early screening. The rising litigation does not reflect a failure of conservative treatment, but rather the failure of the health system to provide it. In conclusion, there is an urgent need to implement public policies for early detection and universal access to conservative treatment to mitigate the need for complex surgical interventions.

**Keywords:** Adolescent Idiopathic Scoliosis; Spinal Fusion; Epidemiology; Unified Health System; Public Policy.

## 1. INTRODUÇÃO

A Escoliose Idiopática do Adolescente (EIA) constitui uma deformidade estrutural tridimensional da coluna vertebral que se manifesta durante o estirão de crescimento da puberdade e

permanece sem uma causa claramente definida. A própria definição da condição evidencia a interação entre deformidade estrutural e desenvolvimento corporal, razão pela qual a evolução clínica precisa ser acompanhada especialmente durante o período de crescimento. A EIA apresenta prevalência estimada entre 2% e 4% na população adolescente, configurando-se como um problema relevante para os sistemas de saúde e para a organização do cuidado em diferentes contextos populacionais. (Weinstein et al., 2008; Konieczny; Senyurt; Krauspe, 2013).

A frequência da EIA, entretanto, não significa que todos os adolescentes diagnosticados evoluam para quadros de maior gravidade. A literatura apresentada no próprio estudo destaca que a maioria das curvas possui pequena magnitude e não é progressiva. Dessa forma, a carga assistencial da condição não pode ser inferida apenas pela prevalência: ela também depende da capacidade do sistema de reconhecer os casos com potencial de progressão, acompanhar sua evolução e ofertar o tratamento apropriado em tempo oportuno. Essa perspectiva é importante para interpretar o número de procedimentos cirúrgicos sem transformar a cirurgia em sinônimo de ocorrência da doença. (Konieczny; Senyurt; Krauspe, 2013).

Nos casos em que a deformidade é progressiva e alcança maior magnitude, as repercussões podem assumir diferentes dimensões. O texto-base relaciona a evolução não tratada da deformidade à possibilidade de dor crônica, disfunção pulmonar e comprometimento psicossocial severo. Portanto, a abordagem da EIA não se limita à correção radiográfica da coluna: ela envolve também a prevenção de repercussões funcionais e psicossociais associadas à progressão da deformidade. A necessidade de

organizar uma linha de cuidado capaz de intervir antes desse estágio constitui, assim, um dos principais pontos de conexão entre epidemiologia e planejamento em saúde. (Scoliosis Research Society, 2025).

As diretrizes internacionais citadas no artigo estabelecem uma abordagem escalonada para o tratamento da EIA, com prioridade para detecção precoce, acompanhamento longitudinal e estratégias conservadoras. Entre essas estratégias encontram-se os exercícios fisioterapêuticos específicos e o uso de órteses. O objetivo central não é simplesmente reduzir uma medida isolada da deformidade, mas interromper ou limitar sua progressão durante a puberdade, período em que a velocidade de crescimento amplia a relevância do acompanhamento. (Negrini et al., 2018).

A cirurgia, nesse modelo de cuidado, ocupa posição específica e não substitui as etapas anteriores. A artrodese de coluna é apresentada como indicação para curvas de grande magnitude, superiores a aproximadamente 45–50 graus, ou para aquelas que continuam a apresentar progressão significativa apesar do tratamento conservador. Desse modo, a presença de uma cirurgia no final da linha de cuidado precisa ser interpretada juntamente com as oportunidades anteriores de diagnóstico, seguimento e tratamento conservador. (Kaelin, 2020).

É nesse ponto que o contexto brasileiro assume particular importância. O artigo identifica uma crescente demanda por procedimentos cirúrgicos no SUS e descreve a existência de longas filas de espera, que podem chegar a oito anos. A duração dessa espera não é um detalhe administrativo: quando associada a uma condição que ocorre durante uma fase de crescimento, ela pode

modificar o contexto clínico no qual o adolescente chega ao cuidado especializado. Assim, a discussão epidemiológica dos procedimentos deve ser realizada em conjunto com a discussão da capacidade do sistema de ofertar cuidado no tempo apropriado. (Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, 2025).

Outro elemento apontado é a ausência de uma política nacional de triagem precoce, somada às barreiras de acesso ao tratamento conservador. Nesse cenário, iniciativas filantrópicas como o projeto “Mude a Curva” aparecem como respostas sociais a uma demanda reprimida, incluindo a realização de mutirões cirúrgicos. A existência de uma iniciativa desse tipo é apresentada no texto como indicativa de uma lacuna assistencial que ultrapassa a dimensão estritamente clínica e alcança a capacidade do sistema público de responder à demanda acumulada. (Projeto Mude a Curva, 2025).

A hipótese orientadora deste estudo é que a elevada carga de cirurgias de EIA observada no Brasil não deve ser automaticamente interpretada como evidência de fracasso das estratégias conservadoras. O próprio artigo propõe outra interpretação: o aumento da carga cirúrgica pode refletir, em parte, falhas sistêmicas na oferta oportuna dessas estratégias. Essa diferença é fundamental, porque desloca o foco analítico da pergunta “o tratamento conservador falhou?” para a questão “o tratamento conservador foi acessível e disponibilizado de forma adequada e em tempo oportuno?”. A resposta a essa segunda pergunta não pode ser obtida exclusivamente pelo número de cirurgias, mas pode ser discutida à luz dos dados epidemiológicos e institucionais utilizados no estudo. (Negrini et al., 2018; Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, 2025).

O delineamento ecológico é coerente com esse objetivo porque permite observar unidades agregadas de análise, especialmente padrões temporais e territoriais. Em vez de acompanhar indivíduos isolados, o estudo examina a distribuição dos procedimentos segundo período, sexo, região e faixa etária. Essa escolha possibilita discutir desigualdades de acesso e organização do cuidado, embora também imponha limites à interpretação causal dos achados, pois os dados agregados não permitem reconstruir a trajetória clínica individual de cada adolescente submetido à artrodese. (Lucchese, 2003).

A abordagem pela ótica da equidade em saúde complementa essa escolha metodológica. No texto-base, equidade é compreendida como distribuição diferenciada de recursos e serviços conforme as necessidades específicas das populações. A comparação entre regiões brasileiras, portanto, não se limita a identificar onde houve mais ou menos procedimentos; ela busca discutir se as oportunidades de acesso ao cuidado especializado estão distribuídas de forma compatível com o princípio de equidade que orienta o SUS. (Lucchese, 2003).

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar o panorama epidemiológico das artrodeses de coluna para EIA em adolescentes no Brasil, entre 2010 e 2024, com ênfase na evolução temporal dos procedimentos, na distribuição por sexo, na distribuição regional e na concentração por faixa etária no ano de 2024. Paralelamente, buscou-se discutir as implicações desses achados à luz das diretrizes clínicas internacionais e das barreiras de acesso ao tratamento conservador e à atenção especializada no SUS. (Ministério da Saúde, 2025; Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, 2025).

## 2. METODOLOGIA

Foi conduzido um estudo epidemiológico descritivo, de delineamento ecológico, baseado em dados secundários de domínio público. O recorte temporal compreendeu o período de 1º de janeiro de 2010 a 31 de dezembro de 2024. A adoção desse intervalo permitiu observar uma sequência prolongada de procedimentos e, ao mesmo tempo, concentrar as análises regional e etária em 2024, ano em que o artigo descreve de forma mais detalhada a distribuição territorial e por idade. (Ministério da Saúde, 2025).

A massa de dados foi compilada a partir de múltiplas fontes. Informações sobre a tendência dos procedimentos cirúrgicos e aspectos relacionados às desigualdades de acesso foram obtidas em publicação institucional da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, vinculada à Fundação Oswaldo Cruz. Os dados hospitalares foram extraídos do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), disponibilizado pelo DATASUS, utilizando os códigos informados no artigo para artrodese de coluna vertebral, associados à CID-10 e ao procedimento 39.032.02-7. Os dados populacionais utilizados na construção das taxas regionais foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, 2025; Ministério da Saúde, 2025; IBGE, 2025).

A utilização de dados secundários de domínio público torna possível examinar a dimensão coletiva da utilização dos serviços sem recorrer a informações individuais. A escolha também é compatível com a pergunta epidemiológica proposta: identificar a evolução quantitativa dos procedimentos e sua distribuição por características agregadas. Como o próprio delineamento é

ecológico, os resultados devem ser entendidos como descrição de padrões populacionais e territoriais e não como avaliação individual da indicação cirúrgica ou da efetividade do tratamento recebido por cada adolescente. (Ministério da Saúde, 2025).

A análise estatística foi descritiva e realizada em linguagem de programação Python, utilizando as bibliotecas Pandas, Matplotlib e Seaborn. Foram calculadas frequências absolutas e relativas, permitindo a apresentação do número de procedimentos e da participação proporcional de cada categoria. A análise não foi estruturada para testar associações causais ou produzir estimativas inferenciais individuais; sua finalidade foi organizar e descrever o comportamento dos procedimentos segundo os eixos previamente definidos no protocolo analítico do artigo. (Ministério da Saúde, 2025).

No eixo temporal, foram avaliadas as cirurgias ano a ano, de 2010 a 2024, com estratificação por sexo. Esse recorte permitiu observar simultaneamente o crescimento total dos procedimentos e a estabilidade da composição percentual entre os sexos ao longo do período. A apresentação gráfica da série foi acompanhada de uma tendência linear, além da indicação dos dados de referência da Fiocruz para os anos de 2012 e 2016, conforme descrito na figura original. (Ministério da Saúde, 2025; Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, 2025).

No eixo regional, foram comparadas as cinco macrorregiões brasileiras quanto ao número absoluto de cirurgias e quanto à taxa por 100.000 habitantes no ano de 2024. A dupla apresentação é metodologicamente relevante porque o número absoluto, isoladamente, tende a acompanhar o tamanho populacional e não

permite interpretar adequadamente a distribuição relativa dos procedimentos. Ao incorporar uma taxa baseada na população, o estudo busca produzir um indicador comparável entre regiões, utilizado no manuscrito como indicador de equidade no acesso. (IBGE, 2025).

No eixo etário, foi examinada a distribuição dos procedimentos de 2024 em cinco grupos: 10–12 anos, 13–15 anos, 16–18 anos, 19–21 anos e maiores de 21 anos. O objetivo foi verificar a concentração dos procedimentos em faixas que abrangem a adolescência, destacando especialmente o intervalo de 10 a 18 anos. Essa organização também permite relacionar a concentração observada ao período de crescimento puberal discutido na fundamentação teórica, sem afirmar que a idade, isoladamente, determine a indicação cirúrgica. (Konieczny; Senyurt; Krauspe, 2013; Ministério da Saúde, 2025).

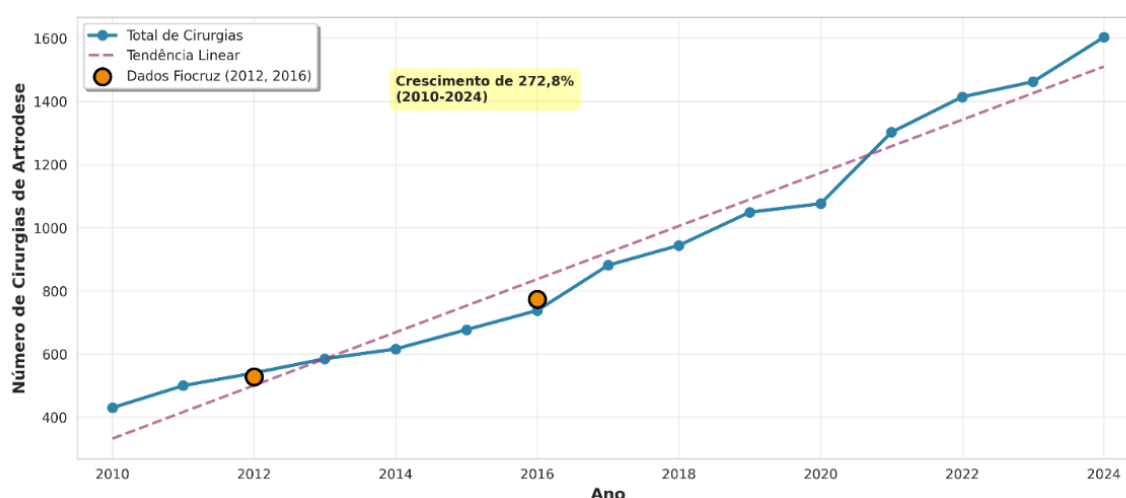
Do ponto de vista interpretativo, o estudo articula dados de produção cirúrgica com informações institucionais sobre a linha de cuidado. Essa combinação foi necessária porque o número de artrodeses, por si só, não permite concluir por que determinado adolescente foi operado. A discussão, portanto, utiliza os dados epidemiológicos para caracterizar o tamanho e a distribuição da demanda cirúrgica e as fontes institucionais para contextualizar possíveis barreiras de acesso, redução do uso de órteses e existência de filas de espera. (Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, 2025).

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES OU ANÁLISE DOS DADOS**

Entre 2010 e 2024, foram realizadas 13.817 cirurgias de artrodese de coluna para escoliose em adolescentes no Brasil, segundo a

estimativa apresentada no artigo. No mesmo intervalo, o número de procedimentos aumentou de 430 em 2010 para 1.603 em 2024, correspondendo a crescimento total de 272,8%. A magnitude da variação é o primeiro elemento que sustenta a discussão proposta pelo estudo, pois demonstra que o comportamento da utilização do procedimento não se manteve estável ao longo da série histórica.

**Figura 1.** Evolução de Cirurgias de Artrose de Coluna para Escoliose. Brasi, 2010-2024.



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024).

A evolução temporal deve, contudo, ser interpretada com cuidado. O aumento de procedimentos pode representar maior utilização da atenção terciária e maior capacidade de realização de cirurgias, mas não identifica sozinho a razão do crescimento. O manuscrito original já reconhece essa dupla possibilidade ao apontar que a elevação pode expressar tanto progresso no acesso à atenção terciária e no desenvolvimento das intervenções cirúrgicas quanto fragilidades precoces na linha de cuidado. Essa ambivalência é importante porque impede que toda variação positiva do volume cirúrgico seja classificada automaticamente como resultado adverso do sistema. (Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, 2025).

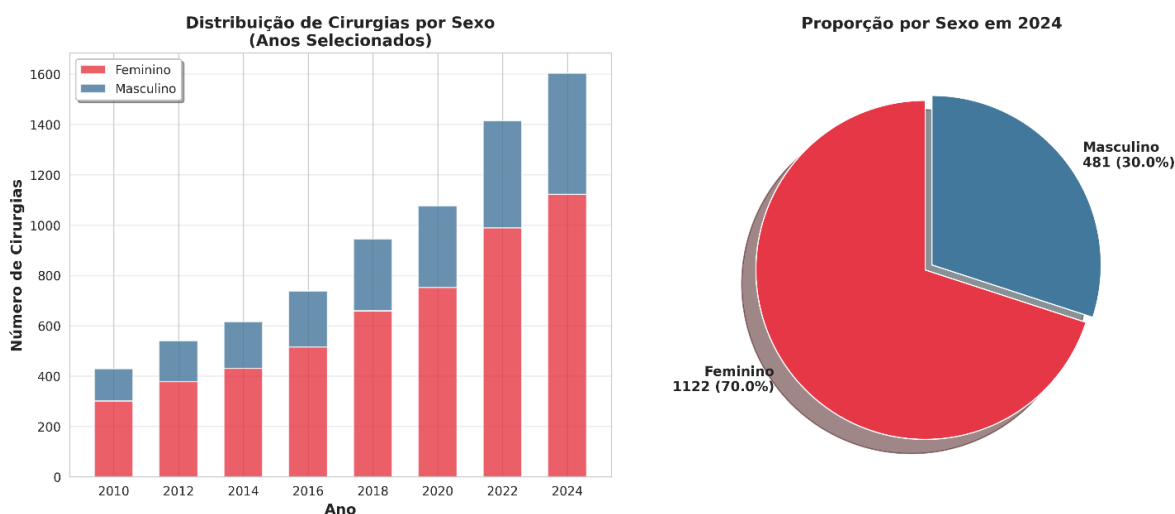
O crescimento acumulado observado também precisa ser distinguido da noção de necessidade clínica individual. O fato de haver 1.603 procedimentos em 2024 não permite afirmar quantos dos pacientes poderiam ter evitado a cirurgia, quantos apresentavam curvas de grande magnitude na apresentação ou quantos chegaram ao serviço especializado após passagem por medidas conservadoras. O dado responde a uma pergunta epidemiológica mais restrita: quantos procedimentos foram registrados na série analisada. A discussão sobre acesso e linha de cuidado exige, portanto, a articulação desse resultado com as demais fontes do estudo. (Ministério da Saúde, 2025; Kaelin, 2020).

A série histórica, entretanto, torna-se mais significativa quando confrontada com a lógica terapêutica apresentada pelas diretrizes. Se a cirurgia é reservada para curvas de maior magnitude ou para progressão importante apesar do tratamento conservador, então uma elevação expressiva do número de artrodeses pode indicar aumento da demanda por atenção terciária. Esse aumento pode ser consequência de uma população crescente de pacientes que alcançou critérios cirúrgicos, de maior capacidade de registrar e realizar procedimentos, ou de dificuldades nas etapas anteriores do cuidado; os dados do desenho ecológico não permitem discriminar essas possibilidades individualmente. (Negrini et al., 2018; Kaelin, 2020).

A importância do resultado está, portanto, menos em interpretar o número de cirurgias como um desfecho isolado e mais em utilizá-lo como marcador da pressão exercida sobre a etapa cirúrgica da linha de cuidado. O artigo denomina esse contraste de “paradoxo do tratamento” da escoliose no Brasil, destacando que, enquanto as diretrizes enfatizam estratégias menos invasivas para interromper a

progressão durante a puberdade, observa-se expansão do volume de artrodeses no período estudado. A expressão “paradoxo” não significa que a cirurgia seja inadequada, mas que a crescente participação da etapa cirúrgica merece ser analisada em relação às etapas conservadoras que deveriam anteceder-lá. (Negrini et al., 2018; Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, 2025).

A distribuição por sexo permaneceu notavelmente estável nos anos apresentados na tabela original. Em 2010, 301 dos 430 procedimentos ocorreram no sexo feminino, correspondendo a 70%, enquanto 129 foram registrados no sexo masculino, equivalentes a 30%. Em 2024, a razão manteve-se praticamente idêntica: 1.122 procedimentos no sexo feminino e 481 no sexo masculino. A persistência dessa composição percentual ao longo do período é coerente com a predominância feminina descrita para a EIA na literatura apresentada no artigo. (DATASUS, 2024; Konieczny; Senyurt; Krauspe, 2013).



**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir de dados do DATASUS (2024)

A estabilidade percentual é relevante porque mostra que o crescimento temporal não ocorreu por uma mudança radical na composição por sexo. Em outras palavras, à medida que o volume total aumentou, a participação proporcional do sexo feminino

permaneceu em torno de 70%. Isso sugere continuidade do padrão observado e reforça a importância de considerar o sexo como uma característica epidemiológica relevante na organização da leitura dos dados, embora o delineamento utilizado não permita atribuir mecanismos individuais ao predomínio encontrado.

A interpretação do predomínio feminino também deve permanecer vinculada ao fenômeno que o estudo pretende descrever: a distribuição dos procedimentos por sexo. O conjunto dos dados não foi desenhado para explicar por que as meninas e adolescentes do sexo feminino concentram maior proporção de artrodeses, tampouco para avaliar diferenças específicas na gravidade das curvas ou no acesso ao tratamento conservador. Assim, o resultado deve ser apresentado como característica epidemiológica da população submetida ao procedimento, e não como explicação causal da indicação cirúrgica. (DATASUS, 2024; Konieczny;

**Tabela 1.** Evolução Temporal de Cirurgias de Artrodese de Coluna (2010-2024), com estratificação por sexo para anos selecionados.

| Ano  | Feminino (n) | Feminino (%) | Masculino (n) | Masculino (%) | Total |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|-------|
| 2010 | 301          | 70           | 129           | 30            | 430   |
| 2012 | 378          | 70           | 162           | 30            | 540   |
| 2014 | 431          | 70           | 185           | 30            | 616   |
| 2016 | 516          | 69.9         | 222           | 30.1          | 738   |
| 2018 | 660          | 69.9         | 284           | 30.1          | 944   |

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/a-carga-da->

**Fonte:** DATASUS (2024).

No ano de 2024, a região Sudeste concentrou o maior número absoluto de procedimentos, com 550 cirurgias, equivalentes a 43,0% do total. Em seguida apareceram a região Sul, com 280 cirurgias e 21,9%, e o Nordeste, com 220 procedimentos e 17,2%. Centro-Oeste e Norte corresponderam a 11,7% e 6,2%, respectivamente. O primeiro aspecto a destacar é que a distribuição absoluta acompanha parcialmente a dimensão populacional, razão pela qual a análise do número bruto deve ser complementada por uma medida proporcional à população.

Quando a mesma distribuição é expressa em taxa por 100.000 habitantes, o ordenamento se modifica. A região Sul apresentou a maior taxa, de 0,921053 por 100.000 habitantes, seguida de perto pela Centro-Oeste, com 0,898204. O Sudeste apresentou 0,613839, enquanto Norte e Nordeste registraram 0,42328 e 0,381282, respectivamente. O contraste entre as taxas mostra que o maior número absoluto de procedimentos não corresponde necessariamente à maior taxa proporcional.

A desigualdade territorial constitui um dos resultados centrais do estudo porque a diferença permanece visível depois de relativizada pelo tamanho populacional. A taxa observada no Sul foi superior à do Nordeste, enquanto Norte e Nordeste apresentaram as menores taxas entre as cinco macrorregiões. O artigo interpreta esse padrão como indicador de iniquidade no acesso à cirurgia, particularmente porque a distribuição territorial dos procedimentos não ocorre de forma homogênea. Essa interpretação é coerente com a perspectiva

de equidade apresentada na introdução, segundo a qual a distribuição dos recursos de saúde deve considerar as necessidades e oportunidades de acesso das diferentes populações.

É importante, contudo, manter a natureza ecológica do indicador em primeiro plano. Uma taxa regional de cirurgias por 100.000 habitantes informa a frequência relativa do procedimento na população regional, mas não permite transformar diretamente essa medida em probabilidade individual de um adolescente receber cirurgia. Dessa forma, a diferença entre regiões deve ser entendida como desigualdade na produção ou utilização registrada dos procedimentos, e não como uma medida individual de “chance” de acesso. Essa precisão melhora a consistência da interpretação sem alterar o resultado numérico apresentado no manuscrito.

Mesmo com essa cautela, a distribuição regional tem implicações relevantes para a discussão da linha de cuidado. Caso o acesso ao procedimento especializado seja mais frequente em algumas regiões, o achado pode refletir diferenças na disponibilidade de serviços, nas trajetórias de encaminhamento e no momento em que os pacientes chegam à atenção especializada. O estudo não mensura diretamente cada uma dessas dimensões, mas a disparidade observada fornece um argumento para discutir a organização territorial da assistência.

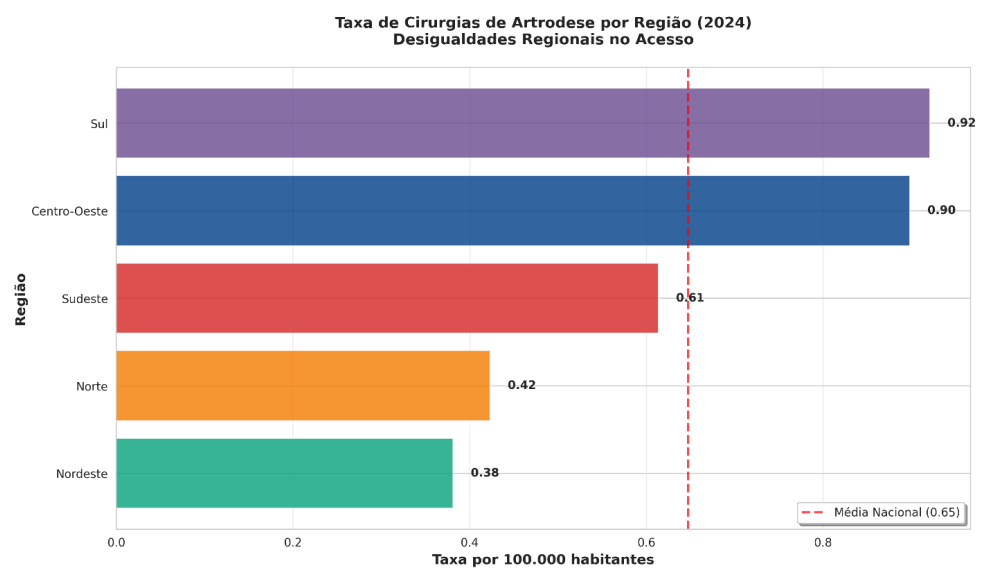
A leitura regional também deve ser articulada às informações institucionais sobre barreiras de acesso. O artigo descreve, simultaneamente, longas filas para procedimentos especializados e obstáculos na oferta de tratamento conservador. Quando esses fenômenos são considerados junto das diferenças regionais, surge uma interpretação consistente com a hipótese de fragilidade

sistêmica: o problema não estaria restrito à cirurgia, mas à continuidade da linha de cuidado como um todo.

**Tabela 2.** Distribuição Regional de Cirurgias de Artrodese de Coluna e Taxa por 100.000 habitantes (2024).

| Região       | Cirurgias (n) | População (milhões) | Taxa/100mil hab | Percentual (%) |
|--------------|---------------|---------------------|-----------------|----------------|
| Sudeste      | 550           | 89.6                | 0.613839        | 43             |
| Sul          | 280           | 30.4                | 0.921053        | 21.9           |
| Nordeste     | 220           | 57.7                | 0.381282        | 17.2           |
| Centro-Oeste | 150           | 16.7                | 0.898204        | 11.7           |
| Norte        | 80            | 18.9                | 0.42328         | 6.2            |

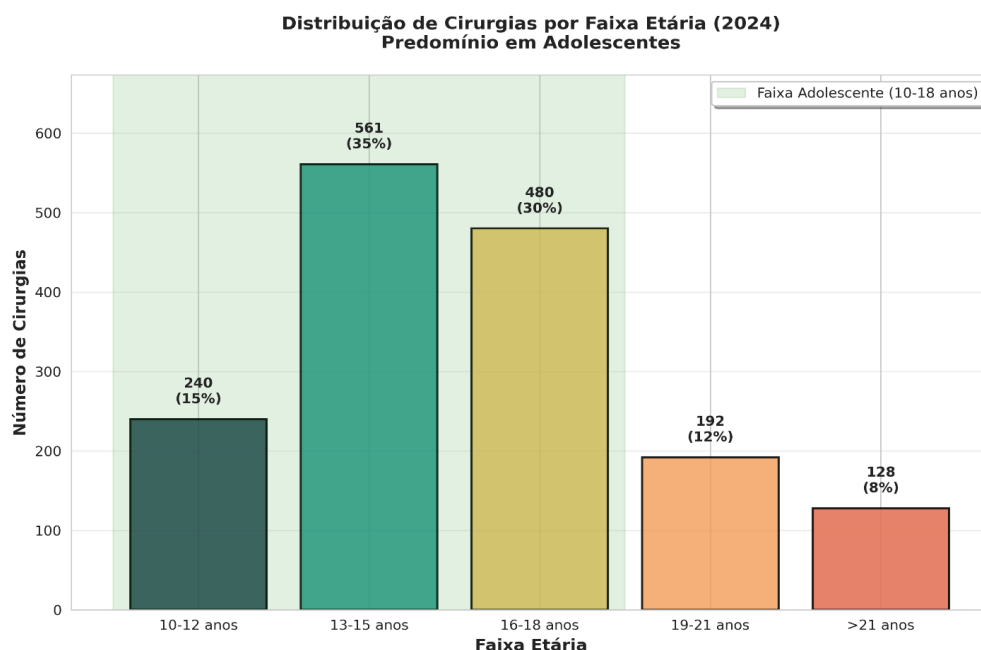
**Fonte:** elaborado pelos autores a partir dos dados apresentados no manuscrito original (DATASUS, 2024; IBGE, 2025).



**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir de dados do DATASUS (2024).

A análise de 2024 evidencia forte concentração das cirurgias no intervalo que abrange a adolescência. Das 1.603 cirurgias registradas

no ano, 240 ocorreram entre 10 e 12 anos, 561 entre 13 e 15 anos e 480 entre 16 e 18 anos. Somadas, essas três faixas correspondem a 1.281 procedimentos, equivalentes a 80% do total. A faixa de 19 a 21 anos reuniu 192 casos (12%), enquanto indivíduos com mais de 21 anos corresponderam a 128 casos (8%).



**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir de dados do DATASUS (2024).

A maior concentração ocorreu entre 13 e 15 anos, com 561 procedimentos e 35% do total. Esse resultado é particularmente relevante no contexto do estudo porque o período coincide com o estirão de crescimento puberal, fase em que a progressão da deformidade é considerada central para o acompanhamento da EIA. A coincidência temporal entre a maior concentração de cirurgias e essa etapa do desenvolvimento reforça a importância da detecção e do acompanhamento durante o crescimento, sem permitir, por si só, afirmar que o crescimento seja a causa direta de cada procedimento.

A concentração de 80% dos procedimentos entre 10 e 18 anos também ajuda a qualificar a expressão “artrodeses em adolescentes” empregada no título do estudo. Ainda que a base contemple faixas

acima dessa idade, quatro quintos dos procedimentos de 2024 estão justamente no intervalo definido como foco da análise. O resultado sustenta a pertinência da leitura da artrodese como um evento inserido no contexto da progressão da deformidade durante a adolescência e reforça o valor de intervenções anteriores no percurso assistencial.

A tabela etária também mostra que a carga cirúrgica não se restringe a uma única faixa de idade. Há procedimentos antes, durante e após o intervalo de maior concentração. Isso demonstra que, mesmo quando a adolescência concentra a maior parte das cirurgias, o fenômeno observado pelo sistema de saúde alcança diferentes faixas etárias. O estudo, entretanto, não apresenta informações suficientes para reconstruir quando ocorreu o diagnóstico, quando começou o tratamento conservador ou em que momento a indicação cirúrgica foi estabelecida para cada faixa.

**Tabela 3.** Distribuição de Cirurgias de Artrodese de Coluna por Faixa Etária (2024).

| Faixa Etária | Número de Cirurgias (n) | Percentual (%) |
|--------------|-------------------------|----------------|
| 10-12 anos   | 240                     | 15             |
| 13-15 anos   | 561                     | 35             |
| 16-18 anos   | 480                     | 30             |
| 19-21 anos   | 192                     | 12             |
| >21 anos     | 128                     | 8              |

**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir de dados do DATASUS (2024).

Os resultados temporais, sexuais, regionais e etários, quando analisados conjuntamente, descrevem uma carga cirúrgica crescente e territorialmente desigual. O sentido clínico desse fenômeno depende da posição que a artrodese ocupa na linha de cuidado. Segundo as diretrizes citadas no artigo, o objetivo primário é interromper a progressão da curva durante a puberdade, priorizando medidas conservadoras antes da indicação cirúrgica. A cirurgia, portanto, constitui uma etapa específica para situações selecionadas e não o ponto de partida do manejo.

Essa sequência terapêutica torna o aumento do número de artrodeses particularmente relevante para a saúde pública. O crescimento de 272,8% descrito na série não demonstra, isoladamente, que o sistema tenha fracassado no tratamento conservador, mas mostra que um volume cada vez maior de adolescentes está alcançando ou sendo encaminhado à etapa cirúrgica. A pergunta epidemiologicamente pertinente passa a ser como essa progressão se relaciona com a capacidade do sistema de oferecer acompanhamento e tratamento conservador antes que a deformidade adquira magnitude que justifique cirurgia.

O artigo apresenta evidências institucionais de tendência de aumento de cirurgias concomitante a redução do uso de órteses ortopédicas no SUS. Essa combinação é utilizada como elemento de contextualização do chamado “paradoxo do tratamento”: no plano das diretrizes, há valorização de intervenções que buscam interromper a progressão durante o crescimento; no plano da utilização observada, há crescimento do procedimento cirúrgico e redução referida do uso de órteses. A associação temporal descrita é relevante, mas não deve ser convertida em relação causal individual.

A interpretação proposta pelo estudo é que uma parcela do aumento da carga cirúrgica pode estar relacionada à insuficiência de acesso oportuno ao tratamento conservador. Essa leitura não desqualifica a cirurgia nem pressupõe que todos os casos poderiam ter sido evitados. O argumento é sistêmico: quando as etapas de detecção e tratamento conservador não são acessíveis de forma universal e tempestiva, aumenta a possibilidade de que pacientes cheguem à atenção especializada com deformidades mais avançadas. As fontes utilizadas no artigo permitem sustentar essa discussão no nível da organização dos serviços, mas não permitem quantificar quantos casos poderiam ter sido evitados por paciente.

A relevância da detecção precoce decorre justamente dessa posição na linha de cuidado. Se o objetivo é interromper a progressão durante a puberdade, o sistema precisa identificar a condição antes que a progressão conduza a maior magnitude. O artigo destaca a ausência de uma política nacional de triagem escolar e a descreve como um ponto inicial possível da cadeia de falhas. Assim, o problema de acesso não começa necessariamente na sala cirúrgica; pode começar muito antes, na oportunidade de reconhecer a deformidade e encaminhar o adolescente para acompanhamento.

As longas filas de espera constituem outro componente importante da interpretação dos resultados. A fonte institucional utilizada pelo artigo relata que a espera por procedimentos pode chegar a oito anos. Uma condição que se manifesta durante o crescimento puberal coloca essa duração em uma posição particularmente crítica dentro da trajetória assistencial, porque o adolescente pode permanecer por período prolongado entre a identificação da necessidade e a realização do procedimento.

O manuscrito original utiliza como exemplo a possibilidade de um adolescente diagnosticado com curva de 30 graus evoluir para deformidade severa enquanto aguarda. Esse exemplo ilustra a lógica do argumento: uma fila prolongada pode deslocar o paciente para um estágio clínico diferente daquele observado no início do acompanhamento. Trata-se de uma construção explicativa do artigo, e não de uma mensuração individual da progressão na base de dados utilizada. Sua função é demonstrar a incompatibilidade entre tempo de espera prolongado e uma condição cujo manejo depende do período de crescimento.

A judicialização e o aparecimento de iniciativas filantrópicas são apresentados como expressões sociais de ruptura diante da incapacidade do Estado em absorver a demanda. Nesse contexto, o “Mude a Curva” é citado como iniciativa que realiza mutirões cirúrgicos para responder à demanda reprimida. O fenômeno é interpretado pelo estudo não como substituto desejável da política pública, mas como sinal de que parte da demanda encontra respostas fora do fluxo regular do sistema.

Essa leitura amplia a discussão porque desloca o foco do procedimento isolado para a trajetória de acesso. Uma artrodese registrada no sistema representa o desfecho de uma cadeia que envolve diagnóstico, acompanhamento, indicação, encaminhamento e disponibilidade de atenção especializada. Quando a trajetória é interrompida por barreiras ou por espera prolongada, o número de cirurgias passa a ser apenas uma parte visível de um processo assistencial mais amplo.

A distribuição regional dos procedimentos ganha maior significado quando confrontada com o princípio de equidade na gestão do SUS.

No referencial utilizado pelo estudo, equidade significa distribuir recursos e serviços conforme necessidades específicas, reconhecendo que a igualdade formal de oferta não garante igualdade real de oportunidades de cuidado. Assim, uma diferença regional persistente não deve ser lida apenas como variação geográfica; ela também pode ser discutida como sinal de desigualdade na disponibilidade e utilização de serviços especializados.

No presente estudo, a região Sul apresentou taxa de 0,92 por 100.000 habitantes, enquanto o Nordeste apresentou 0,38 e o Norte 0,42. A diferença observada entre extremos, combinada às taxas da região Centro-Oeste e do Sudeste, evidencia que a carga registrada do procedimento não se distribui de maneira uniforme pelo território. O indicador não informa sozinho a suficiência dos serviços, mas é compatível com a existência de oportunidades distintas de acesso entre as macrorregiões.

A desigualdade territorial pode ser interpretada em conjunto com a proposta central do artigo sem introduzir explicações externas. Se o tratamento da EIA depende de detecção precoce, seguimento e acesso ao tratamento conservador, a organização espacial desses serviços passa a ter relevância direta para a prevenção da progressão. O próprio conceito de equidade empregado no artigo oferece a base para essa discussão: populações distintas podem necessitar de recursos diferenciados para alcançar oportunidades de cuidado equivalentes.

Nesse sentido, a regionalização da análise não tem função meramente descritiva. Ela permite demonstrar que o problema da EIA não se distribui apenas por idade e sexo, mas também por

território. A combinação de crescimento da carga cirúrgica com diferenças regionais produz uma imagem mais completa do cenário brasileiro: há expansão da utilização do procedimento e, simultaneamente, heterogeneidade territorial no seu registro.

Um dos pontos mais importantes para a consistência científica do estudo é distinguir “aumento de cirurgia” de “aumento da gravidade da doença”. O banco analisado informa procedimentos, não curvas individualizadas, sintomas, resultados funcionais, adesão ao tratamento conservador ou critérios clínicos de indicação de cada cirurgia. Assim, o crescimento observado é um dado sobre utilização de serviços, e não uma medida direta da evolução da gravidade da EIA na população. Essa distinção preserva o valor epidemiológico do resultado ao mesmo tempo em que limita conclusões que não podem ser demonstradas pelo delineamento.

Da mesma maneira, a desigualdade regional na taxa de procedimentos não deve ser transformada diretamente em desigualdade de prevalência da EIA. O estudo não apresenta prevalência regional da doença, mas a distribuição dos procedimentos realizados. Uma região com taxa cirúrgica menor pode ter menor ocorrência, menor acesso ou outras características do sistema não mensuradas no banco. Por isso, o achado é mais adequadamente apresentado como diferença territorial na utilização registrada da artrodese, cuja interpretação deve considerar o conceito de equidade e as informações institucionais sobre acesso.

Essa distinção não enfraquece a discussão; ao contrário, torna a argumentação mais defensável. O objetivo do estudo não é demonstrar uma relação causal entre falha do tratamento

conservador e cirurgia, mas integrar um indicador objetivo de utilização hospitalar a evidências contextuais sobre a linha de cuidado. A hipótese de fragilidade sistêmica é, portanto, sustentada como interpretação do conjunto das evidências apresentadas, e não como resultado causal derivado exclusivamente da série temporal.

A presença de exercícios fisioterapêuticos específicos entre as estratégias conservadoras destacadas pelas diretrizes confere à fisioterapia papel explícito na linha de cuidado apresentada pelo estudo. No contexto da EIA, essa posição ocorre antes da cirurgia e se articula ao objetivo de interromper a progressão durante o crescimento. A discussão dos resultados, portanto, não se limita ao volume de artrodeses, mas também evidencia a necessidade de que as etapas conservadoras estejam efetivamente disponíveis para os adolescentes que delas necessitam.

O acesso a órteses também aparece como componente da discussão. O artigo identifica redução no uso de órteses ortopédicas no SUS em paralelo ao aumento das cirurgias, o que foi utilizado como elemento do “paradoxo do tratamento”. Dentro da lógica do estudo, essa combinação reforça a necessidade de olhar para a linha de cuidado de maneira integrada, porque a cirurgia não deve ser analisada isoladamente das estratégias que têm como finalidade controlar a progressão da deformidade antes que a indicação cirúrgica se estabeleça.

A articulação entre atenção precoce, exercícios específicos, órteses e atenção especializada também ajuda a interpretar a proposta de política pública apresentada na conclusão. Uma linha de cuidado organizada precisa conectar as diferentes etapas, evitando que o adolescente seja identificado apenas quando já necessita de

atenção terciária. Dentro do material utilizado no artigo, essa integração é o elo que conecta detecção precoce, tratamento conservador, encaminhamento e cirurgia.

Os quatro eixos analisados convergem para uma mesma descrição geral. Temporalmente, houve crescimento de 430 procedimentos em 2010 para 1.603 em 2024. Por sexo, a participação feminina permaneceu em torno de 70%. Territorialmente, as taxas variaram entre 0,38 e 0,92 por 100.000 habitantes. Etariamente, 80% dos procedimentos de 2024 ocorreram entre 10 e 18 anos, com maior concentração entre 13 e 15 anos. Esses dados, tomados em conjunto, caracterizam uma carga cirúrgica concentrada na adolescência, com predomínio feminino e distribuição regional heterogênea.

A principal contribuição interpretativa do estudo está em conectar essa descrição à linha de cuidado da EIA. A combinação entre crescimento dos procedimentos, redução referida do uso de órteses, barreiras de acesso ao tratamento conservador e longas filas de espera cria um contexto em que a crescente demanda cirúrgica pode ser compreendida como marcador de uma atenção especializada pressionada e de possíveis fragilidades nas etapas anteriores do cuidado. Essa leitura não afirma que a cirurgia seja desnecessária; afirma que o volume cirúrgico deve ser discutido junto das condições que determinam a chegada dos pacientes até essa etapa.

Por fim, a desigualdade regional dá dimensão territorial ao problema. O princípio de equidade empregado pelo estudo exige que diferenças de acesso sejam consideradas na formulação da resposta pública. Assim, a análise da EIA no Brasil não pode ficar restrita à técnica cirúrgica: ela precisa incluir a possibilidade de

identificar a deformidade, acompanhar o adolescente, disponibilizar tratamento conservador e garantir acesso à atenção especializada de forma organizada e territorialmente equitativa. .

## **CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A crescente demanda por artrodeses de coluna para EIA no Brasil pode refletir certo progresso no acesso à atenção terciária, mas demonstra um forte indício de um sistema de saúde que falha em sua missão de prevenir agravos e promover a saúde. A carga da deformidade recai desproporcionalmente sobre adolescentes que, por barreiras geográficas e socioeconômicas, não acessam o tratamento conservador preconizado pelas melhores evidências científicas.

É imperativo e urgente que o Ministério da Saúde, em conjunto com as sociedades de especialistas, desenvolva e implemente uma Política Nacional para a Linha de Cuidado da Escoliose Idiopática do Adolescente. Tal política deve contemplar a instituição da triagem escolar universal, garantir o acesso a órteses de alta qualidade e a programas de exercícios fisioterapêuticos específicos, e fortalecer a rede de atenção especializada de forma equitativa em todo o território nacional.

Somente por meio de uma abordagem integrada, orientada pela prevenção e pela intervenção precoce, será possível "mudar a curva" não apenas da coluna de milhares de adolescentes, mas também da trajetória de iniquidade e ineficiência que hoje caracteriza o manejo da EIA no Brasil.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA SÉRGIO AROUCA (ENSP/FIOCRUZ). **Epidemiologia e tratamento da escoliose idiopática do adolescente no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2025. Disponível em: <https://escoliose.ensp.fiocruz.br/epidemiologia-e-tratamento-de-eia-no-brasil>. Acesso em: 22 nov. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Projeção da População do Brasil e das Unidades da Federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso em: 22 nov. 2025.

KAELIN, A. J. Adolescent idiopathic scoliosis: indications for bracing and surgery. **Annals of the Academy of Medicine, Singapore**, v. 49, n. 3, p. 138-144, 2020.

KONIECZNY, M. R.; SENYURT, H.; KRAUSPE, R. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. **Journal of Children's Orthopaedics**, v. 7, n. 1, p. 3-9, 2013.

LUCCHESI, P. T. R. Equidade na gestão descentralizada do SUS: desafios para a redução das desigualdades em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 8, n. 2, p. 439-448, 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). **Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)**. Brasília, DF: DATASUS, 2025. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/qiuf.def>. Acesso em: 22 nov. 2025.

NEGRINI, S. et al. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth.

PROJETO MUDE A CURVA. **Mude a Curva: iniciativa filantrópica para tratamento cirúrgico da escoliose.** Brasil, 2025. Disponível em: <https://mudeacurva.org/>. Acesso em: 22 nov. 2025.

SCOLIOSIS RESEARCH SOCIETY. **Adolescent Idiopathic Scoliosis.** Milwaukee: SRS, 2025. Disponível em: <https://www.srs.org/Patients/Conditions/Scoliosis/Idiopathic-Scoliosis>. Acesso em: 22 nov. 2025.

WEINSTEIN, S. L. et al. Adolescent idiopathic scoliosis. **Lancet**, v. 371, n. 9623, p. 1527-1537, 2008.

---

<sup>1</sup> Docente da Universidade de Gurupi (UNIRG), Mestranda. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

<sup>2</sup> Docente da Universidade de Gurupi (UNIRG), Doutor. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

<sup>3</sup> Docente da Universidade de Gurupi (UNIRG), Mestre. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

<sup>4</sup> Discente do Curso Superior de Fisioterapia da Universidade de Gurupi (UNIRG). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

<sup>5</sup> Discente do Curso Superior de Fisioterapia da Universidade de Gurupi (UNIRG). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

<sup>6</sup> Docente da Universidade de Gurupi (UNIRG), Doutor. E-mail:  
[acesse o artigo original para visualizar o e-mail.](#)