

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA  
CURSO DE MEDICINA

AMANDA NEVES PORPINO

**Estudo do equilíbrio sagital e espinopélvico de uma amostra da população do estado do Maranhão**

IMPERATRIZ

2019

AMANDA NEVES PORPINO

**Estudo do equilíbrio sagital e espinopélvico de uma amostra da população do estado do Maranhão**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina da Universidade Federal do Maranhão, Campus Imperatriz, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Medicina

**Orientador:** Prof Dra. Rossana Vanessa Dantas de Almeida Marques

**Co-orientador:** André Luiz Pagotto Vieira

IMPERATRIZ

2019

## FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Neves Porpino, Amanda.

Estudo do equilíbrio sagital e espinopélvico de uma amostra da população do estado do Maranhão / Amanda Neves Porpino. - 2019.

35 p.

Coorientador(a): André Luiz Pagotto Vieira.

Orientador(a): Rossana Vanessa Dantas de Almeida Marques.

Curso de Medicina, Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz-MA, 2019.

1. Equilíbrio sagital. 2. Grupos populacionais. 3. Lordose lombar. 4. Parâmetros espinopélvicos. I. Dantas de Almeida Marques, Rossana Vanessa. II. Pagotto Vieira, André Luiz. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA  
CURSO DE MEDICINA

---

Candidato: Amanda Neves Porpino

**TÍTULO DO TCC:** Estudo do equilíbrio sagital e espinopélvico de uma amostra da população do estado do Maranhão

Orientador: Rossana Vanessa Dantas de Almeida-Marques

Co-orientador: André Luiz Pagotto Vieira

A Banca Julgadora de trabalho de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso, em sessão pública realizada a ...../...../....., considerou

**( ) Aprovado**

**( ) Reprovado**

Examinador (a):      Assinatura: .....  
Nome: .....  
Instituição: .....

Examinador (a):      Assinatura: .....  
Nome: .....  
Instituição: .....

Presidente:            Assinatura: .....  
Nome: .....  
Instituição: .....

## COMITÊ DE ÉTICA

UFMA - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO MARANHÃO



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Estudo do equilíbrio sagital e espinopélvico na população do Sudoeste do Maranhão

**Pesquisador:** ROSSANA VANESSA DANTAS DE ALMEIDA MARQUES

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 98201218.1.0000.5087

**Instituição Proponente:** Universidade Federal do Maranhão

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.312.566

#### Apresentação do Projeto:

O equilíbrio sagital e espinopélvico é cada vez mais reconhecido como fundamental no diagnóstico de doenças da coluna vertebral do adulto e para instituição do tratamento adequado. Se houver uma perda do equilíbrio sagital, inicialmente existe uma retroversão da pelve para acomodação do tronco, mas com pogrressão das alterações degenerativas essa capacidade é excedida e associada com aumento do gasto energético para manutenção da postura ereta, causando dor, fadiga e incapacidade funcional. Tal equilíbrio é referente a um alinhamento adequado da coluna vertebral que pode ser medido através de parâmetros pélvicos e vertebrais os quais variam de acordo com a população, sem necessariamente indicar desvio anatômico, mas sim congruência segundo o biotipo de cada região. Diante disso, é necessário que se conheça os parâmetros do equilíbrio sagital de cada região de maneira a facilitar a correção e o tratamento do equilíbrio sagital com seus parâmetros variáveis porém normais de acordo com sua congruência. Todavia, no Brasil só existe um estudo nacional- realizado em São Paulo- que abrange pacientes de todas as regiões brasileiras, sendo necessários estudos mais detalhados das populações do país devido a seu tamanho continental com diversas peculiaridades. Assim, o presente estudo pretende beneficiar o sudoeste do Maranhão através da determinação de seus parâmetros pélvicos e vertebrais, além de servir como base de dados para futuros estudos de tais parâmetros em outras regiões. Como metodologia, Realizar-se-á estudo observacional do tipo quantitativo e analítico, em que serão aferidos os parâmetros espinopélvicos e vertebrais a partir de radiografias em perfil disponíveis

**Endereço:** Avenida dos Portugueses, 1966 CEB Velho  
**Bairro:** Bloco C, Sala 7, Comitê de Ética      **CEP:** 65.060-040  
**UF:** MA      **Município:** SAO LUIS  
**Telefone:** (98)3272-8708      **Fax:** (98)3272-8708      **E-mail:** cepufma@ufma.br

Continuação do Parecer: 3.312.555

Investigador	PROJETO_S02.pdf	10/03/2019 17:44:28	Amanda Porpino	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_S02.doc	10/03/2019 17:44:10	Amanda Porpino	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_ROSTO_ASSINADA_S01.pdf	10/03/2019 17:12:05	Amanda Porpino	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO LUIS, 08 de Maio de 2019

---

Assinado por:  
**FRANCISCO NAVARRO**  
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida dos Portugueses, 1966 CEB Velho  
Bairro: Bloco C, Sala 7, Comitê de Ética CEP: 65.060-040  
UF: MA Município: SAO LUIS  
Telefone: (98)3272-8708 Fax: (98)3272-8708 E-mail: cepufma@ufma.br

## **AGRADECIMENTOS**

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que me dá forças diariamente para seguir em frente e acreditar que com fé tudo é possível. À minha forte mãe Socorro, que contrariou diagnósticos médicos e lutou desde meu nascimento para que eu pudesse estar -literalmente- de pé hoje, obrigada por não ter desistido, espero seguir sempre levando seus ensinamentos aos pacientes. Ao meu amado pai Roberto, que não mede esforços para realizar meus sonhos e sempre foi meu grande incentivador, aquele que me emprestava seus braços quando eu não podia usar de minhas pernas, seus princípios me guiam e seu abrigo é meu porto. À minha tia Madileuza, meu anjo na Terra e segunda mãe, que comemora minhas vitórias e chora minhas tristezas mais do que eu mesma, sua fé e palavras altruístas me despertam. Aos meus irmãos Caio e Thyago, pela torcida ainda que silenciosa. Aos meus amigos que estão perto e aos que estão na minha cidade de origem (e sempre se mantiveram presentes), por serem riso e conforto quando eu mais preciso. Ao meu noivo, grande amor e coorientador André, que me faz sentir o cuidado e zelo de Deus em cada palavra e abraço, e que é constante fonte de inspiração e força em meus dias, obrigada por não soltar minha mão. À minha querida orientadora. Rossana, que através de sua excelência, juntamente com seu maravilhoso humor, foi luz e encorajamento. E por fim, à minha Arquiteta, que me ensinou sobre a casa dos homens, para que então na Medicina, eu pudesse conhecer a casa de Deus, que somos nós. Gratidão.

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS

IP	Incidência Pélvica;
VP	Versão Pélvica;
IS	Inclinação Sacral;
LL	Lordose Lombar;
TCLE	Termo de consentimento Livre Esclarecido;

.



## RESUMO

**OBJETIVO:** Levantar parâmetros do equilíbrio sagital e espinopélvico de amostra natural do estado do Maranhão e comparar os parâmetros obtidos com o perfil descrito na literatura vigente. **MÉTODOS:** Realizou-se estudo observacional, transversal e quantitativo, com amostra constituída por pacientes assistidos em clínica especializada em coluna (n =151), localizada no oeste do Maranhão (Imperatriz). Foram avaliados versão pélvica (VP), incidência pélvica (IP), inclinação sacral (IS) e lordose lombar (LL) a partir dos prontuários de pacientes adultos. **RESULTADOS:** Os parâmetros encontravam-se dentro da normalidade descrita na literatura internacional. Com relação ao gênero, houve diferença significativa para a LL (p=0,023) entre as mulheres. Considerando a idade, houve diferença significativa no grupo acima de 60 anos para a VP (p=0,043). Não houve diferença dos parâmetros relacionados às regiões geográficas do Maranhão considerado a naturalidade, a sintomatologia e presença/ausência de doença degenerativa. Nas associações com outros estudos, entre duas pesquisas brasileiras avaliadas, foi encontrada diferença significativa na pesquisa de Pratali et al. (2018), com a LL (p=0,034), IS feminina (p=0,045) e LL masculina (p=0,026), não apresentando diferença significativa na pesquisa de Pratali et al. (2014); na associação com o Japão encontramos diferença na VP (p=0,003); com a Europa, houveram diferenças significativas com IP (p=0,023) e com IS masculina (p=0,019); comparando com a Coréia, houve diferença para LL (p=0,05), IP feminina (p=0,032) e IS feminina (p=0,02). **CONCLUSÕES:** Os parâmetros da população estudada estão dentro da faixa de normalidade, obtendo algumas diferenças significativas comparando à outras pesquisas, o que corrobora com a necessidade de mais estudos específicos.

**Descritores:** equilíbrio sagital; parâmetros espinopélvicos; grupos populacionais; lordose lombar.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To survey the sagittal and spinopelvic balance parameters of a natural sample from Maranhão State - Brazil and compare the parameters obtained with the profile described in the current literature. **METHODS:** An observational, cross-sectional and quantitative study was performed with a sample of patients assisted in a specialized Spine Medical Office (n = 151), located in western Maranhão (Imperatriz). Pelvic version (PV), pelvic incidence (PI), sacral inclination (IS) and lumbar lordosis (LT) were evaluated from the medical records of adult patients. **RESULTS:** The parameters were within the normal range described in the international literature. Regarding gender, there was a significant difference for LT ( $p = 0.023$ ) among women. Considering age, there was a significant difference in the group over 60 years for PV ( $p = 0.043$ ). There was no difference in the parameters related to the geographic regions of Maranhão considering the naturalness, the symptoms and the presence / absence of degenerative disease. Relating to other studies, between two Brazilian studies evaluated, a significant difference was found in the research by Pratali et al (2018), with LL ( $p = 0.034$ ), female IS ( $p = 0.045$ ) and male LL ( $p = 0.026$ ), showing no significant difference in the research by Pratali et al (2014); Concerning Japan we found a difference in PV ( $p = 0.003$ ); with Europe, there were significant differences with PI ( $p = 0.023$ ) and with male IS ( $p = 0.019$ ); Comparing with Korea, there were differences for LL ( $p = 0.05$ ), female PI ( $p = 0.032$ ) and female IS ( $p = 0.02$ ). **CONCLUSION:** The parameters of the studied population are within the normal range, obtaining some significant differences compared to other studies, which corroborates the need for more specific studies.

**Keywords:** sagittal balance; spinopelvic parameters; population groups; lumbar lordosis.

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Examinar los parámetros de equilibrio sagital y espinopélvico de una muestra natural del estado de Maranhão y comparar los parámetros obtenidos con el perfil descrito en la literatura actual. **MÉTODOS:** Se realizó un estudio observacional, transversal y cuantitativo con una muestra de pacientes atendidos en una clínica especializada de columna (n = 151), ubicada en el oeste de Maranhão (Imperatriz). La versión pélvica (PV), la incidencia pélvica (PI), la inclinación sacra (IS) y la lordosis lumbar (LT) se evaluaron a partir de los registros médicos de pacientes adultos. **RESULTADOS:** Los parámetros se encontraron dentro del rango normal descrito en la literatura internacional. Con respecto al género, hubo una diferencia significativa con la lordosis lumbar ( $p = 0.023$ ) entre las mujeres. Teniendo en cuenta la edad, hubo una diferencia significativa en el grupo de más de 60 años para PV ( $p = 0,043$ ). No se detectaron diferencias en los parámetros relacionados con las regiones geográficas de Maranhão considerando la naturalidad, los síntomas y la presencia / ausencia de enfermedad degenerativa. En relación con otros estudios, entre dos investigaciones brasileñas evaluados, se detectó una diferencia significativa en la investigación de Pratali et al. (2018), con LL ( $p = 0.034$ ), IS femenino ( $p = 0.045$ ) y LL masculino ( $p = 0.026$ ), sin mostrar diferencias significativas en la investigación de Pratali et al. (2014); En relación con Japón encontramos una diferencia en PV ( $p = 0.003$ ); con Europa, hubo diferencias significativas con PI ( $p = 0.023$ ) y con IS masculino ( $p = 0.019$ ); En comparación con Corea, hubo diferencias para LL ( $p = 0.05$ ), PI femenino ( $p = 0.032$ ) e IS femenino ( $p = 0.02$ ). **CONCLUSIONES:** Los parámetros de la población estudiada están dentro del rango normal, obteniendo algunas diferencias significativas en comparación con otros estudios, lo que corrobora la necesidad de estudios más específicos.

**Palabras clave:** equilibrio sagital; parámetros espinopelvicos; grupos de población; lordosis lumbar.

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	12
2. Materiais e métodos.....	14
3. Resultados.....	16
4. Discussão.....	21
5. Conclusão.....	24
6. Referências.....	25
ANEXO.....	30

## Introdução

O alinhamento sagital da coluna está diretamente associado à qualidade de vida, bem como o seu desajuste é preditor de dores e incapacidade.<sup>1</sup> Além das curvas da coluna vertebral, o formato da pelve também desempenha um papel fundamental nessa cadeia linear, alinhando a cabeça e os quadris no plano sagital.<sup>2</sup> O desalinhamento sagital e pélvico é um dos distúrbios mais prevalentes da coluna vertebral no que se refere ao envelhecimento,<sup>3</sup> e pode ser avaliado por parâmetros radiográficos, sendo sua melhora relacionada a benefícios clínicos significantes relatados pelo paciente.<sup>4</sup> Dessa maneira, existe uma importante associação entre o equilíbrio do plano sagital da coluna vertebral e a orientação da pelve, que constituem um conjunto de parâmetros interligados para manter uma postura estável com o mínimo de gasto energético.<sup>5</sup>

Dentre os parâmetros temos a incidência pélvica, a versão pélvica, a inclinação sacral e a lordose lombar, os quais podem ser aferidos através da radiografia lombossacra em perfil. A incidência pélvica (IP) é um parâmetro específico e constante para cada pessoa, sendo o ângulo entre a linha que une o ponto médio do platô superior de S1 e o centro de rotação femoral e a linha perpendicular ao platô superior de S1.<sup>2</sup> A versão pélvica (VP) e a inclinação sacral (sacral slope- IS) medem a orientação sacro-pélvica no plano sagital. O VP é o ângulo que une o ponto médio do platô superior de S1 e o centro de rotação femoral com uma linha vertical e o SS é definido como o ângulo entre o platô superior de S1 e a horizontal.<sup>6</sup> Ao contrário de IP que é um parâmetro estático após a vida adulta, VP e SS são parâmetros dependentes da posição angular do sacro/pelve em relação à cabeça femoral, sendo alterados dessa forma de acordo com a posição ortostática ou sentada.<sup>7</sup> Lordose lombar (LL) é definida pela *Scoliosis Research Society* como o ângulo entre as vértebras L1 e S1, onde são traçadas tangenciais às plataformas superiores de L1 e S1, sendo o ângulo de lordose lombar determinado pelo ângulo da intersecção das linhas perpendiculares.<sup>8</sup>

A lordose lombar é definida como relação angular entre uma linha traçada da parte superior do corpo de L1 e um traçado a partir da parte superior de L5.<sup>9</sup> A perda da lordose e a consequente modificação dos parâmetros espinopélvicos são recorrentes nas degenerações da coluna lombar,<sup>10-12</sup> sendo de suma importância a

análise desse parâmetro para a intervenção cirúrgica, relacionando a melhores resultados clínicos e radiológicos com elevados índices de fusão e diminuição da incidência da doença do nível adjacente.<sup>13</sup>

Essas medidas são variáveis de acordo com a adaptação postural da coluna à morfologia da pelve, que é específica para cada indivíduo, de acordo com sua genética. Dessa maneira, o termo alinhamento congruente deve ser utilizado em vez de alinhamento normal.<sup>14</sup> Tal congruência é representada pelo sistema de classificação de Roussouly, o qual aborda quatro tipos distintos de perfis sagitais os quais predisõem a diferentes patologias da coluna e até mesmo aponta para a estratégia cirúrgica mais adequada.<sup>15</sup> Assim, tem-se que a grande necessidade de se estar ciente da diferença de equilíbrio sagital da coluna vertebral entre as populações.

Apesar de diversos estudos corroborarem com a importância dos parâmetros espinopélvicos,<sup>16-19</sup> poucas pesquisas analisaram os parâmetros para populações específicas, utilizando-se no geral, modelos internacionais para cenários com diversos padrões genéticos. Entre as pesquisas já realizadas, associadas com este trabalho, estão a europeia<sup>20</sup>, coreana<sup>21</sup>, japonesa<sup>22</sup>, caucasiana<sup>23</sup> e, em relação ao Brasil, têm-se dois trabalhos realizados em São Paulo (sem critérios quanto à naturalidade) o primeiro realizado em 2014 de Pratali, Luz, Barsotti, Santos e Oliveira (n=50),<sup>24</sup> bem como outra pesquisa em 2018 de Pratali, dessa vez aliado com Nasreddine, Diebo, AS e Lafage(n=130),<sup>25</sup> ambos objetivando correlacionar parâmetros espinopélvicos em uma amostra de população brasileira.

Devido às proporções continentais do Brasil e acreditando, por conseguinte, na necessidade de se avaliar populações mais específicas geneticamente, este trabalho tem como objetivo analisar especificamente os parâmetros do equilíbrio sagital e espino-pélvico do Maranhão, um estado do Nordeste brasileiro. Além disso, buscou-se uma associação de tais parâmetros com o sexo, idade, doenças degenerativas associadas e analisar se tais parâmetros estão dentro da faixa de congruência de Roussouly bem como compará-los com outros grupos populacionais vistos e com o estudo nacional.

## **Materiais e métodos**

A análise foi do tipo observacional, transversal e com abordagem quantitativa. A pesquisa analisou prontuários de pacientes adultos de uma clínica especializada em coluna, localizada no Oeste do Maranhão, na cidade de Imperatriz.

O projeto para a pesquisa foi submetido na Plataforma Brasil e aprovado em Comitê de Ética e Pesquisa com seres humanos, assim como obedeceu às diretrizes e normas regulamentares de pesquisa envolvendo seres humanos estabelecidos pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Para a obtenção de dados de acordo com preceitos éticos, foi obtida da clínica onde a pesquisa foi realizada, a declaração de fiel depositário para permissão de acesso às informações requeridas. Todas as informações coletadas serão para uso exclusivo dessa pesquisa, sem outros fins.

O grupo estudado se constituiu de 151 prontuários de pacientes, nos anos de 2018 e 2019, com naturalidade no Estado do Maranhão no Nordeste brasileiro e com idade superior a 20 anos. Fichas com dados incompletos dos parâmetros espinopélvicos (devido a impossibilidade de aferição na radiografia) foram dados como critérios de exclusão para o estudo. O método de apuração foi por rastreamento dos parâmetros sagitais e espinopélvicos em prontuários especificados, aferidos por um único médico (membro da Sociedade brasileira de coluna).

Para a coleta de dados foi preenchida uma planilha composta por código do paciente, idade, naturalidade, sexo, profissão, sintomatologia (Lombalgia, Cervicalgia, Dorsalgia, Irradiação Unilateral/Bilateral, Parestesia, Orquialgia), doença degenerativa (*Hérnia de disco, Listese, Artrose, Discopatia, Ausente*) e os parâmetros Incidência Pélvica, Inclinação Sacral, Versão Pélvica e Lordose Lombar.

Para as associações, foram propostos divisão dos grupos de idade com intervalo de 10 anos; relação da faixa de normalidade encontrada nos estudos internacionais com os parâmetros encontrados no Maranhão bem como com os estudos nacionais realizados. Além disso, também foi proposto a divisão por ausência e presença de doença degenerativa relacionada aos parâmetros estudados, para assim ser possível se comparar de maneira equivalente com os trabalhos populacionais aqui associados, os quais se utilizaram de pacientes sem

doenças degenerativas, analisando assim, se realmente existe diferença significativa entre tais grupos.

Quanto à região abrangida pela amostra, relacionada à naturalidade dos pacientes, o estado do Maranhão foi dividido, segundo a Divisão Regional do Brasil<sup>26</sup> em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas do IBGE, entre Norte, Sul, Leste, Oeste e Centro.

O trabalho também analisou a sintomatologia dos pacientes, sendo divididos em Lombalgia; Cervicalgia e Dorsalgia associando a fatores como irradiação unilateral ou bilateral, perda de força e dormência.

As informações obtidas serão processadas com auxílio do software SPSS (versão 25) empregando estatística descritiva e inferencial, nível de significância de 5%. Foram feitos três tipos de testes: Comparação de distribuições : Qui-quadrado e exato de Fisher; Comparação de médias: Anova, Teste-t, Kruskal-Wallis e mann-Whitney ; Correlações: Pearson e Spearman.



## Resultados

Entre os 151 prontuários analisados, 104 (68,9%) eram do sexo feminino e 47 (31,1%) do sexo masculino. A idade dos pacientes foi estratificada em grupos etários de 10 anos, onde a maior parcela (28,5%) se situava entre 30 a 39 anos, variando de 21 a 93 anos. A média da idade dos voluntários do sexo masculino foi de 40,21 ( $\pm 12,6$ ) anos, enquanto a média da idade dos voluntários do sexo feminino foi de 46,74 ( $\pm 13,5$ ) anos, com a média da amostra geral de 44,71 ( $\pm 13,5$ ) anos.

A tabela 1 descreve a média e o desvio padrão da inclinação sacral, incidência pélvica, versão pélvica e lordose lombar da amostra geral e associando conforme o gênero. Avaliando as diferenças estatísticas, encontramos IP ( $p=0,310$ ), IS ( $p=0,056$ ), VP ( $p=0,377$ ) e LL ( $p=0,023$ ), onde só houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos na lordose lombar ( $p=0,023$ ), com o sexo feminino apresentando valores superiores, explicado pela curvatura fisiológica das mulheres.

Tabela 1. Valores médios e desvio padrão (DP) dos parâmetros gerais e conforme o sexo.

Parâmetros	Geral		Masculino		Feminino		<i>p-valor</i>
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
Incidência pélvica	52,2	13,5	50,7	12,4	52,9	12,3	0,310
Inclinação sacral	39,0	9,7	36,8	9,6	40,1	9,6	0,056
Versão pélvica	14,1	10,0	13,1	8,0	14,6	10,7	0,377
Lordose lombar	54,0	11,6	50,81	11,2	55,4	11,5	0,023

Não houve diferença significativa de angulação entre os grupos de idade para as variáveis consideradas, apenas para versão pélvica ( $p = 0,043$ ). Analisando o teste post-hoc LSD para esse parâmetro, ele indicou que houve diferença significativa de angulação entre o grupo acima de 60 a 69 anos em comparação com todos os outros grupos, 20 a 29 anos ( $p = 0,017$ ), 30 a 39 anos ( $p = 0,008$ ), 40 a 49 anos ( $p = 0,035$ ) e 50 a 59 anos ( $p = 0,031$ ), exceto o grupo com mais de 70 anos ( $p= 0,937$ ), e também houve diferença significativa entre o grupo com mais de 70 anos em comparação com os grupos de 20 a 29 anos ( $p = 0,046$ ) e 30 a 39 anos ( $p=0,037$ ).

Com relação à naturalidade dividida entre as regiões, a maior parcela (55,6%) residia na região Oeste, justificada pela cidade de Imperatriz (36,4%) que situa a Clínica cujos prontuários foram analisados e para as outras regiões obteve-se 19,2%

para região Centro; 6,6% Sul; 8,6% região Norte e 9,9% Leste. Não houve diferença significativa de angulação conforme as regiões de naturalidade dos pacientes avaliados. A versão pélvica foi a que obteve maior diferença, nesse caso entre as regiões do Estado, mas não foi diferença significativa, tendo p maior que 0,05 ( $p = 0,077$ ).

Quanto à sintomatologia, não houve diferença significativa de angulação entre os grupos para as variáveis consideradas (IP\_p=0,31; IS\_p=0,65; VP\_p=0,15; LL\_p=0,09). Apesar de não significativas, a diferença foi maior em Inclinação sacral, seguida por Lordose Lombar. Deve-se atentar que as categorias de sintomatologias são variadas, e isso afeta de certo modo a análise estatística.

A tabela 2 ilustra apresenta os valores médios obtidos entre pacientes com doença degenerativa (discopatia, hérnia de disco, listese, artrose, escoliose) e sem doença degenerativa, verificando-se que não houve diferença significativa relacionada a nenhum dos parâmetros espinopélvicos. Apesar de não ter tido diferença estatística, entre as associações de grupos com doenças degenerativas e sem doença degenerativa, encontramos que os maiores contrastes nos parâmetros foram na incidência pélvica: escoliose degenerativa; na inclinação sacral: listese; na versão pélvica: artrose; na lordose lombar: listese.

**Tabela 2. Parâmetros espinopélvicos relacionados a doenças degenerativas.**

<b>Parâmetros</b>	<b>Doença degenerativa</b>	<b>n</b>	<b>Média</b>	<b>DP</b>	<b>p-valor</b>
Incidência Pélvica	Presente	109	52,8	12,2	<i>0,316</i>
	Ausente	42	50,6	12,7	
Inclinação Sacral	Presente	109	39,2	9,5	<i>0,787</i>
	Ausente	42	38,7	10,4	
Versão Pélvica	Presente	109	14,6	10,4	<i>0,411</i>
	Ausente	42	13,1	8,5	
Lordose Lombar	Presente	109	54,1	11,7	<i>0,736</i>
	Ausente	42	53,4	11,4	

A tabela 3 descreve os parâmetros ditos dentro da faixa da normalidade de acordo com estudos internacionais propostos e os valores comparativos entre os parâmetros analisados neste estudo e em populações da Coreia, Europa, Japão e com um estudo nacional de 2014 realizado em São Paulo. Para tais associações utilizamos apenas os pacientes sem doença degenerativa (n=42) pois mesmo sem

apresentar diferença significativa no nosso estudo, os valores dos outros estudos que comparamos são referentes a esse critério de exclusão.

**Tabela 3. Associação com parâmetros de outras populações estudadas<sup>20,21,22,24</sup> e com o padrão da faixa de normalidade estabelecida pela literatura<sup>15</sup>**

Parâm.	Padrão	Brasil	Europa	Coréia	Japão	Maranhão
		(n=50)	(n=300)	(n=86)	(n=220)	(n=42)
		Média±DP	Média±DP	Média±DP	Média±DP	Média±DP
<b>IP</b>	40°-65°	48,7±9,6	54,7±10,6	47,8±9,5	53,4±10,9	50,6±12,7
<i>p</i> -valor		0,416	0,023*	0,165	0,139	--
<b>IS</b>	30°-50°	38,0±8,4	41,2±8,5	36,3±8,6	35,7±8,8	38,7±10,4
<i>p</i> -valor		0,722	0,084	0,169	0,051	--
<b>VP</b>	10°-25°	12,1±6,2	13,2±6,0	11,5±5,4	17,2±8,2	13,1±8,5
<i>p</i> -valor		0,517	0,924	0,198	0,003*	--
<b>LL</b>	40°-80°	**	**	49,6±9,6	49,8±12,4	53,4±11,4
<i>p</i> -valor		**	**	0,050*	0,082	--

\* valores significantes a 5%.

\*\* Valores não encontrados na literatura utilizada.

Essas associações demonstraram que os parâmetros do Maranhão estão dentro da faixa de normalidade e houveram diferenças significativas da pesquisa com a incidência pélvica da Europa ( $p=0,023$ ) apresentando o Maranhão um valor superior; com a versão pélvica do Japão (0,003) onde a pesquisa aferiu valor menor; e com a lordose lombar da Coréia ( $p=0,05$ ) na qual obtivemos um parâmetro superior. Também analisamos que a incidência pélvica, versão pélvica e inclinação sacral ficaram mais próximo da média europeia do que o estudo nacional tinha se aproximado.

Em relação aos valores dos parâmetros relacionados pelo gênero, a pesquisa do Japão não apresentava essa análise comparativa. Comparando o sexo masculino (tabela 4), apenas a Europa apresentou uma diferença significativa com a atual pesquisa com relação à inclinação sacral ( $p=0,019$ ), onde a Europa apresentou valor mais elevado. Já as médias relativas ao sexo feminino (tabela 5), apresentaram diferença significativa para a incidência pélvica da Coréia ( $p=0,032$ ) e inclinação sacral (0,02) com o Maranhão obtendo valor maior em ambos.

Tabela 4. Comparação entre as populações do sexo masculino

Parâm.	Brasil (n=25)	Europa (n=110)	Coréia (n=54)	Maranhão (n=15)
	Média±DP	Média±DP	Média±DP	Média±DP
<b>IP</b>	49,1±6,4	53,0±10,6	48,8±7,3	47,4±13,4
<i>p-valor</i>	0,591	0,066	0,593	
<b>IS</b>	38,2±6,9	41,0±8,5	37,3±7,1	35,4±8,7
<i>p-valor</i>	0,267	0,019*	0,386	
<b>VP</b>	6,2	13,0±6,0	11,4±5,4	14,6±10,1
<i>p-valor</i>	0,337	0,380	0,104	
<b>LL</b>	**	**	**	48,0±11,3
<i>p-valor</i>				

\* valores significantes a 5%.

\*\* Valores não encontrados na literatura utilizada.

\*\* Valores não encontrados na literatura utilizada.

Tabela 5. Comparação entre as populações do sexo feminino.

Parâmetros	Brasil (n=25)		Europa (n=190)		Coréia (n=32)		Japão (n=121)		MA (n=27)	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
<b>IP</b>	48,3	9,6	56,0	10,0	46,1	9,5	**	**	52,3	12,1
<i>p-valor</i>	0,195		0,081		0,032*					
<b>IS</b>	37,8	8,4	43,2	8,4	34,4	8,6	**	**	40,5	10,9
<i>p-valor</i>	0,325		0,135		0,020*					
<b>VP</b>	12,2	5,3	13,6	6,0	11,6	5,1	**	**	12,2	7,5
<i>p-valor</i>	0,999		0,274		0,717					
<b>LL</b>	**	**	**	**	**	**	**	**	56,5	10,5
<i>p-valor</i>										

\* valores significantes a 5%.

\*\* Valores não encontrados na literatura utilizada.

Além do trabalho realizado por Pratali et al. (2014)<sup>24</sup> com 50 indivíduos e que tinha por objetivo fazer comparativo entre as populações, foi realizada uma recente pesquisa por Pratali et al.(2018)<sup>25</sup>, a qual se utiliza de uma amostra nacional com 130 pacientes. Sendo comparado tal estudo ao de 2014 e aos pacientes sem doença degenerativa da nossa pesquisa (tabela 6), foi indicada diferença significativa apenas com o parâmetro lordose lombar entre o Maranhão e a pesquisa nacional de 2018 (não havendo dados de lordose lombar na pesquisa de 2014 que pudessem ser associados), apresentando o nosso estudo um valor inferior de

lordose lombar. Em relação ao gênero, as associações só apresentaram diferença significativa no que tange à inclinação sacral feminina entre o Maranhão e a pesquisa de 2018 ( $p=0,045$ , Maranhão com um valor superior) e à lordose lombar masculina entre o Maranhão e o estudo de 2018 ( $p=0,026$ , Maranhão com uma angulação inferior).

**Tabela 6. Análise Comparação entre os resultados obtidos em estudos nacionais<sup>24,25</sup> e o Maranhão.**

Parâmetros	Brasil (2014)	Brasil (2018)	Maranhão	p-valor		
	(n=50)	(n=130)	(n=42)	I	II	III
	Média±DP	Média±DP	Média±DP			
Incidência pélvica	48,7±9,6	49,4±8,2	50,6±12,7	0,416	0,477	0,626
Inclinação sacral	38,0±8,4	37,2±6,7	38,7±10,4	0,722	0,277	0,506
Versão pélvica	12,1±6,2	12,4±5,8	13,1±8,5	0,517	0,548	0,761
Lordose lombar	**	56,8±8,0	53,4±11,4	**	0,034*	**

I Comparação entre esta pesquisa e Brasil (2014)

II Comparação entre esta pesquisa e Brasil (2018)

III Comparação entre a pesquisa Brasil (2014) e Brasil (2018)

\* valores significantes a 5%.

\*\* Valores não encontrados na literatura utilizada.

## Discussão

A influência dos parâmetros espinopélvicos em relação aos indicadores de qualidade de vida ficou demonstrada no trabalho de Glassman et al.<sup>12</sup> tanto em pacientes previamente submetidos à artrodese da coluna vertebral, como naqueles sem cirurgia prévia, com piora nos parâmetros de qualidade de vida analisados, incluindo o Índice de Oswestry, o SF-12 e o SRS-22.<sup>27</sup> Dessa forma, esses estudos demonstram a importância da análise do equilíbrio sagital, tanto para melhor avaliação dos pacientes com queixa de lombalgia e limitação funcional, quanto para um resultado mais favorável no tratamento cirúrgico.

O mau alinhamento sagital e pélvico é um dos distúrbios mais prevalentes da coluna vertebral no que se refere ao envelhecimento, quando ocorre o desalinhamento e aumenta drasticamente a chance de ocorrência de dor nas costas. Esse desequilíbrio pode ocorrer tanto devido ao envelhecimento ou após instrumentação cirúrgica em coluna vertebral.<sup>36</sup>

Ultimamente, a relação entre a incidência pélvica e a lordose lombar tem ganhado destaque, no sentido que tais parâmetros são relacionados com a harmonia espinopélvica, principalmente após procedimentos cirúrgicos, levando à seguinte expressão aritmética :  $LL = IP \pm 9.29$ . O propósito, dessa forma, é obter uma lordose lombar ideal ou necessária para tal harmonia, já que a incidência pélvica é um parâmetro fixo.<sup>33</sup> Tal desequilíbrio é relacionado a dores lombares e, no caso de uma cirurgia de artrodese lombar, procura-se obter o resultado menor do que 10 na relação LL-IP.<sup>34,35</sup>

É necessário conhecer os valores normais dos parâmetros espinopélvicos para que possamos entender os efeitos da perda do equilíbrio sagital na população em geral. No Brasil, já existem estudos sobre esse assunto,<sup>24,25</sup> mas pelo fato do país ter dimensões continentais, o presente estudo visa fornecer dados mais específicos sobre a população do Maranhão, visando analisar se há diferenças genéticas entre tais parâmetros espinopélvicos.

Em nosso estudo, houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos na lordose lombar ( $p = 0,023$ ), com o sexo feminino apresentando valores superiores. Esse resultado corrobora com o estudo do professor Vialle,<sup>20</sup> (realizado em Paris), o qual chegou a conclusão que voluntários do sexo feminino

apresentavam valores maiores do que os voluntários do sexo masculino, mas se mantendo dentro dos limites da normalidade.

Em relação à idade, verificamos uma diminuição da frequência de lordose lombar em pacientes com idade acima dos 60 anos, o que pode ser considerado uma alteração do equilíbrio sagital resultante do processo de envelhecimento. Todavia, não houve uma diminuição significativa a ponto de ultrapassar os valores normais, corroborando assim, com os estudos de Mendonza-Lattes et al.<sup>32</sup> Ademais, a pesquisa demonstra que a versão pélvica aumenta com a idade enquanto a inclinação sacral diminui, o que condiz com o início do mecanismo compensatório que ocorre com o tempo.

Apesar dos estudos aqui comparados se utilizarem de indivíduos sem doenças degenerativas da coluna, o presente estudo apresenta os resultados de uma amostra obtida a partir tanto de indivíduos com doenças degenerativas ausentes como presentes, para que se pudesse avaliar tal diferença. Analisando às considerações estatísticas, os valores obtidos em ambas variáveis estão dentro dos valores descritos como normais na literatura.<sup>15,19</sup> Tendo sido encontrado porém, um valor de inclinação sacral maior em pacientes com doenças degenerativas, o que não condiz com a maioria dos estudos os quais afirmam que a IS menor seria devido a uma verticalização do sacro, sendo relacionada com dores lombares.<sup>29</sup> Em relação à versão pélvica, em nosso estudo, esse parâmetro encontra-se mais elevado em pacientes com doenças degenerativas, isso é importante, pois o aumento da versão pélvica se relaciona com os mecanismos de compensação do equilíbrio sagital.<sup>30,31</sup>

Tais dados corroboram com pesquisadores que analisam os desvios em pacientes sintomáticos e concluíram que aqueles com escoliose idiopática apesar de terem parâmetros pélvicos sagitais maiores, mantêm o equilíbrio sagital da coluna.<sup>37</sup>

No que concerne aos estudos de outras regiões aqui relatadas, como a população européia, coreana, japonesa e as amostras nacionais, houveram algumas diferenças entre os parâmetros mas nenhuma a ponto de ultrapassar os limites da normalidade.<sup>15</sup>

Em relação à versão pélvica, comparando aos estudos das demais regiões, notou-se que o resultado de nosso estudo foi superior aos das duas pesquisas nacionais e do que a Coréia. Todavia, se demonstrou valores menores que o estudo da população do Japão e da Europa. É importante frisar que existe correlação entre

o aumento da VP e a piora dos parâmetros de qualidade de vida. O mecanismo compensatório da perda do equilíbrio sagital, leva a uma retroversão pélvica, tendo como consequência, elevados valores de versão pélvica. A correlação entre a versão pélvica e a piora dos parâmetros de qualidade de vida,<sup>28</sup> confirma que a posição pélvica tem correlação com o comprometimento da capacidade funcional dos pacientes.

No caso de cirurgias de artrodese em coluna lombar, o equilíbrio sagital adequado favorece a consolidação óssea. Em nossa pesquisa, no que tange à associação com os que incluíram lordose lombar entre os parâmetros, encontramos os referidos valores superiores do que a população coreana e japonesa, contrapondo o trabalho brasileiro de 2018, ao qual temos um valor de LL inferior. Destaca-se ainda, que a dor lombar, após artrodese lombar, está mais propensa a acontecer em pacientes com valores elevados de versão pélvica e, na maioria dos casos, com diminuição da lordose lombar.<sup>29</sup>

No tocante à inclinação sacral, nossa pesquisa obteve um valor geral menor apenas que a média geral do estudo da população européia; maior significativamente que o sexo masculino europeu e com diferença significativa menor que o sexo feminino coreano. Essa associação é importante, já que valores baixos de inclinação sacral estão relacionados com verticalização do sacro e dor lombar.<sup>29</sup>

A incidência pélvica é parâmetro específico e constante para cada indivíduo.<sup>2</sup> De acordo com um estudo feito com pacientes assintomáticos taiwaneses, constatou-se valores menores da incidência pélvica e inclinação sacral em relação a estudos de populações brancas, além de ter observado a necessidade de da coleta de parâmetros sagitais de corpo inteiro devido a possíveis alterações decorrentes da coluna cervical e membros inferiores.<sup>38</sup> Já os valores de incidência pélvica em nosso estudo ficaram próximo da média dos outros trabalhos citados, apresentando diferença significativa menor com a IP geral da Europa e maior com a IP feminina coreana.

O resultado obtido demonstra a importância do estudo regional do equilíbrio sagital e espinopélvico visando uma prevenção da dor lombar mais eficaz, com um tratamento mais focado nas peculiaridades anatômicas da região, além de um melhor planejamento cirúrgico mais direcionado para tais padrões genéticos.



## CONCLUSÃO

O presente estudo se destinou a obter informações acerca dos parâmetros espinopélvicos da população do estado do Maranhão mensurando, dessa forma, os valores da inclinação pélvica, versão pélvica, inclinação sacral e lordose lombar. Diante dos dados obtidos, no que tange à diferenças estatísticas significativas, no sexo feminino foi evidenciado um valor maior da lordose lombar e nos idosos, um aumento da versão pélvica, mas ambos os resultados permanecendo dentro da faixa de normalidade mundial. Não houveram diferenças dos parâmetros com relação às regiões dentro do estado do Maranhão relacionados à naturalidade, à sintomatologia e nem com a presença ou ausência de doença degenerativa. Em comparação a outros estudos populacionais, foi compatível com pesquisa brasileira de 2014 e houveram diferenças significativas: na pesquisa nacional de 2018, com a LL geral e masculina e IS feminina; com a VP do Japão; na Europa, com a IP geral e com a IS masculina; na Coréia com a LL geral, IP feminina e IS feminina.

**Conflitos de interesse:** Os autores declaram inexistência de conflito de interesses na realização deste trabalho.

**Declaração da contribuição de autores:** Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo.

ANDRÉ LUIZ PAGOTTO VIEIRA (113.734.737-62): aferição dos parâmetros nas radiografias para inclusão nos prontuários e revisão e do conceito intelectual do artigo; DRA. ROSSANA VANESSA DANTAS DE ALMEIDA MARQUES (030.911.774-75): condução da orientação do projeto, revisão e análise estatística do projeto e artigo.

## Referências

1. Diebo BG, Varghese JJ, Lafage R, Schwab FJ, Lafage V. Alinhamento sagital da coluna vertebral: o que você precisa saber? *Clin Neurol Neurosurg.* 2015;139:295–301.
2. Berthonnaud E, Dimnet J, Roussouly P, Labelle H. Análise do equilíbrio sagital da coluna vertebral e da pelve usando parâmetros de forma e orientação. *J Tech Disord Disord.* 2005;18:40-47.
3. Asai Y et al. Sagittal spino-pelvic alignment in adults: The Wakayama Spine Study. *PLoS One.* 2017;12(6).
4. Blondel B, Schwab F, Ungar B, Smith J, Bridwell K, Glassman S et al. Impacto da magnitude e porcentagem da correção global do plano sagital na qualidade de vida relacionada à saúde em 2 anos acompanhamento. *Neurocirurgia.* 2012;71:341–348.
5. Ghandhari H, Hesarikia H, Ameri E, Noori A. Avaliação do alinhamento sagital normal da coluna vertebral e da pelve em crianças e adolescentes. *Biomed Res Int.* 2013;842624.
6. Legaye J, Duval-Beaupère G, Hecquet J, Marty C. Pelvic incidence: a fundamental pelvic parameter for three-dimensional regulation of spinal sagittal curves. *Eur Spine J.* 1998;7(2):99–103.
7. Tebet Marcos Antonio. Conceitos atuais sobre equilíbrio sagital e classificação da espondilólise e espondilolistese. *Rev. bras. ortop.* 2014; 49(1):3-12.

8. Manh CL, Diard F, Brun M, Chateil JF. Troubles de la statique rachidienne dans le plan sagittal chez le sujet jeune. *Encycl Méd Chir Radiodiagnostic-Neuroradiologie-Appareil Locomoteur*. 2002;31-130-B-10:1-16.
9. Wiltse LL, Winter RB. Terminologia e medição da espondilolistese . *J Bone Joint Surg Am*. 1983; 65:768-772.
10. Jang JS, Lee SH, Min JH, Han KM. Lumbar degenerative kyphosis: radiographic analysis and classifications. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32(24):2694-9.
11. Takemitsu Y, Harada Y, Iwahara T, Miyamoto M, Miyatake Y. Lumbar degenerative kyphosis. Clinical, radiological and epidemiological studies. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1988;13(11):1317–26.
12. Glassman S, Berven S, Bridwell K, Horton W, Dimar J. Correlation of radiographic parameters and clinical symptoms in adult scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(6):682–8.
13. Ould-Silmane M, Lenoir T, Dauzac C, Rillardon L, Hoffmann E, Guigui P, et al. Influence of transforaminal lumbar interbody fusion procedures on spinal and pelvic parameters of sagittal balance. *Eur Spine J*. 2012;21(6):1200-6.
14. Jackson RP, Kanemura T, Kawakami N, Hales C. Lumbopelvic lordosis and pelvic balance on repeated standing lateral radiographs of volunteers and untreated patients with constant low back pain. *Spine*. 2000; 25:575–586.
15. Roussouly P, Gollogly S, Berthonnaud E, Dimnet J. Classification of the normal variation in the sagittal alignment of the human lumbar spine and pelvis in the standing position. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(3):346-53.

16. Vaz G, Roussouly P, Berthonnaud E, Dimnet J. Sagittal morphology and equilibrium of pelvis and spine. *Eur Spine J.* 2002;11(1):80-7.
17. Labelle H, Roussouly P, Berthonnaud E, Dimnet J, O'Brien M. The importance of spino- -pelvic balance in L5-s1 developmental spondylolisthesis: a review of pertinent radiologic measurements. *Spine (Phila Pa 1976).* 2005;30(Suppl 6):S27-34.
18. Legaye J, Duval-Beaupère G. Sagittal plane alignment of the spine and gravity: a radiological and clinical evaluation. *Acta Orthop Belg.* 2005;71(2):213-20.
19. Schwab F, Lafage V, Boyce R, Skalli W, Farcy JP. Gravity line analysis in adult volunteers: age-related correlation with spinal parameters, pelvic parameters, and foot position. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006;31(25):E959-67.
20. Vialle R, Levassor N, Rillardon L, Templier A, Skalli W, Guigui P. Radiographic analysis of the sagittal alignment and balance of the spine in asymptomatic subjects. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(2):260-7.
21. Lee CS, Chung SS, Kang KC, Park SJ, Shin SK. Normal patterns of sagittal alignment of the spine in young adults radiological analysis in a Korean population. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011;36(25):E1648-54.
22. **Kunio Y, Masahiro K, Makoto Y, Hidekazu T, Yutaka I, Shinji K et al. Age-related variations in global spinal alignment and sagittal balance in asymptomatic Japanese adults. *Neurological Research.* 2017;39:5,414-418.**

23. Mac-Thiong JM, Roussouly P, Berthonnaud E, Guigui P. Sagittal parameters of global spinal balance: normative values from a prospective cohort of seven hundred nine Caucasian asymptomatic adults. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35(22):E1193-8.
- 24. Pratali RR, Luz CO, Barsotti CEG, Santos FPE, Oliveira CEAS. Analysis of sagittal balance and spinopelvic parameters in a Brazilian population sample. *Coluna/Columna*. 2014;13(2):108-111.**
- 25. Pratali RR, Nasreddine MA, Diebo B, Oliveira CEAS, Lafage V. Normal values for sagittal spinal alignment: a study of Brazilian subjects. *Clinics (Sao Paulo)*. 2018;73:e647.**
26. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Divisão Regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas. Rio de Janeiro. 1990;v1.
27. Glassman SD, Bridwell K, Dimar JR, Horton W, Berven S, Schwab F. The impact of positive sagittal balance in adult spinal deformity. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(18):2024-9.
28. Lafage V, Schwab F, Patel A, Hawkinson N, Farcy JP. Pelvic tilt and truncal inclination: two key radiographic parameters in the setting of adults with spinal deformity. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34(17):E599-606.
29. Lazennec JY, Ramaré S, Arafati N, Laudet CG, Gorin M, Roger B, et al. Sagittal alignment in lumbosacral fusion: relations between radiological parameters and pain. *Eur Spine J*. 2000;9(1):47-55.
30. Berthonnaud E, Labelle H, Roussouly P, Grimard G, Vaz G, Dimnet J. A variability study of computerized sagittal spinopelvic radiologic measurements of trunk balance. *J Spinal Disord Tech*. 2005;18(1):66-71.

31. During J, Goudfrooij H, Keessen W, Beeker TW, Crowe A. Toward standards for posture. Postural characteristics of the lower back system in normal and pathologic conditions. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1985;10(1):83-7.
32. HMendoza-Lattes S, Z Ries, Gao Y, Weinstein SL. História natural difere de alinhamento spinopelvico de deformidade sintomático da coluna vertebral. *Coluna vertebral*. 2010;35(16):E792.
33. Boulay C, Tardieu C, Hecquet J, Benaim C, Mouilleseaux B, Marty C, et al. Sagittal alignment of spine and pelvis regulated by pelvic incidence: standard values and prediction of lordosis. *Eur Spine J*. 2006;15(4):415-22.
34. Sengupta DK. Re: Schwab F, Ungar B, Blondel B, et al. Scoliosis research society Schwab adult spinal deformity classification—a validation study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012;37(20):1077-82.
35. Schwab FJ, Bess S, Blondel B, Hostin R, Shaffrey CI, Smith JS, et al. Combined assessment of pelvic tilt, pelvic incidence/lumbar lordosis mismatch and sagittal vertical axis predicts disability in adult spinal deformity: a prospective analysis. Louisville, KY: Scoliosis Research Society; 2011.
- 36. Asai, Y. et al. Sagittal spino-pelvic alignment in adults: The Wakayama Spine Study. *PLoS One*. 2017;12(6).**
- 37. Lima MC et al. Parâmetros de Avaliação do Equilíbrio Sagital Cervical na Escoliose Idiopática. *Coluna/Columna*. 2017;vol.16, n.1,38-41.**
- 38. Yeh KT et al. Are There Age- and Sex-related Differences in Spinal Sagittal Alignment and Balance Among Taiwanese Asymptomatic Adults? *Clin Orthop Relat Res*. 2018;476(5):1010-1017.**

## ANEXO

### NORMA DA REVISTA COLUMNA

#### Escopo e política

A Revista COLUNA/COLUMNA é uma revista de acesso aberto, que publica contribuições da comunidade científica nacional e internacional. Seu objetivo é divulgar artigos que contribuam para o aperfeiçoamento e o desenvolvimento da prática, da pesquisa e do ensino dos temas relacionados à Coluna Vertebral, Patologias da Coluna Vertebral, Ortopedia e Traumatologia, Reabilitação e áreas afins.

A Coluna/Columna publica, preferencialmente, artigos originais de interesse internacional, e não apenas os de relevância regional. O Corpo Editorial é composto por membros nacionais e internacionais, que trabalham gratuitamente para aprimorar a qualidade do periódico, visando torná-la atraente não só para a pesquisa regional/nacional mas também para a comunidade científica internacional.

A Revista Coluna/Columna é uma publicação trimestral que circula nos meses de jan/fev/mar, abr/mai/jun, jul/ago/set, out/nov/dez, em duas versões uma com os textos em seu idioma original (português, inglês ou espanhol) e outra versão em inglês. Os conceitos e declarações contidos nos trabalhos são de total responsabilidade dos autores. Os artigos publicados na revista seguem os requisitos uniformes propostos pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas, disponíveis no endereço eletrônico [www.icmje.org](http://www.icmje.org).

A revista recebe para publicação artigos para as seguintes seções: Artigos Originais, Artigo de Revisão, Artigo de Atualização e Relato de Caso. Os artigos poderão ser escritos em Português, Espanhol ou Inglês.

Não há taxa para artigos de submissão e avaliação.

#### Preparação do manuscrito

##### **Peer Review**

O *peer review*, ou revisão por pares, é um dos fatores que sustentam a qualidade de um veículo científico. O corpo editorial da Coluna/Columna é formado, em sua maioria, por professores universitários, que permite um *peer review* criterioso e rigoroso.

Todos os manuscritos, após aprovação dos editores, serão analisados por dois ou mais revisores, sendo o anonimato garantido em todo o processo de julgamento (duplo cego). Os artigos que não apresentarem mérito e não se enquadrarem na política editorial da revista serão rejeitados não cabendo recurso.

Os comentários dos revisores serão devolvidos aos autores para modificações no texto ou justificativa de sua conservação. Após aprovação dos revisores, os artigos serão encaminhados para os editores associados para aprovação final. Somente após as aprovações finais, os manuscritos serão encaminhados para publicação.

##### **Copyright**

As declarações publicadas nos artigos são de inteira responsabilidade dos autores. Entretanto, todo material publicado se torna propriedade da Revista Coluna/Columna, que passa a reservar os direitos autorais.



Os autores devem anexar como documento suplementar no sistema Scielo de publicação e submissão *on line*: a) Declaração de Conflito de Interesses; b) Certificado de Aprovação do Trabalho pela Comissão de Ética em da Instituição quando a investigação envolver experimentação em seres humanos ou animais; c) Documentação referente as eventuais fontes de financiamento do trabalho; d) Declaração de que os participantes assinaram documento de Consentimento Livre Informado, quando se tratar de pesquisa clínica com seres humanos; e) Carta de transferência dos direitos autorais assinada por todos os autores e declaração de que é inédito, não tendo sido submetido à publicação em outro periódico ou livro.

### **Bioética de experimentos com seres humanos**

A realização de experimentos envolvendo seres humanos deve seguir a resolução específica do Conselho Nacional de Saúde (nº 196/96) disponível em <http://www.conselho.saude.gov.br>, incluindo a assinatura de um Termo de Consentimento Informado e a proteção da privacidade dos voluntários.

Nos trabalhos experimentais envolvendo seres humanos, os autores devem indicar se os procedimentos seguiram os padrões éticos do comitê responsável por experimentação humana (institucional e nacional) e da Declaração de Helsinki de 1975, revisada em 2008. Deve ser enviada a declaração de aprovação do comitê de ética local realizada por meio da Plataforma Brasil. Estudos realizados em humanos devem estar de acordo com os padrões éticos e com o devido consentimento livre e esclarecido dos participantes conforme Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (Brasil), que trata do Código de Ética para Pesquisa em Seres Humanos e, para autores fora do Brasil, devem estar de acordo com Committee on Publication Ethics (COPE).

### **Bioética de experimentos com animais**

O trabalho descrito no artigo deve ter sido realizado de acordo com os princípios éticos em experimentação animal, de acordo com a Lei 11.794/08, que estabelece os procedimentos para o uso científico de animais e trata da obrigatoriedade de submissão dos projetos de pesquisa aos comitês de ética em pesquisa das instituições ([http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2010/2008/lei/11794.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2010/2008/lei/11794.htm)).

Para mais informações, consulte o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) (<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/310553.html>) e o Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) ([http://www.cobea.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=46&Itemid=1](http://www.cobea.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=1)).

### **Ensaio clínico**

A Revista Coluna/Columna apoia a políticas de registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconhecendo a importância destas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínico validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e

ICMJE [<http://www.icmje.org/about-icmje/faqs/clinical-trials-registration/>], cujos endereços eletrônicos estão disponíveis na página do ICMJE.



## Plágio

A revista adota sistema de detecção de plágio, porém todo conteúdo publicado nos artigos é de inteira responsabilidade dos autores. Em caso de detecção de qualquer forma de plágio, os autores que submeteram o artigo serão notificados pela revista com questionamento de conduta para o direito de manifestação e justificativa. Sob ocorrência de publicação de plágio no periódico, o artigo publicado não será retirado da edição, sendo afixado à publicação um adendo informativo de plágio com identificação explícita na folha de rosto por uma tarja de tamanho integral sobre o conteúdo. O periódico não se responsabiliza por notificar os autores do conteúdo original.

## Apresentação e submissão do manuscrito

O artigo enviado deverá ser submetido, acompanhado de: **Folha de rosto:** título do trabalho (conciso e informativo), em português, espanhol e inglês; o nome completo de cada autor (sem abreviações); e a instituição (As unidades hierárquicas devem ser apresentadas em ordem decrescente, por exemplo, universidade, faculdade e departamento; a que pertence cada um deles (Os nomes das instituições e programas deverão ser apresentados preferencialmente por extenso e na língua original da instituição ou na versão em inglês quando a escrita não é latina [ p.ex. árabe, mandarim, grega ] )); com indicação numérica e sequencial, utilizando números arábicos sobrescritos. Se houver mais de uma afiliação institucional, indicar apenas a mais relevante; local de realização do trabalho e/ou da pesquisa; nome do autor correspondente com endereço completo, telefone, e-mail. O número ORCID de cada um dos autores deve ser informado na folha de rosto. <http://orcid.org/>

## Apresentação do texto

**Resumo e Descritores:** resumo, em português, inglês e espanhol com, no máximo 250 palavras. Os Artigos Originais, deverão ser estruturados (Objetivo, Métodos, Resultados, Conclusões) ressaltando os dados mais significativos do trabalho. Para Artigos de Revisão, Atualização ou Relato de Caso o resumo não deverá ser estruturado. Abaixo do resumo, especificar no mínimo três e no máximo seis descritores que definam o assunto do trabalho. Os descritores deverão ser baseados no DECS - Descritores em Ciências da Saúde – disponível no endereço eletrônico <http://decs.bvs.br/>; ou MeSH (Medical Subject Headings) em/ou *MeSH* - [www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html](http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html). com as versões português, inglês e espanhol para cada um dos descritores.

Ademais, nos resumos devem ser incluídos o Nível de Evidência e o Tipo de Estudo, conforme tabela de classificação anexada ao final deste texto.

**Introdução:** deverá conter o objetivo do trabalho e resumir os fundamentos lógicos do mesmo. Apresentar somente as citações estritamente pertinentes e não incluir dados ou conclusões do trabalho que está sendo relatado.

**Métodos:** deverá descrever claramente a seleção dos indivíduos que intervieram na pesquisa (pacientes ou animais de laboratório, incluindo os controles). Identificar idade, sexo e outras importantes características do indivíduo. A definição e relevância da raça ou etnia são ambíguas. Os autores devem ser particularmente cuidadosos quando usarem estas categorias. Identificar os métodos, equipamentos (apresentar o nome e endereço do fabricante entre parênteses) e os procedimentos em detalhes suficientes para permitir a reprodução dos resultados por outros pesquisadores. Citar se o estudo foi aprovado pelo

Comitê de Ética da Instituição (Instituição de afiliação de pelo menos um dos autores) e informar o respectivo número de identificação. Também deve informar se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado por todos os participantes.

**Resultados:** deverão ser apresentados em uma sequência lógica no texto, nas tabelas e figuras. Não deverão ser repetidos no texto todos os dados das tabelas ou ilustrações, devendo ser enfatizadas ou resumidas somente as observações importantes.

**Discussão:** deverá enfatizar os novos e mais importantes aspectos do estudo e as conclusões que se seguem. Não deverão ser repetidos os dados apresentados na introdução ou nos resultados. Deverão ser estabelecidas novas hipóteses apenas quando elas estiverem claramente justificadas.

**Conclusões:** deverão ser vinculadas aos objetivos do estudo evitando-se afirmações não qualificadas e não completamente comprovadas pelos dados. Deverão apresentar argumento conclusivo detalhado dos dados comprobatórios.

**Agradecimentos:** quando necessário agradecer brevemente as pessoas que tenham colaborado intelectualmente, mas cuja contribuição não justifica coautoria, ou para aquelas que tenham provido apoio material, técnico, assessoria. O autor deve garantir que as pessoas, nomes, concordem em serem assim chamados. O apoio financeiro para a pesquisa e bolsas de estudo deve ser reconhecido nesta seção agência e número de concessão).

**Conflitos de interesse:** devem ser reproduzidos objetivamente quando houver, e quando não houver, apresentar a declaração: "Os autores declaram inexistência de conflito de interesses na realização deste trabalho."

**Declaração da contribuição de autores:** deve ser expressa no final do artigo, com a utilização de dois critérios mínimos de autoria: a) participação ativa na discussão dos resultados; b) revisão e aprovação da versão final do trabalho.

Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo. AF (0000-0000-0000-0000)\*: redação, revisão e realização das cirurgias; GR (0000-0000-0000-0000)\*: cirurgias, análise dos dados e redação; (0000-0000-0000-000x)\*: análise estatística, cirurgias e revisão; MAC (0000-0000-0000-0000)\*: análise das lâminas e revisão; MSC (0000-0000-0000-0000)\*: redação, revisão e conceito intelectual; ATA (0000-0000-0000-0000)\*: cirurgia, redação, análise estatística, conceito intelectual e confecção de todo o projeto de pesquisa. \*ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*)."

**Referências:** devem estar rigorosamente de acordo com as instruções: *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals*, do International Committee of Medical Journal Editors, atualizada em Outubro de 2007. Ou no site do Pubmed. Todos os autores e trabalhos citados no texto devem constar nas referências e vice-versa. A numeração das referências deverá ser de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, utilizando-se números arábicos, para o texto e para as referências. Citar todos os autores até no máximo seis; se existirem mais, citar os seis primeiros seguidos de et al. Os títulos dos periódicos deverão ser abreviados de acordo com a lista de periódicos do *Index Medicus*. Todas as referências do ano atual ou cinco anos anteriores devem estar em negrito.

**Figuras:** as ilustrações (fotografias, desenhos, gráficos etc) deverão ser citadas como figuras devendo ser numeradas em algarismos arábicos, consecutivamente, de acordo com a ordem em que foram citadas pela primeira vez no texto. As figuras deverão ser enviadas em formato *tif* ou *jpg* com 300 DPI de resolução, em formato grande. As figuras deverão ser enviadas em arquivo editável (World ou Excel), juntamente com os originais. As fotos serão publicadas em preto/branco.

Para publicações coloridas o custo adicional será de responsabilidade dos autores.

Por favor, note que é de responsabilidade do autor (s) obter permissão do detentor dos direitos autorais para reproduzir figuras (ou tabelas) que tenham sido previamente publicados em outros lugares. Para todos os valores de acesso aberto, os autores devem ter permissão do detentor dos direitos, caso desejem incluir imagens que tenham sido publicados em outros lugares em periódicos de acesso não-aberto. A permissão deve ser indicada na legenda da figura, e a fonte original deve incluída na lista de referências.

**Tabelas:** as tabelas devem ser numeradas por ordem de aparecimento no texto com números arábicos. Cada tabela deve ter um título e, se necessário, uma legenda explicativa. Os quadros e tabelas deverão ser enviados através dos arquivos originais (p.ex. Excel) e não como imagem. Tabelas e quadros que ocupem mais de uma página devem ser evitados. Não usar elementos de imagem, caixas de texto, ou tabulações.

**Abreviaturas e siglas:** devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez no texto. Nas figuras e tabelas devem conter seu significado abaixo da figura ou tabela.

**Vídeos:** O envio de vídeo é opcional, e irá acompanhar a versão *on line* do artigo. Deve ser encaminhado junto com o artigo em arquivo separado e acompanhado de legenda. Os vídeos devem ser enviados em MP4.

#### **Envio do manuscrito**

O periódico Coluna/Columna adota o Sistema SciELO de Publicação e Submissão online disponível em <http://submission.scielo.br/index.php/coluna/index>. Os autores deverão seguir as instruções de cadastro e inclusão de artigo no próprio sistema.

A responsabilidade por conceitos emitidos nos artigos é da inteira responsabilidade de seus autores.

Permitida a reprodução total ou parcial dos artigos, desde que mencionado a fonte.

Todo o conteúdo do periódico, exceto onde identificado, está licenciado sob uma Licença *Creative Commons* Atribuição-tipo BY-NC.