

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
RAQUEL RODRIGUES MÁXIMO DE SOUZA**

**AVALIAÇÃO DA COLUNA VERTEBRAL DOS ESTUDANTES DO
INSTITUTO FEDERAL GOIANO: uma comparação entre os diferentes cursos
técnicos integrados ao Ensino Médio**

**CERES – GO
2019**

RAQUEL RODRIGUES MÁXIMO DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DA COLUNA VERTEBRAL DOS ESTUDANTES DO
INSTITUTO FEDERAL GOIANO: uma comparação entre os diferentes cursos
técnicos integrados ao Ensino Médio**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas, sob orientação do Prof. Dr. Matias Noll e co-orientação da Me. Priscilla Rayanne e Silva Noll.

**CERES – GO
2019**

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

SSO729 Souza, Raquel Rodrigues Máximo de
a AVALIAÇÃO DA COLUNA VERTEBRAL DOS ESTUDANTES DO
INSTITUTO FEDERAL GOIANO: uma comparação entre os
diferentes cursos técnicos integrados ao Ensino
Médio / Raquel Rodrigues Máximo de Souza; orientador
Matias Noll; co-orientadora Priscilla Rayanne e
Silva Noll . -- Ceres, 2019.
13 p.

Monografia (em Licenciatura em Ciências
Biológicas) -- Instituto Federal Goiano, Campus
Ceres, 2019.

1. coluna vertebral. 2. hábito postural. 3.
escolares. I. Noll, Matias, orient. II. Noll ,
Priscilla Rayanne e Silva , co-orient. III. Título.



INSTITUTO FEDERAL
Goiano

Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano
Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input checked="" type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Raquel Rodrigues Máximo de Souza

Matrícula: 2016103220510222

Título do Trabalho: AVALIAÇÃO DA COLUNA VERTEBRAL DOS ESTUDANTES DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO: uma comparação entre os diferentes cursos técnicos integrados ao Ensino Médio

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: ___/___/___

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

_____ CERES _____, 01 / 12 / 2019_.
Local Data

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)



INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS CERES
DIRETORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DE GRADUAÇÃO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos 23 do mês de outubro do ano de dois mil e 19, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) Raquel Rodrigues Moximo de Souza, do Curso de 0 Ciências Biológicas, matrícula intitula-se cuja monografia intitula-se “ Avaliação da Bolina Vertebral dos estudantes do Instituto Federal goiano: Uma comparação entre os diferentes cursos técnicos integrados ao Ensino Médio ”. A defesa iniciou-se às 13 horas e 30 minutos, finalizando-se às 13 horas e 50 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho Aprovado com média 9.3 no trabalho escrito, média 9.5 no trabalho oral apresentando assim, média aritmética final de 9.4 pontos, estando APTO para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) acadêmico(a) deverá fazer a entrega da versão final corrigida em formato digital (PDF) gravado em CD, acompanhado do termo de autorização para publicação eletrônica (devidamente assinado pelo autor), para posterior inserção no Sistema de Gerenciamento do Acervo e acesso ao usuário via internet Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

Matias Noll

Lourival de Almeida Silva

Fábio Angioluci Diniz Campos

*Dedico este trabalho em especial a minha mãe por ser minha
inspiração. Por sempre me incentivar a estudar e lutar por
minha educação.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por toda a força, ânimo e coragem que me concedeu para conquistar este sonho e objetivo da minha vida.

A esta instituição tão suntuosa e que tanto amo, eu agradeço pelo ambiente favorável à construção do meu conhecimento desde o Ensino Médio.

Aos meus professores deixo uma palavra de agradecimento, pois reconheço a paciência, o empenho e a confiança que tiveram comigo para tornar possível esse sonho tão especial, sem eles eu não teria conseguido. Aos meus colegas, serei eternamente grata por ter tido a oportunidade de tê-los ao meu lado durante essa fase tão importante, agradeço-os pelos conselhos e pela parceria durante os momentos difíceis.

À minha família, noivo e amigos, tenho um agradecimento muito especial porque acreditaram em mim desde o início, me incentivaram, me apoiaram e nos momentos mais difíceis não me permitiram desistir. Obrigada, por entenderem minha ausência dedicados aos estudos, pelo carinho e afeto que nunca me deixaram sentir só e incapaz. Pai e mãe, obrigada por serem meus exemplos e inspiração, sem o apoio de vocês eu jamais teria conseguido.

Um agradecimento muito especial vai para os meus amigos, Ana Claudia, Thaís Ferreira, Dhecyeny Alves, Larissa Oliveira e Daniel Alvarenga. Os melhores companheiros de jornada que eu poderia ter, vocês tornaram esse ciclo mais prazeroso. Amo vocês.

Ao meu querido orientador Dr. Matias Noll e co-orientadora Msc. Priscilla Rayanne e Silva Noll agradeço de coração por terem me aceitado, me orientado, me aconselhado e me incentivado durante minha trajetória acadêmica. Obrigada, por ter feito crescer em mim esse amor pela pesquisa e pela ciência. Deixo explícito aqui a grande admiração que tenho por vocês dois.

Sou também muito grata por fazer parte do Grupo de Pesquisa sobre a Saúde da Criança e do Adolescente (GPSaCA), onde adquiri grandes conhecimentos e tive oportunidade de conhecer e conviver com pessoas incríveis. Então a vocês colegas do grupo de pesquisa, deixo minha gratidão, por toda a ajuda e parceria neste e em outros trabalhos de pesquisa.

Obrigada a todos vocês. Que venha a próxima fase!

“Controle o dia de hoje e você controlará a sua vida.”

Marcelo Costa

RESUMO

Dores nas costas e alterações posturais geralmente são evidentes na população adulta, porém atualmente, vem prevalecendo também em crianças e adolescentes, esse problema pode estar associado ao meio escolar e a postura. Este estudo tem como objetivo verificar, por meio do Sistema Vert 3D, se há diferença na prevalência de alterações posturais entre os cursos técnicos integrados ao Ensino Médio de um Instituto Federal: técnico em Agropecuária, técnico em Meio Ambiente e técnico em Informática. Trata-se de um estudo epidemiológico, com delineamento transversal, desenvolvido nas dependências do Instituto Federal Goiano. A amostra foi composta por 138 alunos regularmente matriculados no 3º ano dos cursos técnicos de Agropecuária, Meio Ambiente e Informática integrados ao Ensino Médio. Os dados foram coletados por meio do aparelho Vert-3D, e através de um questionário online sobre hábitos cotidianos e práticas do curso. Obteve-se como resultado um elevado índice de alterações posturais nos escolares, entre 138 indivíduos avaliados, 12 (8,7%) apresentaram cifose retificada, 15 (10,9%) hipercifose, 86 (62,3%) lordose retificada, 3 (2,2%) hiperlordose e 12 (8,7%) escoliose. Os estudantes do curso Técnico em Informática apresentaram o maior índice de prevalência de hipercifose e lordose retificada, enquanto os estudantes do curso Técnico em Agropecuária apresentaram maior prevalência de cifose retificada. A taxa mais alta de escoliose foi verificada nos escolares do curso Técnico de Meio Ambiente, porém, não foi encontrada nenhuma associação entre essas alterações e o curso.

Palavras-chave: coluna vertebral, hábito postural, escolares.

ABSTRACT

Back pain and postural changes are generally evident in the adult population, but these problems are also currently prevalent among children and adolescents and may be associated with the school environment and posture. This study aimed to assess the difference in the prevalence of postural changes among high school students enrolled in the following technical courses at the Federal Institute of Goiás: agricultural, environmental, and IT technician courses. This epidemiological study, with a cross-sectional design, was developed by the facilities of the Federal Institute of Goiás. This study included 138 third-year students enrolled in the high school agricultural, environmental, and IT technician courses. Data were collected using the Vert-3D device and an online questionnaire on daily habits and course practices. A high rate of postural changes was observed among school children. Among 138 subjects, 12 (8.7%) had loss of kyphosis, 15 (10.9%) had hyperkyphosis, 86 (62.3%) had loss of lordosis, 3 (2.2%) had hyperlordosis, and 12 (8.7%) had scoliosis. Students enrolled in the IT technician course had the highest prevalence of hyperkyphosis and loss of lordosis, while students enrolled in the agricultural technician course had the highest prevalence of loss of kyphosis. Students enrolled in the environmental technician course had the highest incidence rate of scoliosis, but there was no association between these changes and the course.

Keywords: spine, postural habit, students.

APRESENTAÇÃO

Me chamo Raquel Rodrigues Máximo de Souza, ingressei no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, no ano de 2016. Meu interesse pelo curso surgiu no ensino médio, o qual também foi realizado no IF Goiano – Campus Ceres, devido sempre gostar dos conteúdos trabalhados na disciplina de Biologia. No ano de 2017 fui convidada para participar do Grupo de Pesquisa Sobre a Saúde da Criança e do Adolescente (GPSaCA), no qual desde lá venho realizando projetos de ensino, pesquisa e extensão, esses projetos, geralmente, eram voltados para área de ensino, até que no ano de 2018 fui desafiada pelo meu orientador a desenvolver uma pesquisa relacionada a área de anatomia com o aparelho Vert 3D.

Para mim, aceitar realizar essa pesquisa foi realmente um desafio, pois como tinha mais experiência na área de ensino, esse trabalho exigiu de mim uma maior dedicação a estudos de outra área. No início tive receio de que iria conseguir realiza-la, porque na fase de coleta de dados tive dificuldades para conseguir a participação voluntária dos estudantes, mas, com a contribuição de alguns professores obtive uma amostra satisfatória. Contudo, com esse trabalho percebi que devemos nos permitir a aceitar novos desafios, pois são eles que nos fazem adquirir novas experiências.

Hoje me sinto realizada por ter chegado até aqui com tantas experiências, e me sinto feliz por ter me permitido conhecer e participar do mundo científico, realizando pesquisas. Isso só foi possível devido estar em uma Instituição que incentiva a iniciação científica. Me sinto lisonjeada por ter tido a oportunidade de passar grande parte da minha trajetória acadêmica em uma instituição tão acolhedora.

Meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) se encontra em formato de artigo, o qual será enviado para a revista International Journal Of Environmental & Science Education, portanto o TCC se encontra na formatação e nas normas da revista. As normas da revista estão anexadas no final do trabalho.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Dorso do paciente iluminado pelo sistema Vert – 3D	4
Figura 2 – Aparelho Vert-3D	5
Figura 3 - Marcação dos pontos e fornecimento dos ângulos das curvaturas pelo sistema Vert-3D	5

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Curvaturas da coluna vertebral e intensidade de dor em média e desvio padrão.....	6
Tabela 2 – Prevalência de alteração postural estratificadas por curso	7
Tabela 3 - Resultados de associação para as variáveis dependentes hipercifose e cifose retificada, segundo as variáveis independentes.....	7
Tabela 4 - Resultados de associação para as variáveis dependentes hiperlordose e lordose retificada, segundo as variáveis independentes.....	8
Tabela 5 - Resultados de associação para a variável dependente escoliose, segundo as variáveis independentes	9

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	2
MÉTODOS	3
Procedimentos de Coleta	4
O Sistema Vert 3D	4
Procedimentos de Análise	6
RESULTADOS	6
DISCUSSÕES	9
CONCLUSÃO	11
REFERÊNCIAS	11

Avaliação da Coluna Vertebral dos Estudantes do Instituto Federal Goiano: uma comparação entre os diferentes cursos técnicos integrados ao ensino médio.

Raquel Rodrigues Máximo de Souza^{1*}, Matias Noll¹, Dhecyeny Alves Ferreira¹, Sheila Oliveira Feitosa¹, Larissa de Oliveira Silva¹, Priscilla Rayanne e Silva Noll¹

¹ Instituto Federal Goiano, BRAZIL

* CORRESPONDENCE: ✉ raquelmaximo.bio@gmail.com

RESUMO

Dores nas costas e alterações posturais geralmente são evidentes na população adulta, porém atualmente, vem prevalecendo também em crianças e adolescentes, esse problema pode estar associado ao meio escolar e a postura. Este estudo tem como objetivo verificar, por meio do Sistema Vert 3D, se há diferença na prevalência de alterações posturais entre os cursos técnicos integrados ao Ensino Médio de um Instituto Federal: técnico em Agropecuária, técnico em Meio Ambiente e técnico em Informática. Trata-se de um estudo epidemiológico, com delineamento transversal, desenvolvido nas dependências do Instituto Federal Goiano. A amostra foi composta por 138 alunos regularmente matriculados no 3º ano dos cursos técnicos de Agropecuária, Meio Ambiente e Informática integrados ao Ensino Médio. Os dados foram coletados por meio do aparelho Vert-3D, e através de um questionário online sobre hábitos cotidianos e práticas do curso. Obteve-se como resultado um elevado índice de alterações posturais nos escolares, entre 138 indivíduos avaliados, 12 (8,7%) apresentaram cifose retificada, 15 (10,9%) hiper cifose, 86 (62,3%) lordose retificada, 3 (2,2%) hiperlordose e 12 (8,7%) escoliose. Os estudantes do curso Técnico em Informática apresentaram o maior índice de prevalência de hiper cifose e lordose retificada, enquanto os estudantes do curso Técnico em Agropecuária apresentaram maior prevalência de cifose retificada. A taxa mais alta de escoliose foi verificada nos escolares do curso Técnico de Meio Ambiente, porém, não foi encontrada nenhuma associação entre essas alterações e o curso.

Palavras-chave: coluna vertebral, hábito postural, escolares.

INTRODUÇÃO

A coluna vertebral constitui-se de um conjunto de 33 vértebras, quando vista de lado apresenta quatro curvaturas: cervical, torácica, lombar e sacral. A coluna vertebral forma o eixo central esquelético do corpo, é uma estrutura rígida, porém, flexível pois suas vertebrae são móveis, sua estabilidade é formada principalmente pelas articulações e músculos (Natour, 2004). Apesar de parecer apenas uma estrutura puramente esquelética, quando mencionamos à “coluna vertebral”, na verdade estamos falando de seus componentes e também de seus anexos, os músculos, nervos e vasos que nela estão ligadas (Baroni et al., 2015).

Ainda que a coluna vertebral apresente uma constituição própria, as doenças relacionadas a ela têm aumentado no mundo civilizado, em consequência de vários fatores, dentre eles, as principais são as mudanças de comportamento e os hábitos posturais inadequados, porém há outros fatores que também proporcionam riscos a coluna vertebral, como: massa corporal, crescimento acelerado na puberdade, estatura, fatores demográficos, sedentarismo e falta de informação sobre posturas (Rosa et al., 2017; Widhe, 2001). A alteração da coluna vertebral geralmente é muito evidente na população adulta, porém na atualidade, também vem prevalecendo em crianças e adolescentes, esse fato pode estar associado ao ambiente escolar e a postura.

As alterações nas curvaturas torácicas podem ser causadas por diversos fatores. Dentre as causas mais comuns, para o desenvolvimento de alterações na cifose torácica, estão o peso excessivo da mochila escolar (Bertolini & Gomes, 1997; Noll, Candotti, Tiggemann, Schoenell, & Vieira, 2013), o costume de adotar posturas cifóticas nas atividades diárias, o que favorece o aumento da cifose torácica (Kunzler et al., 2014), e o hábito dos estudantes de manter os braços esticados para frente para escrever no caderno ou computador, que segundo Neves e Leite (2016) durante esse movimento ocorre uma abdução das escapulas que favorece a postura cifótica.

Alterações na curvatura lombar precisam ser acompanhadas, pois até 9 anos de idade é considerada uma alteração normal, depois dessa idade passa a ser considerada alteração postural patológica (Detsch & Tarrago, 2001; Penha, Casarotto, Sacco, Marques, & João, 2008). Isso ocorre principalmente em meninas, devido seu corpo estar passando por desenvolvimento, não possuindo uma estabilidade corporal.

É perceptível que no meio escolar existem inúmeros problemas relacionados a alterações posturais, visto que os estudantes enfrentam tais dificuldades ergonômicas como a sustentação de mochilas escolares de peso elevado e de forma imprópria e por permanecer na posição sentada por longo tempo, o que impossibilita uma livre movimentação corporal (Bracciali & Vilarta, 2000; Giusti, De Almeida Jr, & Tomasi, 2008). Esses comportamentos acarretam danos, como alterações posturais da coluna vertebral e doenças como lordose retificada, hiperlordose, hipercifose e escoliose. A esse respeito Hakala, Salminen e Virtanen (2002) argumenta que no público jovem, as dores nas costas são predominantes e vem crescendo consideravelmente nos últimos anos.

A infância e a adolescência são etapas de desenvolvimento do músculo – esquelético (Martelli & Traebet, 2006), na adolescência o indivíduo passa por modificações psicológicas, sociais e principalmente físicas, as alterações físicas envolvem o crescimento, a alternância de peso corporal e também, não menos importante, a relação postural nas diferentes fases de desenvolvimento. Os hábitos incorretos, como a má postura, propiciam a obtenção de deformações posturais que podem gerar prejuízos significativos aos estudantes, particularmente associadas a estrutura da coluna vertebral (Zapater, Silveira, Vitta, Padovani, & Silva, 2004). Estima-se que os escolares permanecem mais de 8 horas por dia na posição sentada e provavelmente de uma forma inadequada.

Considerando o período escolar integral, a carga horária de permanência na escola dobra, exigindo que os escolares permaneçam um maior tempo sentados em sala de aula, em carteiras e mesas que não são ajustáveis a estatura do estudante o que acaba sendo desconfortáveis e pode causar danos a coluna vertebral devido a uma posição sentada inadequada (Drzał-grabiec & Truszczy, 2016). De acordo com Freire, Gomes e Sales (2008) os professores são rígidos para manter a ordem e disciplina, com isso exigem que os escolares se movimentem o mínimo possível dentro da sala de aula, permanecendo a maior parte do tempo sentado. Por manterem-se muito tempo sentados em postura inadequadas, a sensação de fadiga e formigamento manifestam-se em várias regiões do corpo, dessa forma os adolescentes acabam por se acostumarem com a postura inadequada, já que permanecem muito tempo nesses ambientes, sem a existência da educação postural. Suas posturas, pouco a pouco, vão se estabelecendo em hábitos posturais incorretos, que prejudicam a coluna vertebral. Contudo, esse público é considerado vulnerável ao desenvolvimento desvio na coluna e necessitam de atenção, pois essas alterações podem permanecer na vida adulta (Dockrell, Earle, & Galvin, 2010).

A fase escolar apresenta riscos para o desenvolvimento de deformações posturais, devido as situações vulneráveis que os escolares se expõem na escola (Noll et al., 2017), porém, Geldhof, Cardon, Bourdeaudhuij e Clercq (2007), reconhece que a escola é o lugar propício para o estímulo de hábitos saudáveis por ser um ambiente de aprendizagem. Percebendo que as práticas rotineiras adotadas pelos escolares são motivos de preocupação, devido eles estarem na fase de desenvolvimento do esqueleto, sendo um período mais vulnerável para obtenção de deformações nas estruturas músculo-esqueléticas, torna-se necessário o desenvolvimento de programas que permita identificar precocemente o aparecimento desses problemas, sabendo que com a detecção pode-se fornecer um tratamento que possa diminuir a progressão do problema e evitar o desenvolvimento das deformidades permanentes (Noll, Rosa, et al., 2012).

Entretanto, o método mais utilizado para diagnosticar as deformidades da coluna é o exame radiográfico (Raio X), o qual torna possível quantificar a curvatura, porém, o mesmo expõe o paciente a radiação ionizante. Contudo, a radiografia não é considerada apropriado pois aumenta o risco de desenvolvimento de doenças, além de apresentar um custo elevado. Desse modo, deve-se ter a preocupação de utilizar testes não-invasíveis que consigam resultados eficazes sem prejudicar a saúde da população.

A instituição de ensino é de período integral, que integra cursos técnicos ao ensino médio e ainda fornece alojamento para permanência de estudantes no campus. Os cursos técnicos integrados ao ensino médio fornecidos pela instituição são três: curso técnico de Informática, curso técnico de Agropecuária e curso técnico de Meio Ambiente. Esses cursos são compostos por áreas distintas e acredita-se que os estudantes de cada curso possuem hábitos posturais diferentes, já que cada curso exige uma atividade prática específica.

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi verificar, por meio do Sistema Vert 3D, se há diferença na prevalência de alterações posturais entre os cursos técnicos integrados ao Ensino Médio da instituição federal de ensino.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico, com delineamento transversal, desenvolvido nas dependências do IF Goiano. A amostra foram os estudantes dos terceiros anos do curso técnico em Informática, técnico de Agropecuária e técnico de Meio Ambiente, tendo em vista que os cursos são em áreas distintas, acredita-se os mesmos possuem hábitos e práticas divergentes. A amostra foi composta por 138 alunos regularmente matriculados nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio. Foram avaliados apenas alunos dos terceiros anos, devido estes já terem passados pelas 3 fases do curso (1º, 2º e 3º ano). Este estudo foi aprovado (Parecer 35/2014) pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto Federal Goiano respeitando a Resolução do CNS 466/2012.

Procedimentos de Coleta

Os estudantes foram submetidos a uma avaliação topográfica, a qual consistiu na utilização do aparelho Vert-3D (Miotec Biomedical Equipment Ltda, Brasil).

Para realizar as avaliações, os adolescentes foram encaminhados ao Laboratório de Saúde e Avaliação Física da instituição. Os escolares, um por vez, foram posicionados de costas para o aparelho Vert-3D em postura ortostática, com o dorso despido, braços relaxados ao longo do corpo, pés paralelos e descalços e, se for o caso, com os cabelos devidamente presos. Utilizando o método palpatório o avaliador identificava e marcava os pontos anatômicos de referência com adesivos de cor branca, sendo os processos espinhosos, a sétima vértebra cervical (C7), a primeira vértebra sacral (S1) e as espinhas ilíacas póstero-superiores (EIPS) direita e esquerda do indivíduo. Todo o protocolo de avaliação topográfica foi realizado por um único avaliador, sendo que cada indivíduo foi avaliado uma vez.

Com intuito de complementar e contribuir na comparação entre os cursos, foi aplicado um questionário online, com referência no Back Pain and Body Posture Evaluation Instrument (BackPEI), validado e com altos índices de reprodutibilidade (Noll, Candotti, Vieira, & Loss, 2012). O questionário abordou questões sobre a ocorrência, frequência e a intensidade da dor nas costas, bem como perguntas demográficas (idade, sexo), comportamentais e posturas nas atividades de vida diárias. Além do mais, o questionário foi complementado com questões direcionadas aos hábitos e práticas exigidas pelos cursos técnicos.

O Sistema Vert-3D

O Vert-3D utiliza um método de projeção de luz estruturada para iluminar o dorso do paciente (**Figura 1**), enquanto uma câmera adquire a imagem a partir de outro ângulo. O aparelho possui um computador, um projetor e uma câmera fixada a um apetrecho ajustável em altura (**Figura 2**).

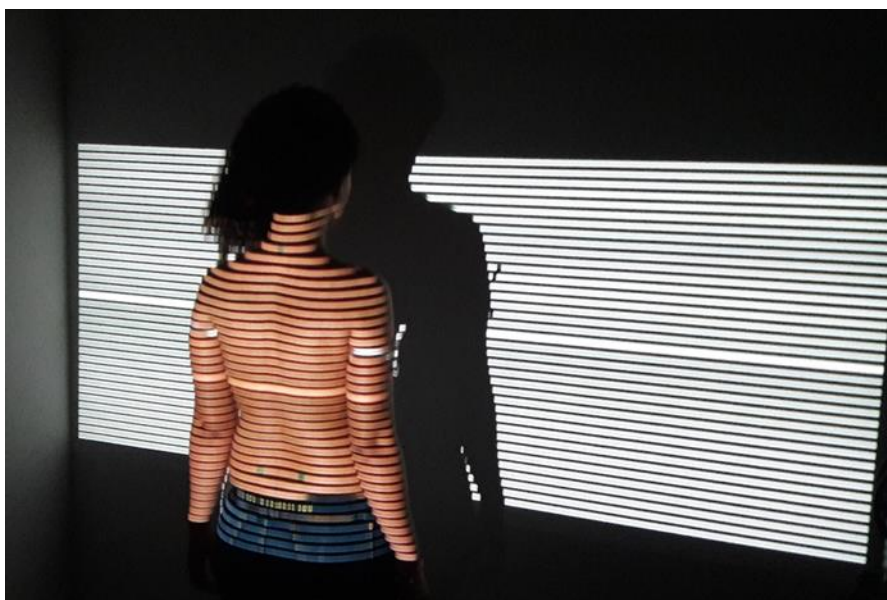


Figura 1. Dorso do paciente iluminado pelo sistema Vert-3D.



Figura 2. Aparelho Vert-3D.

O equipamento captura a medição tridimensional do dorso de pacientes com desvios posturais, a imagem capturada é analisada pelo sistema que gera um mapa de curvatura e um mapa de relevo. Isso possibilita quantificar parâmetros como desequilíbrio lateral e ântero-posterior do tronco, deformidades da parede torácica posterior, inclinação lateral da pelve, comprimento do tronco, assimetria rotacional das escapulas, ângulo das curvas na superfície, entre outros.

O sistema permite a criação de pontos de interesse para o cálculo automático da curvatura dos segmentos da coluna, após a marcação do ponto de interesse, o sistema fornece o ângulo de curvatura (**Figura 3**).

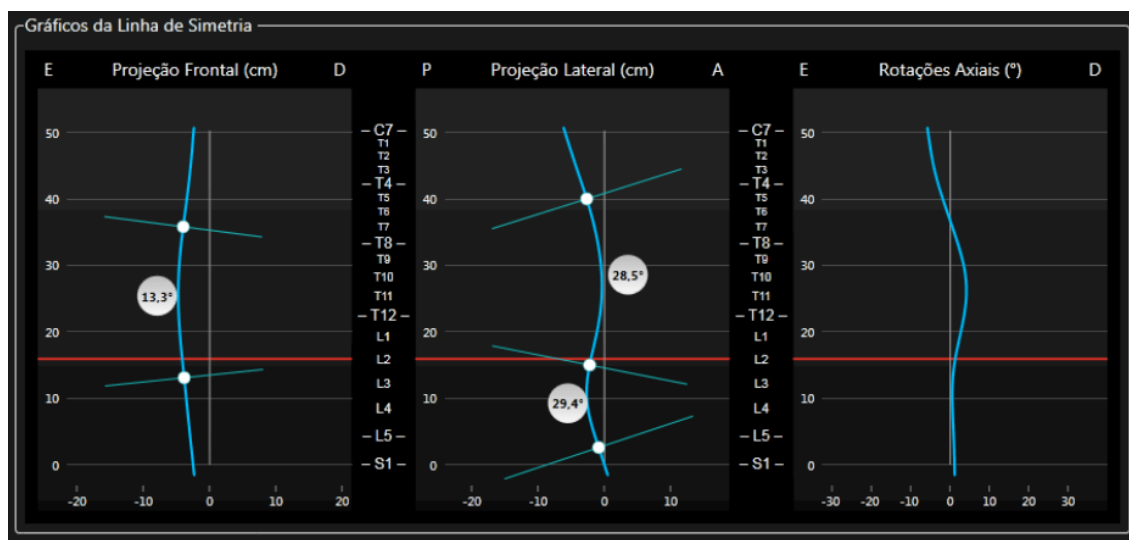


Figura 3. Marcação dos pontos e fornecimento dos ângulos das curvaturas pelo sistema Vert-3D.

Para quantificar as curvaturas do plano sagital da coluna vertebral, foram considerados os valores de normalidade: para cifose torácica foram 20-50° (Willner, 1981); para lordose lombar foram o intervalo de 31-49,5° (Boseker, Moe, Winter, & Koop, 2000). No plano frontal, os indivíduos

foram considerados com escoliose, quando apresentavam curvatura superior a 10° (Vasconcelos, Fernandes, Oliveira, Cabral, & Silva, 2010).

Procedimentos de análise

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 23.0, IBM, Armonk, NY, USA). Os dados foram analisados a partir de estatística descritiva e do teste de associação qui-quadrado (análise bivariada). Foram realizadas cinco análises, separadamente, para cada variável dependente: (1) hipercifose; (2) cifose retificada; (3) hiperlordose; (4) lordose retificada; (5) escoliose. Considerando os seguintes fatores como variáveis independentes: sexo, dor, intensidade de dor e cursos. Foram realizadas comparações múltiplas com o teste de Bonferroni, para os ângulos de cifose, lordose, escoliose e intensidade de dor, com o nível de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

No total 138 estudantes participaram da avaliação e responderam o questionário, sendo 51 destes são do curso Técnico em Agropecuária, 49 do curso Técnico de Meio Ambiente e 38 do curso Técnico em de Informática. Foi realizada uma análise em conjunto da amostra total. Assim, dos 138 indivíduos avaliados, 12 (8,7%) apresentaram cifose retificada, 15 (10,9%) hipercifose, 86 (62,3%) lordose retificada, 3 (2,2%) hiperlordose e 12 (8,7) escoliose. A **Tabela 1** expressa os dados descritivos das alterações posturais e intensidade de dor.

É necessário ressaltar que 100% dos estudantes do curso Técnico em Informática admitiram permanecer sentados durante suas aulas práticas, enquanto 77% dos estudantes do curso de Agropecuária e 59% dos estudantes do curso de Meio Ambiente declararam passar maior parte do tempo das aulas práticas em pé. Ao observar a prevalência de alteração postural separados por curso (**Tabela 2**), é perceptível que os estudantes do curso de Informática apresentaram maior prevalência de hipercifose e retificação da lordose lombar, enquanto a prevalência de escoliose foi mais recorrente nos estudantes do curso de Meio Ambiente.

A associação das variáveis dependentes de alteração postural é apresentada separadamente para hipercifose e cifose retificada (**Tabela 3**), hiperlordose e lordose retificada (**Tabela 4**) e para escoliose (**Tabela 5**). Cabe ressaltar que o presente estudo não abrangeu a faixa etária como uma variável devido os estudantes avaliados apresentarem a mesma faixa de idade 16-18.

Tabela 1. Curvaturas da coluna vertebral e intensidade de dor em média e desvio padrão.

Variáveis	Agropecuária		Meio Ambiente		Informática		Anova
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Valor p
Cifose torácica	42,69	8,28	41,17	7,82	43,73	1,62	0,378
Lordose Lombar	28,64	10,87	28,08	12,11	25,21	8,95	0,306
Escoliose	4,65	3,98	5,12	4,79	4,08	3,01	0,500
Intensidade de dor	3,94	2,01	3,55	2,00	4,60	2,15	0,061

*DP: Desvio padrão

Tabela 2. Prevalência de alteração postural estratificadas por curso.

Variáveis	Agropecuária		Meio Ambiente		Informática		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Cifose torácica								
Normal	41	80,4	42	85,7	28	73,7	111	80,4
Retificada	10	19,6	1	2,0	1	2,6	12	8,7
Hipercifose	0	0,0	6	12,2	9	23,7	15	10,9
Lordose Lombar								
Normal	22	43,1	18	36,7	9	23,7	49	35,5
Retificada	28	54,9	30	61,2	28	73,7	86	62,3
Hiperlordose	1	2,0	1	2,0	1	2,6	3	2,2
Escoliose								
Normal	46	90,2	44	89,8	36	94,7	126	91,3
Com escoliose	5	9,8	5	10,2	2	5,3	12	8,7

Tabela 3. Resultados de associação para as variáveis dependentes hipercifose e cifose retificada, segundo as variáveis independentes.

Variáveis	N%	Normal		Hipercifose		Cifose retificada		P*
		N	%	N	%	N	%	
Sexo (n=138)								
Masculino	64 (46,4)	48	75,0	16	25,0	0	0	0,071
Feminino	74 (53,6)	63	85,1	9	12,2	2	2,7	
Dor nas costas (n=133)								
Sim	117 (88)	97	82,9	18	15,4	2	1,7	0,263
Não	16 (12)	11	68,8	5	31,3	0	0	
Curso (n=138)								
Técnico em Agropecuária	51 (37)	41	80,4	10	19,6	0	0	0,516
Técnico em Meio Ambiente	49 (35,5)	42	85,7	6	12,2	1	2,0	
Técnico em Informática	38 (27,5)	28	73,7	9	23,7	1	2,6	
Postura nas aulas práticas (n=138)								
Sentado	61 (44,2)	49	80,7	11	18	1	1,6	0,704
Agachado	9 (6,5)	7	77,8	2	22,2	0	0	
Em pé	68 (49,3)	24	35,3	2	2,9	42	61,8	

* Teste de qui-quadrado ($p < 0,05$).

Tabela 4. Resultados de associação para as variáveis dependentes hiperlordose e lordose retificada, segundo as variáveis independentes.

Variáveis	N %	Normal		Hiperlordose		Lordose retificada		P*
		N	%	N	%	N	%	
Sexo (n=138)								
Masculino	64 (46,4)	16	25,0	0	0	48	75	0,071
Feminino	74 (53,6)	33	44,6	3	4,1	38	51,4	
Dor nas costas (n=133)								
Sim	117 (88)	44	37,6	3	2,6	70	59,8	0,459
Não	16 (12)	4	25,0	0	0	12	75,0	
Curso (n=138)								
Técnico em Agropecuária	51 (37,0)	18	36,7	1	2,0	28	54,9	0,455
Técnico em Meio Ambiente	49 (35,5)	22	43,1	1	2,0	30	61,2	
Técnico em Informática	38 (27,5)	9	23,7	1	2,6	28	73,7	
Postura nas aulas práticas (n=138)								
Sentado	61 (44,2)	20	32,8	1	1,6	40	65,6	0,704
Agachado	9 (6,5)	5	55,6	0	0	4	44,4	
Em pé	68 (49,3)	24	64,7	2	2,9	42	61,8	

* Teste de qui-quadrado ($p < 0,05$).

Tabela 5. Resultados de associação para a variável dependente escoliose, segundo as variáveis independentes.

Variáveis	N (%)	Normal		Com Escoliose		P*
		N	%	N	%	
Sexo (n=138)						
Masculino	64 (46,4)	59	92,2	5	7,8	0,949
Feminino	74 (53,6)	68	91,9	6	8,1	
Dor nas costas (n=133)						
Sim	117 (88,0)	109	93,2	8	6,8	0,420
Não	16 (12,0)	14	87,5	2	12,5	
Curso (n=138)						
Técnico em Agropecuária	51 (37,0)	46	90,2	5	9,8	0,676
Técnico em Meio Ambiente	49 (35,5)	44	89,8	5	10,2	
Técnico em Informática	38 (27,5)	36	94,7	2	5,3	
Postura nas aulas práticas (n=138)						
Sentado	61 (44,2)	58	95,1	3	4,9	0,236
Agachado	9 (6,5)	9	100	0	0,0	
Em pé	68 (49,3)	57	92,0	11	8,0	

* Teste de qui-quadrado ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

Ao avaliar os jovens estudantes, encontrou-se elevado índice de alteração postural. Os estudantes do curso de Informática apresentaram maior percentual de alteração na cifose torácica (26,7%) e na lordose lombar (76,3%), sendo a escoliose prevaleceu em maior taxa nos estudantes de Meio Ambiente (10,2%). Kunzler, Noll, Antonioli e Candotti (2014) em seu estudo com estudantes do Ensino Médio, afirmou que existe uma associação significativa em relação à presença de alterações da coluna torácica no plano sagital e a postura inadequada que os estudantes adotam ao sentar-se. Visto isso, devido os estudantes de Informática afirmarem permanecer muito tempo sentados durante as práticas de seu curso, era esperado que, eles apresentassem maior prevalência de alterações na coluna torácica no plano sagital, foi o que aconteceu, porém, não foi encontrada nenhuma relação estatisticamente significativa entre as variáveis ($p > 0,05$).

Na **Tabela 1** observa-se que não houve diferença entre os ângulos e as alterações. Os dados apresentados na **Tabela 2** indicam uma ocorrência de 10,9% de hipercifose, 8,7% de cifose retificada, 2,2% de hiperlordose, 62,3% de lordose retificada e 8,7% de escoliose. Das alterações posturais, a que teve o maior índice foi a lordose retificada. Corroborando o presente estudo, Pinto, Freitas, Félix e Oliveira (2013), ao avaliaram 70 escolares, teve o índice de prevalência de 61% de indivíduos com lordose retificada. Já no estudo de Martelli e Traebet (2006), avaliando 344 escolares, teve como resultado uma prevalência maior de hiperlordose (20,3%) e hipercifose (11,0%) em Santa Catarina. A taxa encontrada de hiperlordose nesse estudo (2,2%) foi relativamente baixa, se comparada à prevalência de 30,7% de hiperlordose encontrada no estudo de Kunzler et al. (2014) e a prevalência de 20,3% nos estudos de Martelli e Traebet (2006).

Em relação ao sexo, na **Tabela 3**, observou-se que os meninos apresentaram índices de hipercifose (25%) mais elevados que as meninas (12,2%), porém, não foi encontrada associação significativa entre o sexo e a hipercifose ($p > 0,005$). Nos estudos de Poussa, Heliövaara, Kononen, Hurmerinta e Nissine (2005) a hipercifose foi significativamente ($p < 0,001$) mais prevalente no sexo masculino (9,6%) do que no sexo feminino (0,9%). Kunzler et al. (2014), também observou maior prevalência de hipercifose em meninos (25,6%). Já na **Tabela 4**, os meninos apresentaram maior ocorrência de lordose retificada (75%), enquanto a prevalência de hiperlordose prevaleceu nas meninas (4,1%). É comum encontrar na literatura estudos, que certificam associação entre o sexo feminino e a hiperlordose (Correa, Pereira, & Silva, 2005; Detsch et al., 2007; Kunzler et al., 2014). Lemos, Santos e Gaya (2012) observou uma prevalência de hiperlordose 8% mais elevada em meninas.

Outro achado deste estudo foi a maior ocorrência de escoliose nos estudantes (8,7%). Os dados relativos à presença de escoliose foram encontrados com mais frequência no sexo feminino (8,1%), veja na **Tabela 5**, corroborando com os estudos de Correa et al. (2005); Minghelli (2008); Sedrez, Da Rosa, Noll, Medeiros e Candotti (2015), afirma ser possível que essa alteração presente nas meninas pode estar relacionada com a sua fase de desenvolvimento, assim como Contri, Petrucelli e Perea (2009) alega que na puberdade, as meninas são mais propensas a desenvolver escoliose, devido a redistribuição dos tecidos.

Por fim, quanto a variável dor nas costas, não foi encontrada nenhuma associação significativa com nenhuma das alterações posturais ($p > 0,05$). Esse resultado é diferente de outros estudos encontrados na literatura, que encontram associação entre hipercifose e a presença de dor nas costas, como Vasconcelos et al., (2010) em seu estudo com estudantes surdos, encontrou a presença de dor nas costas de 96,2% dos estudantes com alteração postural. A prevalência de dor nas costas se tornou comum entre os adolescentes, as posturas anormais causam uma tensão nos pontos de pressão sobre os ligamentos e músculos desencadeando a dor (Bueno, Rech, Sandri, Bernardes, & Bruscatto, 2011; Graup, Bergmann, & Bergmann, 2014). Sendo assim, essa diferença pode estar ligada a fatores locais ou regionais, o que mostra a importância de realizar estudos longitudinais para identificar o problema.

O grande achado desse estudo, é referente a elevada prevalência de alteração postural nos jovens estudantes, encontrada em 92,7% dos jovens ($n=128$); 84% ($n= 116$) dos estudantes apresentaram alteração no plano sagital e 8,7% ($n=12$) no frontal. Ao avaliar crianças surdas Vasconcelos et al. (2010) verificaram a prevalência de 90,6% de alteração postural. Sedrez et al. (2015) obtiveram a prevalência 79,7% de alterações posturais em crianças e adolescentes de Porto Alegre (RS). Detsch e Tarrago (2001) por sua vez, identificaram alterações posturais em 70,78% dos casos ao realizar pesquisa com escolares de 6 a 17 anos de idade de Novo Hamburgo (RS). Apesar da diferença de faixa etária, Santos et al. (2009) também encontrou prevalência de alterações posturais (98%) semelhantes a esse estudo, realizando um estudo com crianças do Ensino Fundamental de uma escola da cidade de Jaguariúna (SP).

Os dados encontrados nesse estudo corroboram com os achados na literatura, uma vez que todos esses aqui apresentados,0 encontraram alto índice de prevalência de alteração postural. Além do mais, os estudos citados avaliaram as alterações posturais externamente a fim de utilizar métodos não invasivos. Ainda cabe ressaltar que a prevalência de alteração postural no plano sagital ocorre com mais frequência.

Devido ao elevado índice de alteração postural encontrado, recomenda-se a realização de intervenções, com a finalidade de desenvolver a conscientização de jovens escolares, por meio de aplicações de atividades físicas e de ações educativas no âmbito escolar, tendo como principal objetivo evitar o surgimento de alterações na coluna vertebral de adolescentes. Zapater et al. (2004), ressalta que a melhor forma de prevenir o surgimento de desvios posturais é por meio de programas de educação postural.

CONCLUSÃO

Foi encontrado um elevado índice de alteração postural nos jovens adolescentes, as alterações prevaleceram em maior número no plano sagital. Os estudantes do curso Técnico em Informática apresentaram o maior índice de prevalência de hipercifose e lordose retificada, enquanto os estudantes do curso Técnico em Agropecuária apresentaram maior prevalência de cifose retificada. A taxa mais alta de escoliose foi verificada nos escolares do curso Técnico de Meio Ambiente. Porém não foi encontrada associação significativa entre essa taxa de alteração e as práticas do curso.

REFERÊNCIAS

- Baroni, M. P., José, G., Sanchis, B., José, S., Assis, C., Gomes, R., ... Lopes, J. M. (2015). Factors Associated With Scoliosis in Schoolchildren: a Cross-Sectional Population-Based Study. *Journal of Epidemiology*, 25(3), 212–220. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20140061>
- Bertolini, S., & Gomes, A. (1997). Estudo da incidência de cifose postural em adolescentes na faixa etária de 11 a 14 anos da rede escolar de Maringá. *Revista Da Educação Física*, 8(1), 105–110.
- Boseker, E. H., Moe, J. H., Winter, R. B., & Koop, S. E. (2000). Determination of “Normal” Thoracic Kyphosis: A Roentgenographic Study of 121 “Normal” Children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 20, 796–798.
- Braccialli, L. M. P., & Vilarta, R. (2000). Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. *Revista Paulista de Educação Física*, 14(1), 16–28.
- Bueno, R. D. C. D. S., Rech, R. R., Sandri, R., Bernardes, C., & Bruscatto, C. A. (2011). Prevalência de hiperlordose lombar e hipercifose dorsal em escolares da Serra Gaúcha. *Revista Contexto Saúde*, 10(20), 1237–1242.
- Contri, D. E., Petrucelli, A., & Perea, D. C. (2009). Incidência de desvios posturais em escolares do 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental. *ConScientiae Saúde*, 8(2), 219–224.
- Correa, A. L., Pereira, J. S., & Silva, M. A. (2005). Avaliação dos desvios posturais em escolares: estudo preliminar. *Fisioterapia Brasil*, 6(3), 175–178.
- Detsch, C., Luz, H. M. A., Candotti, C. T., Oliveira, D. S. De, Lazaron, F., Guimarães, L. K., & Schimanoski, P. (2007). Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 21(1), 231–238.
- Detsch, C., & Tarrago, C. C. (2001). A incidência de desvios posturais em meninas de 6 a 17 anos da cidade de Novo Hamburgo. *Movimento*, 7(15), 43–56.
- Dockrell, S., Earle, D., & Galvin, R. (2010). Computers & Education Computer-related posture and discomfort in primary school children: The effects of a school-based ergonomic intervention. *Computers & Education*, 55(1), 276–284. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.01.013>
- Drzał-grabiec, J., & Truszczy, A. (2016). Changes of the body posture parameters in the standing versus relaxed sitting and corrected sitting position. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 29, 211–217. <https://doi.org/10.3233/BMR-150616>
- Freire, I. de A., Gomes, T. T., & Sales, C. R. (2008). Hábitos Posturais: diagnóstico a partir de fotografias. *Conexões: Educação Física, Esporte e Saúde*, 6(2), 28–41.
- Geldhof, E., Cardon, G., Bourdeaudhuij, I. De, & Clercq, D. De. (2007). Back posture education in elementary schoolchildren : a 2-year follow-up study. *European Spine Journal*, 16, 841–850. <https://doi.org/10.1007/s00586-006-0227-4>
- Giusti, P. H., De Almeida Jr, H. L., & Tomasi, E. (2008). Weight excess of schools materials and its risks factors in South Brazil. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 44(1), 33–38.
- Graup, S., Bergmann, M., & Bergmann, G. (2014). Prevalência de dor lombar inespecífica e fatores associados em adolescentes de Uruguaiana / RS. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 49(6), 661–667. <https://doi.org/10.1016/j.rbo.2013.09.005>
- Hakala, P., Salminen, J. J., & Virtanen, S. M. (2002). Back, neck, and shoulder pain in Finnish

- adolescents: national cross sectional surveys. *Revista Panamericana Salud Publica*, 325(October), 12–15.
- Kunzler, M., Noll, M., Antonioli, A., & Candotti, C. T. (2014). Associação entre postura sentada e alterações posturais da coluna vertebral no plano sagital de escolares de Lajeado, RS. *Revista Baiana de Saúde Pública*, 38(1), 197–212. <https://doi.org/10.5327/Z0100-0233-2014380100022>
- Lemos, A. T., Santos, F. R., & Gaya, A. C. A. (2012). Hiperlordose lombar em crianças e adolescentes de uma escola privada no Sul do Brasil: ocorrência e fatores associados. *Caderno de Saúde Pública*, 28(4), 781–788.
- Martelli, R., & Traebet, J. (2006). Estudo descritivo das alterações posturais de coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 9(1), 87–93.
- Minghelli, B. (2008). Rastreamento escolar: a importância na detecção precoce de posturas escolióticas em adolescentes das escolas de Silves, Algarve. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 26(2), 61–68.
- Natour, J. (2004). *Coluna Vertebral: conhecimentos básicos*. (K. Kohn, Ed.) (ETCetera).
- Neves, M. M. F., & Leite, J. M. R. S. (2016). Avaliação Postural em Crianças do Ensino Fundamental. *Revista Brasileira de Ciências Da Saúde*, 20(4), 285–292. <https://doi.org/10.4034/RBCS.2016.20.04.04>
- Noll, M., Candotti, C. T., Rosa, B. N., Valle, M. B., Antonioli, A., Vieira, A., & Loss, J. F. (2017). High prevalence of inadequate sitting and sleeping postures: a three-year prospective study of adolescents. *Scientific Reports*, 7, 1–6. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-15093-2>
- Noll, M., Candotti, C. T., Vieira, A., & Loss, J. F. (2012). Back Pain and Body Posture Evaluation Instrument (BackPEI): development , content validation and reproducibility. *International Journal of Public Health*, 58(4), 565–572. <https://doi.org/10.1007/s00038-012-0434-1>
- Noll, M., Candotti, C., Tiggemann, C., Schoenell, M., & Vieira, A. (2013). Prevalência de hábitos posturais inadequados de escolares do ensino fundamental da cidade de Teutônia: um estudo de base populacional. *Revista Brasileira de Ciências Do Esporte*, 35(4), 983–1004.
- Noll, M., Rosa, B. N., Candotti, C. T., Furlanetto, T. S., Gontijo, K. N. S., & A.S, J. (2012). Alterações posturais em escolares do ensino fundamental de uma escola de Teutônia / RS Postural changes of basic school schoolchildren of school from. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*, 20(2), 32–42.
- Penha, P., Casarotto, R., Sacco, I., Marques, A., & João, S. (2008). Qualitative postural analysis among boys and girls of seven to ten years of age. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 12(5), 366–391.
- Pinto, R. F. dos S., Freitas, J., Félix, L., & Oliveira, S. (2013). A relação entre o mobiliário escolar não regulável e os distúrbios posturais em alunos universitários. *Ciência Atual*, 1(2), 2–15.
- Poussa, M. S., Heliovaara, M. M., Kononen, M. H., Hurmerinta, K. A., & Nissine, M. J. (2005). Development of spinal posture in a cohort of children from the age of 11 to 22 years. *European Spine Journal*, 14, 738–742. <https://doi.org/10.1007/s00586-004-0701-9>
- Rosa, B., Furlanetto, T. S., Noll, M., Sedrez, J. A., Schmit, E. F. D., & Candotti, C. T. (2017). 4-year Longitudinal Study of the Assessment of Body Posture , Back Pain , Postural and Life Habits of Schoolchildren. *Motricidade*, 13(4), 3–12.
- Santos, C. I. S., Cunha, A., Braga, V., Saad, I., Ribeiro, M. Â., Conti, P. B., & Oberg, T. (2009). Ocorrência de desvios posturais em escolares do ensino público fundamental de Jaguariúna , São Paulo. *Revista Paulista de Pediatria*, 27(1), 74–80.
- Sedrez, J. A., Da Rosa, M. I. Z., Noll, M., Medeiros, F. da S. M., & Candotti, C. T. (2015). Fatores de risco associados a alterações posturais estruturais da coluna vertebral em crianças , as e adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria*, 33(1), 72–81. <https://doi.org/10.1016/j.rpped.2014.11.012>
- Vasconcelos, G. A. R., Fernandes, R. B., Oliveira, D. A., Cabral, E. D., & Silva, L. V. C. (2010). Avaliação postural da coluna vertebral em escolares surdos de 7-21 anos. *Fisioterapia Em Movimento*, 23(3), 371–380.
- Widhe, T. (2001). Spine: posture, mobility and pain. A longitudinal study from childhood to

- adolescence. *European Spine Journal*, 118–123. <https://doi.org/10.1007/s005860000230>
- Willner, S. (1981). Spinal Pantograph-A Non-Invasive Technique for Describing Kyphosis and Lordosis in the Thoraco- Lumbar Spine. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 52, 525–529. <https://doi.org/10.3109/17453678108992142>
- Zapater, A. R., Silveira, D. M., Vitta, A. de, Padovani, C. R., & Silva, J. C. P. de. (2004). Postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares* Seat posture: the efficiency of an educational program for scholars. *Ciências & Saúde Coletiva*, 9(1), 191–199.

