



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA -  
CAMPUS PATOS  
PÓS GRADUAÇÃO EM HIGIENE OCUPACIONAL**

**NATÁLIA SOARES OLIVEIRA**

**Avaliação Antropométrica em Discentes do Ensino Médio em uma Instituição  
Federal de Ensino**

**PATOS – PB  
2019**

**NATÁLIA SOARES OLIVEIRA**

**Avaliação Antropométrica em Discentes do Ensino Médio em uma Instituição  
Federal de Ensino**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba do campus Patos, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Pós-Graduação em Higiene Ocupacional pela referida instituição.

Orientadora: Hanne Alves Bakke

Coorientadora: Maíra Rodrigues Villamagna

**PATOS – PB  
2019**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL DE PATOS/IFPB

O48a Oliveira, Natália Soares.  
Avaliação antropométrica em discentes do ensino médio em uma Instituição Federal de Ensino/ Natália Soares Oliveira. - Patos, 2019.  
21f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso(Especialização - Higiene Ocupacional ) - Instituto Federal da Paraíba, 2019.

Orientadora: Hanne Alves Bakke

1. Avaliação 2. Antropométrica 3. Discentes I. Título.

CDU - 572.087

**NATÁLIA SOARES OLIVEIRA**

**Avaliação Antropométrica em Discentes do Ensino Médio em uma  
Instituição Federal de Ensino**

Trabalho de Conclusão do Curso  
de Pós-Graduação em Higiene  
Ocupacional apresentado ao  
Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia da Paraíba  
- Campus Patos.

Aprovado em: 09, 12, 2019

Maíra Rodrigues Villamagna

Prof. Me. Maíra Rodrigues Villamagna-Coorientadora

Lavoisier Morais de Medeiros

Prof. Me. Lavoisier Morais de Medeiros-Examinador

Danilo de Medeiros Arcanjo Soares

Prof. Me. Danilo de Medeiros Arcanjo Soares-Examinador

## **RESUMO:**

A antropometria inclui métodos e técnicas que visam obter as medidas físicas do corpo humano, seja o todo ou em seguimentos corporais. A avaliação antropométrica é fundamental para a definição do projeto, inclusão dos espaços estáticos e aqueles necessários para a realização dos movimentos, onde a inadequação pode levar a posturas inadequadas capazes de gerar lesões e doenças osteomusculares. Desse modo, ao pensar no mobiliário escolar e a permanência dos alunos durante as aulas, pode-se observar que a inadequação destes mobiliários pode gerar desconforto e comprometer o processo de ensino-aprendizagem. Este trabalho tem como objetivo realizar um levantamento antropométrico dos discentes de uma turma do curso integrado de uma Instituição Federal de Ensino. A metodologia utilizada foi a avaliação antropométrica SAPO, avaliação da carteira escolar utilizada pelo discentes e o questionário de Queixas Musculoesqueléticas de Corlett e Manenica, a amostra composta por 15 discentes com faixa etária de aproximadamente 16 anos. A análise de dados ocorreu através do Software Excel 2018 e SPSS Statistics 20.0. Dentre os resultados alcançados pode-se observar que a cadeira escolar apresentava os assentos como um fator que interfere nas condições posturais e outros fatores intrínsecos, pois de acordo com a ABNT está inadequado: a largura do encosto, altura do encosto em relação ao assento e a inclinação do encosto. Os alunos relataram através do questionário de Corlett predominância de desconforto extremo, nas regiões: cervical; dorso superior, médio e inferior esquerdo; e membro inferior esquerdo. Podendo assim, interferir na aprendizagem dos discentes.

Palavras-Chave: Avaliação, Antropométrica, Discentes.

## ***ABSTRACT:***

Anthropometry includes methods and techniques aimed at obtaining the physical measurements of the human body, either in whole or in body segments. The anthropometric evaluation is fundamental for the definition of the project, inclusion of static spaces and those necessary for performing the movements, where the inadequacy can lead to inadequate postures capable of generating musculoskeletal injuries and diseases. Thus, when thinking about the school furniture and the students' remains during the classes, it can be observed that the inadequacy of these furniture can generate discomfort and compromise the teaching-learning process. This paper aims to conduct an anthropometric survey of the students of a class of the integrated course of a Federal Institution of Education. The methodology used was the anthropometric assessment SAPO, evaluation of the school portfolio used by the students and the questionnaire of Musculoskeletal Complaints of Corlett and Manenica, the sample composed of 15 students aged approximately 16 years. Data analysis was performed using Excel 2018 and SPSS Statistics 20.0. Among the results obtained, it can be observed that the school chair presented the seats as a factor that interferes with the postural conditions and other intrinsic factors, because according to ABNT it is inadequate: the backrest width, the backrest height in relation to the seat and the seat. backrest inclination. The students reported through Corlett's questionnaire a predominance of extreme discomfort in the regions: cervical; upper, middle and lower left back; and left lower limb. Thus, it can interfere in the learning of the students.

**Keywords:** Assessment, Anthropometric, Students

**Lista de Figura:**

**Figura 1:** Distribuição do Sexo (masculino e feminino) da amostra ..... 11

**Figura 2:** Avaliação Antropométrica SAPO, de acordo com as referências do protocolo SAPO nos discente do Ensino Médio Integrado; vista anterior, posterior e lateral ..... 11

**Figura 3:** Dimensões físicas das carteiras escolar adotados pela instituição avaliada ..... 12

**Lista de Tabela:**

**Tabela 1:** Média, Variância e Desvio Padrão das medidas antropométricas analisadas dos alunos do integrado ..... 12

**Tabela 2:** Levantamento de dados antropométricos dos discentes do integrado em Segurança do Trabalho, com os percentis 5%, 90% e 95% da população estudada ..... 12

**Tabela 3:** Quadro comparativo de variáveis mensuradas na cadeira comparadas com as normas da ABNT ..... 13

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2. MÉTODOS</b> .....	9
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	10
<b>4. CONCLUSÃO</b> .....	15
<b>5. REFERÊNCIAS</b> .....	16
<b>ANEXO 1</b> .....	18
<b>Questionário de Queixas Musculoesquelética de Corlett e Manenica</b> .....	18
<b>APENDICE 1</b> .....	20
<b>Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE</b> .....	20



## 1. INTRODUÇÃO

A escola é uma ferramenta de grande importância ao apoio à educação e a aprendizagem do aluno, visto que é nesse ambiente que o estudante passa maior parte do dia, com no mínimo 4 horas e no máximo 10 horas, podendo se estender por mais horas decorrentes das atividades. Nesse sentido as escolas devem oferecer, aos seus alunos um ambiente adequado ergonomicamente que pode estar associado a organização, ordem física, iluminação, temperatura, ruído e mobiliário escolar; de modo a proporcionar melhores resultados na formação acadêmica dos discentes (SIQUEIRA GR, 2008; VILLA LC, 2000; BERGMILLER KH, 1990).

Dessa forma, para que os estudantes possam desenvolver as atividades, a instituição de ensino em que estão inseridos deve conter em salas de aula um mobiliário, que atenda às necessidades do educando por meio de carteiras escolares ou cadeira e mesa, que estejam de acordo ergonomicamente a cada estudante (VILLA LC, 2008). Infelizmente as escolas do Brasil apresenta mobiliários inadequados às diferenças e situações didáticas, expondo as crianças e jovens a ambientes desfavoráveis e de risco a saúde, possibilitando o surgimento de patologias em uma das fases de maior desenvolvimento da vida (GOMES, C. G. C. et al, 2011).

As leis e normas brasileiras referentes ao mobiliário escolares são abrangentes, a NBR 14006 e 14007 determina a ergonomia nos ambientes escolares, porém na prática ocorre situações contrárias as normas regulamentadas, devido a algumas instituições e empresas ludibriarem as prescrições das normas (ROSA NETO, 1991). A ergonomia envolve aspectos do bem-estar físico, mental, cognitivo e psíquico do ser humano, com resultados na eficácia qualitativa nos ambientes de trabalho, e por conseguinte, mais favorável ao rendimento escolar (REIS et al, 2003).

Uma das abordagens da ergonomia nesse âmbito escolar é a antropometria, que aborda as medidas físicas do corpo humano incluindo métodos e técnicas que se complementam, obtendo se um conjunto de medidas e conformações do corpo e de seus segmentos (VIDAL, 2011). Por ser uma palavra de origem grega Anthro (homem) e Metry (medida), tem como significado o estudo das medidas físicas do corpo humano, buscando identificar significância as comunidades humanas, estatisticamente as suas variações (PEREIRA, 2001).

Na ergonomia, aplica-se parcela de 95% da coletividade, em alguns casos até 90%. Este limiar chama-se de Limite de Confiança-LC. No entanto no Brasil, não existe uma normatização a respeito de medidas antropométricas, para Rio e Pires (1999) a população brasileira abrange uma diversidade na etnia, heterogenização e miscigenação, como também há os desníveis socioeconômicos, que podem influenciar as medidas corporais. Além de outras oscilantes como as nutricionais, que interferem o desenvolvimento de padrões antropométricos.

De acordo com Pequini (2005) além das variantes sociodemográficas a ergonomia deve principalmente levar em consideração tanto a postura como os movimentos posturais (sentado, de pé, empurrando, puxando e levantando pesos). Também relata os fatores ambientais como por exemplo ruídos, clima, vibrações, iluminação, produtos químicos e mobiliários, onde a interação desses fatores resulta em ambientes seguros, saudáveis e confortáveis, na vida cotidiana. A postura por sua vez pode ser compreendida como a posição adotada ou a atitudes do corpo estático ou em arranjos harmônicos de segmentos corporais em situações dinâmicas.

Nesse sentido, é necessário um projeto de um espaço que inclua áreas estáticas e que atendam às necessidades dos movimentos dinâmicos, no qual o mal dimensionamento pode força a executar uma postura incorreta provocando assim lesões e doenças ao decorrer do tempo (VIDAL, 2011). Tendo isso em vista, os mobiliários escolares pode ser integrado como um posto de trabalho em que ocorre permanência dos discentes em salas de aulas por longos períodos, pode-se presumir que a incoerência deste espaço pode ocasionar desconforto em diversos pontos corporais, sendo capaz de alterar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos (OLIVEIRA, 2006; RAMADAN, 2011; REIS, 2003; SOUZA et al., 2016).

É importante ressaltar que ao longo dos anos há uma variação secular que pode ser utilizada na avaliação de medidas antropométricas da população com uma miscigenação racial diversificada como no nosso país, de modo a ser indispensável a reavaliação destas medidas no decorrer de alguns anos. Com base nisso esta pesquisa tem como objetivo fazer uma avaliação antropométrica dos discentes do ensino médio integrado em Segurança do Trabalho em uma Instituição Federal de Ensino, associado ao mobiliário escolar presente nas salas de aula.

## 2. MÉTODOS

Trata-se de um estudo quantitativo, de caráter descritivo e transversal realizado com os discentes de uma turma do curso integrado de Instituição Federal de Ensino, onde a coleta ocorreu entre o período de setembro de 2018 a julho de 2019. No qual foi utilizado como instrumentos para a realização desta pesquisa: Paquímetro, Fitas Métricas, Fita Elástica, Balança Digital, Máquina Fotográfica, Goniômetro Universal, Bolas de Isopor e Fita adesiva dupla face. Dentre os questionários usados temos o Questionário de Queixas Musculoesquelética de Corlett e Manenica (ANEXO 1). Após as orientações acerca da pesquisa e das assinaturas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE 1), foram agendadas a coleta de dados em horários livres dos discentes nas dependências da instituição.

A coleta aconteceu em dois momentos, o primeiro momento houve a realização dos questionários com perguntas que possibilitam retratar o perfil da amostra, de forma individual. Bem como o questionário de queixas musculoesqueléticas de Corlett e Manenica (IIDA, 2005). No segundo momento os discentes foram avaliados por paquímetro e pelo Software de Avaliação Postural – SAPO, por meio de registros fotográficos nas posturas sentada (perfil e frontal) e em pé (posterior, anterior e perfil).

Outras medidas foram tomadas, como por exemplo o peso, estatura, largura do tórax, largura da pelve, altura poplíteia, distância nádega-poplíteia, distância olecrano-chão e etc. Para a realização das medidas foram considerados as posições anatômicas, que demarcadas pela fixação de marcadores passivos em forma de cones, sendo estes o: Acrômio, Olecrano, Ponto médio entre o processo estilóide, Trocânter maior do fêmur, Cabeça da fíbula e Maléolo lateral. Na região da cabeça foi utilizado uma fita elástica em forma de “cruz” para reduzir o volume do cabelo e visualizar o vértice cranial.

Com relação ao mobiliário, foram analisados os mobiliários usados pela população desse trabalho, sendo estes as carteiras com mesas fixadas na lateral, para se fazer as medições e verificações da adequabilidade quanto as estaturas dos discentes. Coletou-se dados referentes à altura do assento (distância da superfície do assento ao chão), largura do assento (medidas das bordas laterais), profundidade do assento (medida da borda posterior até a borda anterior do assento), largura do encosto (medida entre as duas bordas laterais do encosto), distância encosto-assento (medida vertical desde a borda inferior do encosto até a face superior da superfície do assento) e inclinação encosto-assento (medida em graus do ângulo formado entre o assento e o encosto). O instrumento usado para avaliação das dimensões das carteiras foi uma fita métrica e a inclinação do encosto foi realizado por meio de um goniômetro universal.

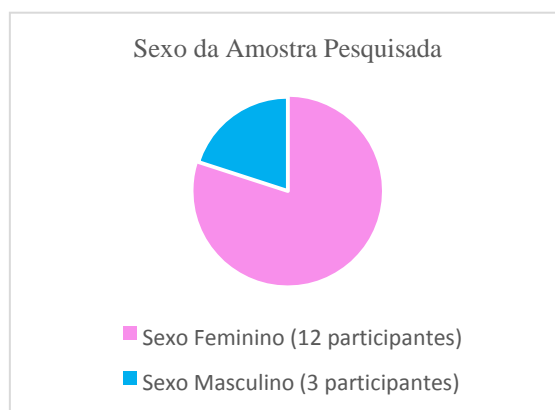
A análise dos dados ocorreu de forma descritiva separadas por idade e por sexo, para formulação do perfil antropométrico dos discentes. Quanto aos cálculos referentes aos dados de dispersão da amostra houve análise sobre os percentis 5, 10, 50, 90 e 95 por serem os mais usados em pesquisas antropométricas. Para determinar o número mínimo de participantes no estudo, foi realizado o cálculo amostral levando em consideração o nível de significância de 90% e um erro amostral de 5%. Para a análise estatística, foi utilizado o Software Excel 2018 e SPSS Statistics 20.0.

Este trabalho seguiu as diretrizes e Normas Regulamentadoras para estudo em seres humanos conforme descrito na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Para evitar algum incômodo ou desconforto quanto ao preenchimento dos questionários e na realização da avaliação fotográfica, a pesquisa foi realizada em ambiente reservado. De modo a beneficiar os participantes e a sociedade acadêmica interdisciplinar do Campus, pois este estudo permitiu o desenvolvimento do perfil dos discentes do curso integrado associado a estudos presentes à luz da literatura. Possibilitando o Campus de adequar o mobiliário, através de dados para subsidiar a aquisição de carteiras para a comunidade acadêmica do mesmo. Outro ponto observado na coleta de dados foi a interdisciplinaridade dos discentes e dos profissionais de Ergonomia, Educação Física e Estatística.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

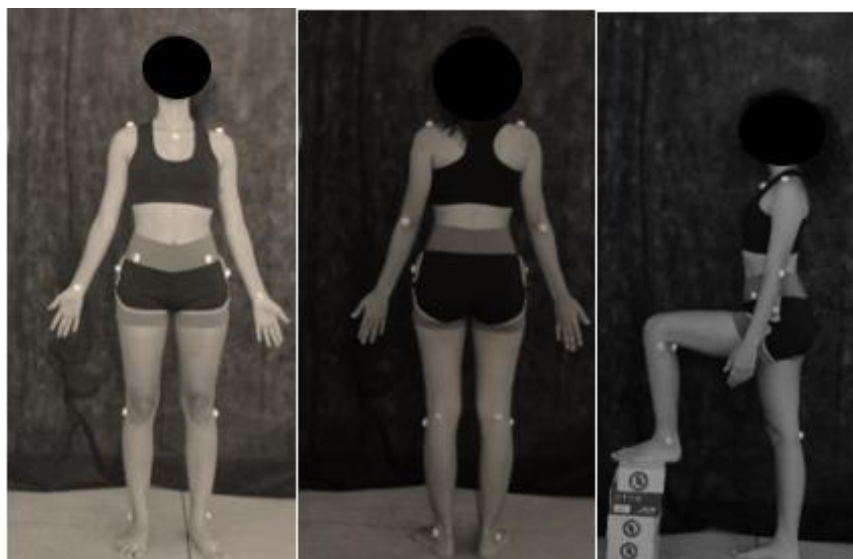
A amostra foi composta por 15 discentes do Ensino Médio Integrado em Segurança do Trabalho matriculados em uma turma no presente ano de 2019, com faixa etária de 16 a 19 anos (média de 16 anos e 4 meses), sendo do sexo masculino e do sexo feminino (Figura 1), estudantes de uma Instituição Federal de Ensino, a escolha da amostra ocorreu de forma aleatória e de acordo com a disponibilidade dos mesmos. A média desses alunos referentes a altura e ao peso, são respectivamente 1,63 cm e 56 quilos e 64 gramas.

Figura 1: Distribuição do Sexo (masculino e feminino) da amostra.



O levantamento antropométrico realizado nos discentes através do Software de Avaliação Postural - SAPO, onde apresenta pontos de marcação e medidas que avaliam a postura através de um protocolo baseado em dados científicos, viabilidade metodológica e aplicabilidade, avaliando medidas angulares no corpo humano podendo auxiliar na investigação das disfunções articulares (SOUZA et al., 2016). Os discentes pesquisados foram fotografado na postura de pé na vista anterior (frente), perfil (esquerdo) e vista posterior (costas), as referências ósseas auxiliaram nos cálculos angulares onde foram marcadas com bola de isopor anteriormente (tragus direito e esquerdo; acrômio direito e esquerdo; espinha íliaca anterossuperior direita e esquerda; trocânter maior direito e esquerdo; projeção lateral da linha articular do joelho direito e esquerdo; centro da patela direita e esquerda; tuberosidade da tíbia direita e esquerda; maléolos laterais; maléolos mediais), posterior (ângulo inferior da escápula direita e esquerda; terceira vértebra torácica; ponto medial da perna, linha Inter maleolar; tendão calcâneo bilateralmente) e lateral (tragus; sétima vértebra cervical; acrômio; espinha íliaca Anterossuperior; espinha íliaca póstero-superior; trocânter maior; projeção da linha articular do joelho; maléolo lateral; região entre o segundo e o terceiro metatarso), segundo o protocolo SAPO nos pontos descritos na Figura 2.

Figura 2: Avaliação Antropométrica SAPO, de acordo com as referências do protocolo SAPO nos discente do Ensino Médio Integrado; vista anterior, posterior e lateral.



As medidas referentes a aplicação do protocolo nos discentes estão presentes na Tabela 1 através da média, desvio padrão e coeficiente de variação de cada uma das medidas antropométricas. No qual o coeficiente de variação permite observar que a amostra apresenta variação normal, onde o coeficiente mínimo está relacionado a medida do antebraço direito (5,16%) e o máximo na distância JML E (10,61%); correspondendo com o desvio padrão. Podendo considerar a amostra homogeneia de acordo com os valores obtidos da média e desvio padrão associados ao coeficiente de variação.

Tabela 1: Média, Variância e Desvio Padrão das medidas antropométricas analisadas dos alunos do integrado.

<b>Medidas Antropométricas</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Coefficiente de Variação</b>
<b>Largura do Tórax</b>	30,27	3,06	10,11%
<b>Largura da Pelve</b>	25,49	2,07	8,12%
<b>Altura Poplíteia “D”</b>	44,18	4,40	9,95%
<b>Altura Poplíteia “E”</b>	44,37	4,19	9,44%
<b>Distância JML E</b>	36,46	3,87	10,61%
<b>Distância NP D</b>	46,83	2,64	5,63%
<b>Distância NP E</b>	46,98	2,87	6,10%
<b>Distância OC D</b>	106,4	7,22	6,78%
<b>Distância OC E</b>	106,6	7,51	7,04%
<b>Altura do Tronco</b>	40,28	3,33	8,26%
<b>Antebraço D</b>	23,22	1,20	5,16%
<b>Antebraço E</b>	23,51	1,46	6,21%
<b>Ombro D</b>	32,06	2,49	7,76%
<b>Ombro E</b>	31,98	2,35	7,34%

Ao realizar uma análise ergonômica em especial a avaliação antropométrica deve se enfatizar os valores de 5% e 95% dos percentis da amostra estudada, pois são nesses valores que estão incluídos as dimensões extremas da população estudada. Os percentis referentes as medidas antropométricas estão descritas na Tabela 2, que indicam os percentis para atender 5 %, 90% e 95%, a tabela 2 também apresenta valores máximos e mínimos das medidas avaliadas, que correspondem com os valores de 5% e 95% das medidas antropométricas. Onde a altura poplíteia, distância NP, distância OC e altura do tronco apresentaram valores relativamente alto em comparação aos demais valores.

Tabela 2: Levantamento de dados antropométricos dos discentes do integrado em Segurança do Trabalho, com os percentis 5%, 90% e 95% da população estudada.

Medidas Antropométricas	Percentis			Valores Máximos	Valores Mínimos
	5%	90%	95%		
Largura do Tórax	26,6	29,8	33,9	37,4	24,1
Largura da Pelve	22,8	25,2	27,5	29,2	22,1
Altura Poplíteia “D”	38	42,1	48,1	50,6	36,9
Altura Poplíteia “E”	38,4	47,6	43,2	50,6	36,6
Distância JML E	30,8	33,9	39	44,1	29,3
Distância NP D	43,4	45,7	48,3	50	40,4
Distância NP E	43,1	46,2	48,8	51,1	40,8
Distância OC D	95,7	104,5	112,8	119,7	93,3
Distância OC E	96,2	104,9	113,5	119,7	95,3
Altura do Tronco	36,8	41,6	44,7	46	33,8
Antebraço D	21,5	23,4	24,3	24,6	20,8
Antebraço E	21,8	23,6	24,5	25,4	20,4
Ombro D	28,9	31,9	35,3	37	28,4
Ombro E	28,5	32,6	33,3	35,9	28,1

Com relação ao mobiliário escolar adotado pela instituição de ensino pesquisada, é constituída por vários modelos de carteiras escolares tendo predomínio da carteira, cujo o modelo apresenta a mesa fixada na lateral da cadeira, presente na maioria das salas de aula da instituição; este mobiliário encontra-se descrito na Figura 2. Outro ponto observado nas salas de aulas que contem essas carteiras é que são aproximadamente 40 carteiras para pessoas destros e apenas uma para canhotos, no qual a depender da demanda de alunos canhotos pode refletir na postura, no desenvolvimento de patologias musculoesquelética e no rendimento do aluno, não apenas no discente canhoto mais também no destro.

Figura 2: Dimensões físicas das carteiras escolar adotados pela instituição avaliada.



Altura do assento (distância da superfície do assento ao chão);
Largura do assento (medida entre as bordas laterais do assento);
Profundidade do assento (medida da borda posterior até a borda anterior do assento);
Largura do encosto (medida entre as duas bordas laterais do encosto);
Distância encosto-assento (medida vertical desde a borda inferior do encosto até a face superior da superfície do assento);
Inclinação encosto-assento (medida em graus do ângulo formado entre o assento e o encosto).

A mensuração das carteiras das salas de aula alcançadas através da avaliação ergonômica realizada, assim como, a comparação e classificação se está adequada ou inadequada de acordo com as normas da ABNT NBR 14 006: 1997 (NBR, 1997), encontram se na tabela 3.

Tabela 3: Quadro comparativo de variáveis mensuradas na cadeira comparadas com as normas da ABNT.

Nº Variável	Medida da cadeira da Instituição	Valor da ABNT	Classificação segundo a ABNT
Altura do assento	45 cm	42 a 50 cm	Adequado
Largura do assento	41 cm	>35 cm	Adequado
Profundidade do assento	39 cm	>37 cm	Adequado
Largura do encosto	41 cm	30 - 35 cm	Inadequado
Altura do encosto em relação ao assento	24 cm	22 cm	Inadequado
Inclinação do encosto	82°	95 a 106 cm	Inadequado
Distancia Encosto-assento	13	22 cm	Inadequado

Altura da borda anterior do braço da cadeira ao solo	68	66 a 86 cm	Adequado
--	----	------------	----------

De acordo com os dados apresentados apenas a altura, largura e profundidade do assento estão dentro dos valores ideais para adequação. Os demais apresentaram-se como inadequados e de condição inapropriada para os discentes avaliados, conforme a tabela 3. Essas inadequações acarretam alguns danos à saúde do estudante, distúrbios osteomusculares e o desempenho do aluno.

Segundo a Associação Brasileira de Normas e Técnicas – ABNT / NBR 14 006: 1997 os móveis escolares devem apresentar-se adequado principalmente em relação a assentos e mesas para instituições educacionais, vale ressaltar que a norma sugere o uso de cadeira e mesa ao invés de carteiras escolares. O objetivo da norma é estabelecer os requisitos mínimos de mesas e cadeiras nos aspectos ergonômicos, assim como, de acabamento, identificação, estabilidade e resistência. A junção da mesa com a cadeira nessa Norma recebe a nomenclatura de conjunto aluno, não se aplicando as carteiras para pessoas com necessidades especiais. Visando como critério o conforto, o uso e segurança do discente em relação a carteira escolar (OLIVEIRA, 2006).

Outra recomendação da ABNT é referente a inclinação do assento inferior a 5°, no entanto a mesma não foi identificada nas cadeiras da instituição, que contem assentos horizontalizados favorecendo o estudante a deslizar o corpo para frente, mudando a descarga do peso das tuberosidades isquiáticas para a região das nádegas sobrecarregando a coluna lombar. Ocorrendo desalinhamento dos segmentos corporais decorrentes das posturas inadequadas, capazes de desenvolver patologias musculoesqueléticas (SIQUEIRA GR et al., 2008).

Com relação ao desconforto musculoesquelético relatados pelos discentes da turma do integrado, foi possível identificar através da análise do esquema corporal de Corlett, as regiões corporais com desconforto, sendo esses: ombro (6 discentes com desconforto considerado moderado, 2 extremamente desconfortável e 7 sem desconforto); braço esquerdo (4 apresentaram desconforto leve); cervical (2 alunos com desconforto extremamente forte e 8 desconforto leve); dorso superior esquerdo (3 alunos com desconforto forte e os demais leves); dorso médio e inferior esquerdo (2 extremamente desconfortável); quadril (apenas 1 com desconforto extremamente forte) e perna esquerda (2 relataram desconforto forte). O hemisfério direito obteve os seguintes resultados: ombro (2 discentes com desconforto); braço, antebraço e mão alguns alunos não apresentaram desconforto; cervical (3 com desconforto e os demais não referirão dor); dorso médio e inferior; quadril apenas 1 relatou desconforto.

Dentre as posturas identificadas pela literatura capazes de gerar tais desconforto aos alunos podemos citar a postura sentada e por se tratar de um curso integral, estima-se que os estudantes passem entorno de 4 horas seguidas durante um turno das aulas. Além do desconforto a postura inadequada pode alterar a nutrição dos discos intervertebrais lombares, provocando alterações degenerativas (VIEL et al, 2001). De acordo com Cox (2002), a posição sentada é considerada a mais danosa para a coluna, movimentos repetitivos propiciam fadiga muscular e alterações circulatórias, como também diminuição da temperatura nas pernas, sensação de formigamento, dormência, dor e inchaço (MÁSCULO, 2011). A postura sentada altera a circulação, por meio da pressão nas áreas posteriores das coxas atuando como um obstáculo para o sangue ao retornar pelas veias até o coração impedindo uma boa circulação, podendo se agravar devido as más situações dos materiais do mobiliário institucional, em especial quando não permite apoio dos pés no chão, comprometendo a coluna vertebral e interferindo no comportamento e no ensino-aprendizagem.

Segundo Reis (2003), para que a postura sentada esteja em equilíbrio ao longo da posição, há uma elevada exigência da atividade muscular, da região dorsal e abdominal, que podem desenvolver problemas circulares, respiratório e problema posturais. Derivadas da disposição e proporções inadequadas do mobiliário, das quais provavelmente agravam-se hábitos posturais, aquisição e/ou manutenção (LEUCZ J, 2001).

A carteira escolar considerada adequada é aquela composta pelo conjunto aluno formada por uma mesa e uma cadeira separada, cujo o assento apresente uma pequena inclinação para trás; a cadeira deve ter regulagem da altura, embora não é frequente em escolas. A medição da altura do assento na posição senta deve ocorrer a medida assento pé, ou seja, distância vertical da sola do sapato até a superfície do assento. Do ponto de vista fisiológico e biomecânico, quando sentamos em um assento ficando sem apoio dos pés no solo. A melhor opção ergonômica para as cadeiras são as que possuem regulagem com maior amplitude de altura, favorecendo os ângulos dos joelhos permitindo que o joelho dobre, ficando confortável para os membros inferiores, nádega e coluna (REIS, 2003).

#### 4. CONCLUSÃO

Conclui-se que os assentos escolares analisados apresentam-se como um fator que interfere nas condições posturais e outros fatores intrínsecos. Observou-se que os discentes da turma do ensino médio do integrado de uma instituição federal de ensino, está exposto diariamente há um risco ergonômico decorrente do mobiliário inadequado que pode comprometer a saúde destes, principalmente em decorrência do assento da cadeira que de acordo com a ABNT está inadequada em alguns itens, como a largura do encosto, altura do encosto em relação ao assento, a inclinação do encosto e a distância encosto-assento. Adoção de posturas incorretas geram desconfortos corporais, os quais podem interferir na aprendizagem e contribuir também no desenvolvimento de patologias musculoesqueléticas, como foi relatado pelos alunos de acordo com o questionário de Corlett onde a região da cervical; o dorso superior, médio e inferior esquerdo; e membro inferior esquerdo obtiveram maior predomínio de desconforto extremo.

Apesar de existir no Brasil as normas da NBR-14006 e 14007, que regulam a construção e dimensão dos mobiliários, ainda há inúmeros locais cujo o ambiente escolar é inadequado. Faz-se necessário entender a diversidade das estaturas brasileiras, com várias variações inclusive os fatores regionais, sociais, econômicos e físicos que podem mascarar as necessidades dos discentes. Em decorrência disso as instituições devem realizar um levantamento acerca das necessidades dos discentes e ao analisar ergonomicamente o ambiente e os discentes, fica como uma opção o uso do mobiliário composto por mesa e cadeira, de modo a atender os variados biotipos e habilidades motoras dos alunos.



## 5. REFERÊNCIAS

- SIQUEIRA GR et al. *Inadequação ergonômica e desconforto das salas de aula em instituição de ensino superior do Recife-PE*. RBP. 21 (1) : 19-28. 2008
- VILLA LC, SILVA JCP. *Levantamento e Análise: postos de trabalho dos universitários, um estudo de caso*. Bauru: Unesp Campus; 2000
- BERGMILLER KH.. *Ensino fundamental: mobiliário escolar*. Brasília: MEC/Fundescola; 1999
- GOMES, C. G. C. et al. *Vida canhota num mundo destro: vistas aos seguintes objetos cadeira e tesoura*. In: Encontro Latino Americano de Iniciação científica, 14., 2011, São José dos Campos - Sp. Anais.São José dos Campos - Sp: p. 1 - 3. 2011.
- ROSA NETO, F. *Avaliação em escolares de 1ª a 4ª série do 1º grau*. Rev. Bras. Ciê. e Mov. 2(05): 0711. 1991
- REIS, P. F. *Estudo da interface aluno-mobiliário: a questão antropométrica e biomecânica da postura sentada*. 109 f. Universidade Federal de Santa Catarina 2003
- PEREIRA, E. R. *Fundamentos de ergonomia e fisioterapia do trabalho*. Rio de Janeiro: Taba Cultural. 2001
- RIO, R. P.; PIRES, L. *Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica*. 2.ed. Belo Horizonte: Health. 1999
- PEQUINI SM. *Ergonomia aplicada ao design de produtos: um estudo de caso sobre o design de bicicletas*. Tese. Doutorado em arquitetura e urbanismo. São Paulo: Universidade de São Paulo. 2005
- VIDAL, M. C. Antropometria. In: MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. (Org.). *Ergonomia: trabalho adequado e eficiente*. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier/ABEPRO, p. 351–64. 2011
- OLIVEIRA JM. *Análise Ergonômica do Mobiliário Escolar Visando a Definição de Critérios*. Dissertação. Mestrado em ciência florestal, 90 f. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 2006
- RAMADAN, M. Z. *Does Saudi school furniture meet ergonomics requirements?* *Work*, v. 38, n. 2, p. 93–101. 2011
- SOUZA G. A.; CRUZ M. E. J. *Aspectos ergonômicos aliados a ferramentas digitais aplicados na readequação de carteiras escolares*. Congresso Internacional de Ergonomia Aplicada. Blucher Engineering Proceedings, Volume 3, Pages 502-513, ISSN 2357-7592. 2016
- IIDA, I. *Ergonomia: projeto e produção*. 2. Ed. ed. São Paulo (SP): Edgard Blucher Ltda., 2005
- NBR 14006: *Móveis escolares – assentos e mesas para instituições educacionais – Classes e dimensões*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas; 1997
- VIEL, E., ESMARET M. *Lombalgia e Cervicalgia da postura sentada: conselhos e exercícios*. 1ª ed. São Paulo: Manole; 2001
- COX, JM. *Dor lombar: mecanismo, diagnóstico e tratamento*. 6ª ed. Barueri: Manole; 2002
- MÁSCULO, F. S. *Biomecânica*. In: MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. (Org.). *Ergonomia: trabalho adequado e eficiente*. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier/ABEPRO, v. 6. p. 167–195. 2011
- LEUCZ J. *Ambiente de trabalho das salas de aula no ensino básico nas escolas de Curitiba* [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2001

## **ANEXO**

## ANEXO 1

### Questionário de Queixas Musculoesquelética de Corlett e Manenica

<b>INTENSIDADE</b>				
1	2	3	4	5
Nenhum Desconforto /dor	Pouco desconforto /dor	Moderado Desconforto /dor	Muito desconfortável /dor	Extremamente desconfortável /dor
Escala progressiva de desconforto /dor				

Cabeça (5)				
1	2	3	4	5

Pescoço (4)				
1	2	3	4	5

Região Cervical (3)				
1	2	3	4	5

Costas Médio (7)				
1	2	3	4	5

Bacia (8)				
1	2	3	4	5

Ombros (6)				
1	2	3	4	5

Costas Superior (3; 6; 7)				
1	2	3	4	5

Costas Inferior (2; 1)				
1	2	3	4	5

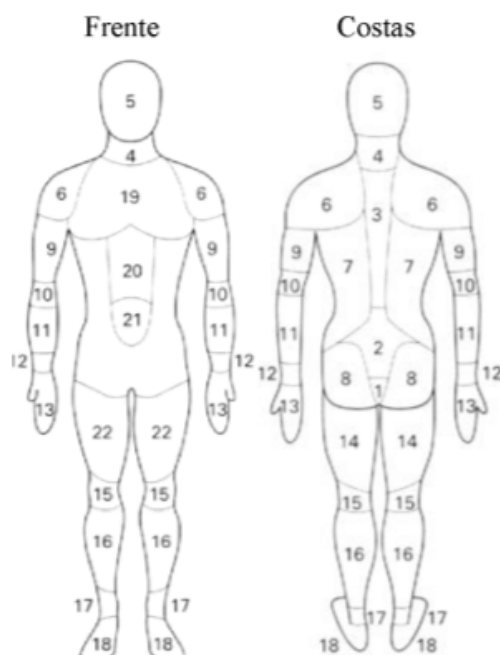
Braço (9)				
1	2	3	4	5

Cotovelo (10)				
1	2	3	4	5

Antebraço (11)				
1	2	3	4	5

Punho (12)				
1	2	3	4	5

Mão (13)				
1	2	3	4	5



Coxa (22)				
1	2	3	4	5

Joelho (15)				
1	2	3	4	5

Perna (16)				
1	2	3	4	5

Tornozelo (17)				
1	2	3	4	5

Pé (18)				
1	2	3	4	5

## **APÊNDICE**

## APÊNDICE 1

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

#### 1. Informação ao Participante

**1.1** O termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) tende a atender às exigências da Resolução nº 466/2012, emitida pelo Conselho Nacional de Saúde e que regulamenta a pesquisa envolvendo seres humanos em eficácia no Brasil, tendo como seu fundamental objetivo assegurar e resguardar os direitos dos participantes da pesquisa.

**1.2** Este Termo tem informações sobre o projeto de pesquisa e de seus responsáveis mencionados abaixo, atendendo os fundamentos da referida Resolução. Os participantes têm o direito resguardado de abordar o conhecimento sobre o projeto podendo de forma esclarecida e livre de qualquer obrigação, decidir por sua participação no estudo confirmando-se através de sua assinatura no final do termo, permanecendo de direito com uma das vias e a outra de posse do pesquisador.

**1.3** O participante não alfabetizado, ou seja, impossibilitado de assinar e ler este termo, o pesquisador terá que realizar a leitura do mesmo de forma clara, acessível e repetindo-a se necessário, sempre respeitando a condição intelectual, econômica, cultural e social do participante. Neste caso para a confirmação da participação na parte final do termo terá que deixar sua impressão datiloscópica (marca de seu polegar) e recolher a assinatura da testemunha.

**1.4** Tratando-se do participante impossibilitado legalmente, deverá ser representado pelo seu referente responsável. No acontecimento de sua ausência, um representante legalmente instituído pelo Estado que possa defender seus direitos, poderá assinando o termo.

#### 2. Identificação

**2.1 Título do Projeto de Pesquisa:** Avaliação Antropométrica em Discentes do Ensino Médio em uma Instituição Federal de Ensino

**2.2 Nome dos Pesquisadores Responsáveis:** Hanne Alves Bakke; Maíra Rodrigues Villamagna;  
Natália Soares Oliveira

**2.3 Instituição Proponente:** INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA - CAMPUS PATOS

**2.4 Finalidade:** Projeto de pesquisa para realização do Trabalho de Conclusão do Curso de Pós-Graduação em Higiene Ocupacional do IFPB, campus Patos.

#### 3 Informações Acerca do Projeto de Pesquisa

**3.1 Justificativa:** A organização de um ambiente físico, utilizando mobiliário adequado para as tarefas dos alunos e para o indivíduo parece ser uma alternativa para a mitigação dos efeitos adversos das posturas adotadas, melhorando as atividades funcionais e de conforto, repercutindo, também, no processo ensino-aprendizagem. Esta pesquisa poderá resultar, também, em dados para subsidiar os processos de compra de mobiliário.

**3.2 Objetivo Geral:** Realizar o levantamento antropométrico dos discentes dos cursos integrados do IFPB - Campus Patos.

**3.3 Procedimentos:** Inicialmente será feita uma sensibilização e um convite aos alunos dos cursos integrados do campus para participação na pesquisa. Todos os alunos regularmente matriculados nos cursos integrados ao Ensino Médio do IFPB – Campus Patos poderão participar, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os alunos terão as medidas abaixo listadas avaliadas por paquímetro, bem como pelo software de avaliação postural SAPO através do registro fotográfico nas posturas sentada (perfil e frontal), e em pé (posterior, anterior e perfil). Serão levantados os diferentes tipos de mobiliários utilizados pela população de estudantes para se fazer as medições e verificação da adequabilidade quanto à estatura dos alunos.

**3.4 Riscos ou Desconfortos:** Dentre os riscos que poderão estar associados à realização dessa pesquisa são considerados de natureza moderada, podendo ser desconforto ao ser fotografado durante a avaliação.

**3.5 Benefícios Esperados:** Os benefícios que poderão decorrer desta pesquisa, podemos incluir o diálogo entre disciplinas, na tentativa de superar a fragmentação de saberes, estabelecendo uma relação de reciprocidade entre os envolvidos nos projetos e nas disciplinas. Como também realizar um levantamento a cerca do perfil dos discentes do integrado associado ao uso das carteiras escolares, colaborando para o desenvolvimento de novos projetos como a aquisição de novas cadeiras escolares ergonomicamente adequadas.

4.1 Esclarecimentos, antes e durante o andamento da pesquisa, sobre a metodologia e a respeito dos procedimentos da mesma.

4.2 Asseguro que tem direito de recusar a participação ou abolir o seu consentimento a qualquer momento da pesquisa sem penalização e sem algum prejuízo e deixar de participar do estudo.

4.3 Receberá assistência especializada a qualquer eventual necessidade resultante dos procedimentos da pesquisa, seja essa precisão, imediata ou tardia.

4.4 O sigilo que assegura a privacidade do (a) participante quanto ao caráter confidencial envolvidos na pesquisa, e anonimato, visa preservar a integridade de seu nome e dos seus, mantendo as informações sobre privacidade e anonimato. Os resultados do estudo serão empregados somente para fins científicos.

4.5 Garantia de que receberá retorno sobre os resultados da pesquisa e de sua publicação para fins acadêmicos e científicos, e que os dados coletados serão guardados e ficarão sob a guarda do pesquisador, estando acessível ao participante quando desejar.

4.6 O projeto não terá nenhum bônus, será totalmente custeado pelo pesquisador e instituição.

4.7 Caso seja, poderá buscar explicações junto ao pesquisador responsável, que estará acessível para esclarecimentos e/ou dúvidas acerca do andamento, conclusão e publicação dos resultados, bem como, de que poderá buscar informações junto ao Comitê de Ética em Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba do campus Patos, localizado na cidade de Patos - PB, que avaliou o trabalho e aprovou o termo ora apresentado, ou a outras instâncias que podem esclarecer e defender seus direitos, caso manifeste esse desejo.

## 5 Contatos disponibilizados pelo pesquisador

Pesquisador: Natália Soares Oliveira

5.1 Informados da importância da participação do voluntário, o pesquisador agradece por consentir sua participação no acima referido projeto de pesquisa.

5.2 Comprometem-se, a cumprir a resolução 466/12, e prometem cuidar honestamente o que neste termo ficou abordado. Comprovando seu compromisso, disponibilizando seus dados para contato ao participante.

Dados Complementares do Pesquisador para contato:

Natália Soares Oliveira

Fone (83) 99956-7448

E-mail: naty\_nso@hotmail.com

Rua: Alto Casteliano, Bairro: Santo Antônio nº 583, Patos-PB.

## 6 Consentimento Pós- Informado

Obter as informações e esclarecimentos sobre o referido projeto de pesquisa, estando de acordo com o teor desse termo, a participante ou seu representante, assina, recebendo uma via, acatando sua participação no protocolo de pesquisa, de forma livre e gratuita. A outra via do termo fica reservada aos pesquisadores, que também assinam esse documento.

Patos – PB \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

---

Assinatura do Participante

---

Assinatura do Pesquisador

