Impacto da ergonomia do ambiente e mobiliário acadêmico na saúde, bem-estar e desenvolvimento dos alunos e professores universitários

David Willian Nascimento Paes (UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ-UEAP)
davidwillian1221@gmail.com
Mairla Kamile Camara Almeida (UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ-UEAP)
mairla8almeida@gmail.com
Ricardo dos Santos Correa (UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ-UEAP)
ricoap2003@gmail.com
José Oduque Nascimento de Jesus (UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ-UEAP)
jose.jesus@ueap.edu.br
Eric Gabriel Oliveira Rodrigues (UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ-UEAP)
eric.rodrigues@ueap.edu.br

Resumo

A ergonomia, normalmente está atrelada ao contexto industrial pois apresenta uma gama de aplicabilidade, no contexto acadêmico, onde temos discentes e docentes que permanecem por longos períodos submetidos a exigências físicas, cognitivas e psicossociais. Diante disso, o presente estudo tem como o objetivo analisar às condições ergonômicas nas salas de aulas universitárias, com ênfase no conforto visual, no mobiliário acadêmico e de que forma ocorre a interação entre o ambiente físico e o ensino-aprendizagem. Realizou-se uma pesquisa aplicada, de abordagem quanti-qualitativa, com objetivos exploratórios e descritivos, utilizando levantamentos (*survey*), observação *in loco*, registros fotográficos e a aplicação de um questionário semiestruturado. O estudo foi realizado na Universidade do Estado do Amapá. O estudo identificou a falta de proteção solar e a despadronização de quadros e mobiliário, prejudicando o conforto térmico, visual e ergonômico nas salas de aula. Tais falhas demonstram que a carência de critérios técnicos e soluções improvisadas impactam negativamente a saúde e o desempenho acadêmico.

Palavras-Chaves: *Ergonomia; Ambiente universitário; Conforto visual; Mobiliário acadêmico.*

Abstract

Ergonomics is typically associated with the industrial context due to its broad range of applicability; however, it is equally relevant in the academic environment, where students and faculty spend long periods subjected to physical, cognitive, and psychosocial demands. Consequently, this study aims to analyze ergonomic conditions in university classrooms, focusing on visual comfort, academic furniture, and the interaction between the physical environment and the teaching-learning process. Applied research with a quanti-qualitative approach was carried out, involving exploratory and descriptive objectives, using surveys, in situ observation, photographic records, and the application of a semi-structured questionnaire. The study was conducted at the State University of Amapá (UEAP). The results identified a lack of solar protection and non-standardized boards and furniture, which compromise thermal, visual, and ergonomic comfort in classrooms. Such failures demonstrate that the absence of technical criteria and the reliance on improvised solutions negatively impact both health and academic performance.

Keywords: *Ergonomics; University environment; visual comfort; Academic furniture; Teaching and learning.*

1. Introdução

Tradicionalmente, a ergonomia é associada ao ambiente industrial e corporativo, muitas vezes subestimando a sua ampla aplicabilidade em outras esferas da atividade humana, como o vasto ambiente acadêmico. O estudo da ergonomia vem sendo uma temática amplamente discutida na atualidade, sendo a ciência que estuda a interação entre o ambiente de trabalho, a máquina e o homem, buscando estabelecer as melhores técnicas e condições que facilitem as atividades diárias do trabalhador nos postos de trabalho, evitando patologias que possam causar danos à saúde do colaborador, bem como afetar sua produtividade (Iida; Buarque, 2016).

A ergonomia pode ser definida como a união dos conhecimentos e estudos sobre o ser humano, aliado ao uso da melhor eficiência dos instrumentos, visando bem-estar e integridade física. Neste contexto, a ergonomia se destaca por apresentar um caráter multidisciplinar, podendo ser aplicada em diferentes situações. A Análise Ergonômica do Trabalho (AET), prevista pela Norma Regulamentadora Nº17 (BRASIL, 2023), é um dos instrumentos mais relevantes para compreender o trabalho real e propor melhorias que considerem as condições físicas, organizacionais e psicossociais.

Nos últimos anos, houve um aumento na importância de pesquisas sobre as mudanças na vida dos estudantes universitários, especificamente a compreensão da saúde mental e dos aspectos cognitivos. O processo de ensino-aprendizagem, embora intelectual, impõe exigências físicas e cognitivas comparáveis a diversas atividades laborais, tornando-se uma preocupação crescente devido à maior demanda de trabalho e tempo dedicado ao desenvolvimento acadêmico.

As obrigações e demandas da vida de um estudante universitário exigem recursos cognitivos e emocionais complexos para desempenhar as atividades deste ambiente (Padovani *et al.*, 2014). De acordo com Costa *et al.* (2020), estudantes universitários apresentam maior tendência a desenvolver transtornos mentais que a população em geral, podendo interferir não somente em seu desempenho acadêmico, como também em suas relações pessoais e bem-estar psicossocial. Segundo Miranda, Pereira e Rissetti (2016), vários fatores podem influenciar na aprendizagem, sendo um deles o espaço utilizado pelo discente durante as aulas.

Nessa perspectiva, o presente estudo propõe uma análise sistêmica que abrange tanto o discente quanto o docente. A investigação compreende a sala de aula como um ambiente complexo, onde fatores ambientais críticos como os níveis de ruído, o conforto térmico, a iluminação e a qualidade do ar somam-se à precariedade de periféricos de suporte e equipamentos com um estado de conservação comprometido. Analisa-se, sobretudo, a interação entre essas condições ambientais e o desconforto físico provocado pelo mobiliário, observando como esse conjunto de fatores atua como catalisador para a baixa produtividade e reverbera no aspecto psicossocial, gerando estresse e fadiga no ambiente de ensino.

Inúmeros fatores podem influenciar tanto a qualidade de vida quanto o aparecimento de comprometimentos posturais. Diante disso, o presente estudo visa analisar como esses aspectos ergonômicos interferem no dia a dia de quem permanece longos períodos nas universidades. O intuito é investigar a correlação entre o desconforto corporal e a eficiência do processo de ensino-aprendizagem dos discentes e docentes, verificando se as condições ergonômicas impostas pelo mobiliário e pelo ambiente impactam positiva ou negativamente o desempenho acadêmico.

2. Referencial Teórico

2.1. Ergonomia

A ergonomia vem sendo um assunto amplamente discutido na atualidade, A palavra ergonomia tem origem grega e significa *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras e leis), cujo registro foi feito pelo polonês Wojciech Jastrzębowski na sua obra (Ensaio da Ergonomia ou Ciência do Trabalho) em meados de 1857. Em decorrência da definição e interdisciplinaridade desses estudos, um grupo de cientistas e pesquisadores, interessados em formalizar a existência desse ramo interdisciplinar do conhecimento, criou em 12 de julho de 1949, em uma reunião, na Inglaterra, a disciplina ‘’Ergonomia’’ (Iida; Buarque, 2016).

Em se tratando da ergonomia como ciência, esta teve um salto significativamente evolutivo desde que surgiu enquanto disciplina, buscando construir conhecimentos sobre conforto, eficiência e segurança laborativa. Atualmente é considerada como um estudo científico interdisciplinar do ser humano e da sua relação com o ambiente de trabalho. A ergonomia tem por objetivo transformar o trabalho de forma a respeitar os limites dos trabalhadores, a sua proteção, bem-estar, qualidade e produtividade, sendo considerada como um instrumento multidisciplinar que abrange os aspectos organizacionais, cognitivos e físicos do ambiente laborativo (Da Silva *et al.*, 2010).

Segundo Silva (2018), a ergonomia pode ser entendida como sendo um estudo da interação entre o homem e a forma com que ele realiza seu trabalho, com o objetivo de prevenir os acidentes, corrigir os erros e diminuir os riscos, garantindo o conforto, saúde e segurança do trabalhador. Dessa forma, a aplicação da ergonomia é fundamental para a otimização da produtividade da organização e para a produção de insumos mais competitivos, visto que a ergonomia procura minimizar as consequências nocivas sobre o trabalhador (Mesquita; Soares, 2020).

2.2. Conforto Visual e Iluminância em Salas de Aula

A iluminação em salas de aula é, geralmente, projetada considerando apenas os níveis mínimos de iluminação exigidos pelas normas vigentes. Contudo, essa abordagem muitas vezes desconsidera a natureza das tarefas a serem executadas no ambiente, as quais demandam níveis distintos de iluminância para garantir conforto visual e desempenho adequado. Conforme destacado por Ferreira (2021), cada atividade possui requisitos específicos de luz, e a desatenção a essas particularidades pode comprometer a eficiência visual dos usuários.

Outro aspecto relevante refere-se aos efeitos adversos da iluminação natural e artificial, como reflexos incômodos e ofuscamento, que podem prejudicar a visualização do quadro e demais materiais didáticos. Esses problemas frequentemente decorrem da má disposição das luminárias e da inadequada orientação das aberturas de luz natural (Ferreira, 2021).

Os requisitos para o Planejamento da Iluminação estão descritos na Seção 5 da norma ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 que estabelece parâmetros técnicos necessários para o projeto de iluminação em diferentes ambientes e atividades. Na Figura 1 da referida norma encontram-se as recomendações específicas para edificações educacionais, incluindo o tipo de ambiente ou tarefa visual, os valores de iluminância média recomendados, o índice de ofuscamento unificado limite (UGRL), o índice de reprodução de cor (Ra) e observações técnicas complementares para o correto dimensionamento do sistema luminotécnico.

Essas diretrizes reforçam a necessidade de adequar a iluminação ao tipo de atividade desenvolvida, evitando desconforto visual e garantindo condições ergonômicas adequadas (Ferreira, 2021).

Figura 1 – Planejamento dos ambientes (áreas), tarefas e atividades com a especificação da iluminância, limitação de ofuscamento e qualidade da cor

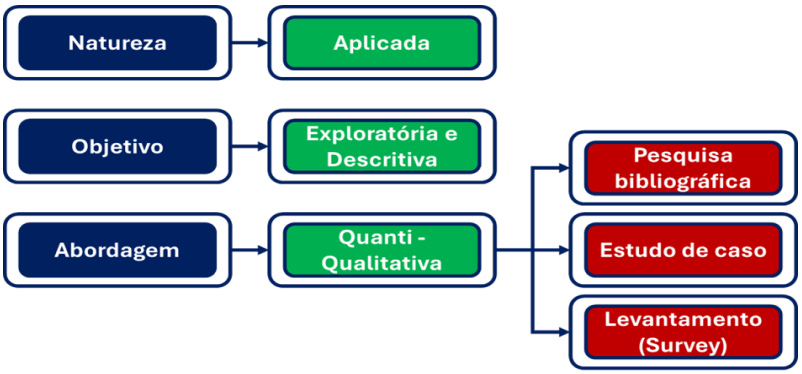
TIPO DE AMBIENTE, TAREFA OU ATIVIDADES	Lux	UGRL	RA	OBSERVAÇÃO
28. Construções educacionais				
Salas de aula, salas de aulas particulares	300	19	80	Recomenda-se que a iluminação seja controlável
Salas de aulas nortunas, classe e educação de adultos	500	19	80	
Quadro negro	500	19	80	Recomenda-se que a iluminação seja controlável
Salas de aplicações e laboratórios	500	19	80	
Salas comuns de estudante e salas de reunião	200	22	80	
Salas dos professores	300	22	80	

Fonte: Adaptação da ABNT NBR ISO/CIE 8995-1 (2013)

3. Metodologia

A presente pesquisa adota uma abordagem metodológica estruturada a partir de diferentes eixos, considerando sua natureza, objetivos, procedimentos técnicos e abordagem do problema. Esses elementos estão sintetizados na Figura 2, evidenciando os fundamentos que sustentam a condução do estudo sob distintas perspectivas metodológicas

Figura 2 - Fluxograma de classificação de pesquisa.



Fonte: Autores (2026).

Em consonância com o esquema apresentado, o estudo caracteriza-se, quanto à natureza, como pesquisa aplicada, uma vez que objetiva gerar conhecimentos dirigidos à solução de problemas específicos, diagnosticando as condições ergonômicas reais do ambiente universitário para mitigar impactos na saúde e no desempenho de discentes e docentes.

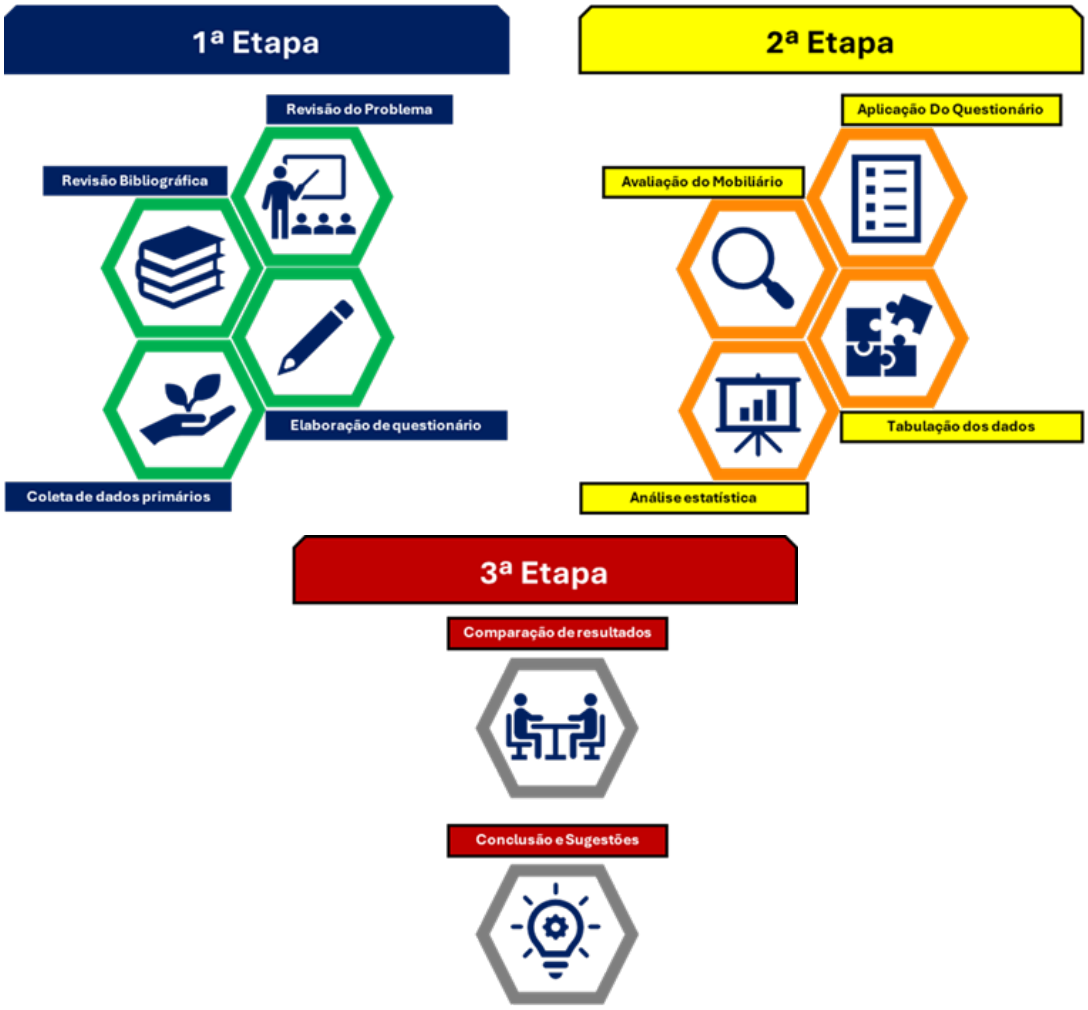
No que se refere à abordagem metodológica, adota-se uma perspectiva quanti-qualitativa. A vertente quantitativa manifesta-se na mensuração estatística dos dados obtidos via questionário, enquanto a qualitativa privilegia a análise interpretativa das condições do mobiliário e do ambiente (análise fotográfica), permitindo uma compreensão aprofundada das nuances que envolvem o objeto de estudo.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é classificada como exploratória e descritiva. Exploratória por proporcionar maior familiaridade com o problema de desconforto ergonômico local, e descritiva por expor as características da população estudada e estabelecer correlações entre as variáveis físicas e o desempenho acadêmico.

Em relação aos procedimentos técnicos, trata-se de um levantamento (*Survey*) e estudo de caso, fundamentado em pesquisas bibliográficas. A coleta de dados primários adotou uma estratégia híbrida: a análise técnica do mobiliário e do ambiente foi realizada *in loco* (observação direta e registro fotográfico), enquanto a coleta de percepção dos usuários foi operacionada de forma remota, através da aplicação de questionário semi estruturado testado para que fosse de fácil entendimento via formulário eletrônico (Microsoft Forms), garantindo maior alcance amostral e anonimato aos respondentes.

Posteriormente, o desenvolvimento operacional do trabalho foi estruturado em três etapas principais, conforme detalhado na Figura 3 a seguir:

Figura 3: Fluxograma da metodologia.



Fonte: Autores (2026).

A primeira etapa compreendeu as atividades iniciais de planejamento: a revisão do problema, o aprofundamento da revisão bibliográfica sobre a temática, a elaboração do instrumento de coleta de dados (questionário) e a execução da coleta de dados primários das instituições.

A segunda etapa consistiu no tratamento das informações: Aplicação efetiva do questionário ao público-alvo, avaliação técnica do mobiliário (registros fotográficos), tabulação dos dados obtidos e a realização das análises estatísticas e qualitativas.

Por fim, a terceira etapa envolveu a comparação dos resultados alcançados com literatura revisada, culminando na elaboração das conclusões, identificação dos impactos e apresentação de sugestões e recomendações pertinentes ao tema estudado.

4. Resultados e Discussão

A pesquisa foi desenvolvida no contexto universitário, nos principais polos das instituições de ensino superior (IES) que estão localizadas no estado do Amapá, especificamente no município de Macapá, conforme localização geográfica apresentada na Figura 4.

Figura 4: Localização geográfica das universidades.

Fonte: Autores (2026).

Foram analisadas três salas de aula da Universidade do Estado do Amapá, localizadas em diferentes pavimentos e setores da edificação: a Sala 4, situada no térreo; uma sala localizada no primeiro andar, na parte do fundo da universidade; e uma sala localizada no térreo, na parte direita da universidade. A Figuras 5 apresenta as condições das janelas existentes em cada ambiente analisado.

Figura 5: a) Janela sem películas de proteção solar; **b)** Janela com películas de proteção solar; **c)** Janela com folhas A4.

a)

b)

c)

Fonte: Autores (2026).

A sala de aula localizada no primeiro andar, na parte do fundo da universidade, não possui películas de proteção solar nem outros elementos de controle solar, conforme ilustrado na Figura 5a. A ausência desses dispositivos favorece a incidência direta da radiação solar no ambiente interno, resultando em maiores ganhos térmicos e níveis elevados de iluminação natural. De acordo com Ghisi *et al.* (2020), janelas sem proteção solar contribuem para o aumento da temperatura interna e podem ocasionar desconforto térmico e visual em salas de aula, especialmente em edificações localizadas em climas quentes. Adicionalmente, Pagel *et al*. (2022) destacam que a falta de controle solar pode provocar ofuscamento, dificultando a concentração e o desempenho acadêmico dos estudantes.

Em contrapartida, a sala localizada no primeiro andar, na parte direita da universidade, apresenta película de proteção solar, conforme mostrado na Figura 5b. A presença desse elemento contribui para a redução da entrada de radiação solar direta, atenuando os ganhos térmicos e minimizando o ofuscamento. Segundo Rodrigues e Bussolotti (2020), dispositivos de controle solar aplicados às janelas desempenham papel fundamental na melhoria do conforto térmico e visual, além de reduzirem a necessidade do uso de sistemas artificiais de climatização. Dessa forma, a utilização de película nesta sala configura uma solução adequada para a promoção de um ambiente de aprendizagem mais confortável e produtivo.

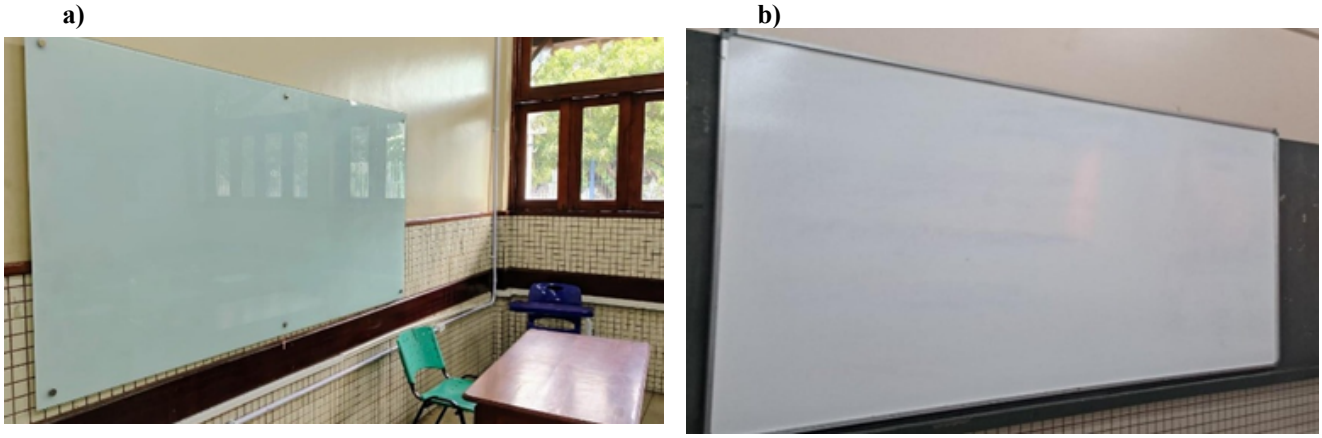
Já na sala localizada no térreo, na parte direita da universidade, observou-se a adoção de uma solução improvisada pelos próprios usuários, que consistiu na colocação de folhas de papel A4 na cor marrom nas janelas, conforme apresentado na Figura 5c, com o objetivo de reduzir a entrada excessiva de luz solar. Esse comportamento evidencia a percepção de desconforto ambiental por parte dos alunos. Estudos como o de Viana *et al.* (2023) apontam que a operação e adaptação das janelas pelos usuários geralmente ocorre quando o ambiente não atende às condições mínimas de conforto térmico e visual. Embora essa solução improvisada auxilie na redução da luminosidade direta, ela não constitui uma alternativa tecnicamente adequada, podendo comprometer a iluminação natural uniforme, a ventilação e a qualidade estética do ambiente.

De modo geral, a comparação entre as três salas analisadas demonstra que a presença de dispositivos de controle solar nas janelas influencia diretamente o conforto ambiental em salas de aula universitárias. Ambientes desprovidos de proteção solar ou com soluções improvisadas apresentam maior propensão ao desconforto térmico e visual. Já a adoção de películas ou dispositivos apropriados de controle solar mostra-se coerente com as recomendações técnicas da literatura, reforçando a importância do adequado tratamento das janelas no projeto e na adaptação de edificações universitárias existentes.

Verificou-se que as salas de aula localizadas no térreo da universidade utilizam quadros de vidro, conforme ilustrado na Figura 6a, enquanto as salas situadas no primeiro pavimento possuem quadros brancos lisos com moldura em alumínio, também apresentados na Figura 6b. Dessa forma, constatou-se a ausência de padronização dos tipos de quadros utilizados nos ambientes educacionais da instituição, o que pode influenciar diretamente nas condições de conforto visual e ergonômico.

Figura 6: a) Quadro de vidro; b) Quadro branco com moldura em alumínio.

a) **b)**



Fonte: Autores (2025).

Nos ambientes educacionais dotados de quadros de vidro, observou-se uma significativa incidência de luz solar direta sobre a superfície do quadro durante o período diurno, resultando em elevados níveis de luminosidade e ofuscamento. De acordo com Iida e Buarque (2016), superfícies altamente refletivas em salas de aula tendem a intensificar o ofuscamento quando expostas à iluminação natural ou artificial inadequada, comprometendo a legibilidade das informações e a atenção dos alunos. Estudos realizados em ambientes universitários indicam que o ofuscamento visual pode gerar fadiga ocular, redução da capacidade de leitura e desconforto geral, impactando negativamente o processo de ensino-aprendizagem (Santos, 2020; Gonçalves, 2020).

Por outro lado, as salas de aula que utilizam quadros brancos com moldura metálica apresentam um comportamento distinto em relação à interação com a iluminação do ambiente. Embora esse tipo de quadro seja amplamente empregado em instituições de ensino superior, verificou-se que ele também pode ocasionar reflexos provenientes tanto da iluminação artificial quanto da luz natural oriunda das janelas, dificultando a leitura do conteúdo escrito. Estudos apontam que superfícies brancas, quando mal posicionadas em relação às fontes luminosas, contribuem para o desconforto visual, exigindo maior esforço de acomodação visual por parte dos alunos (Nunes; Costa, 2019).

Além dos aspectos relacionados ao conforto visual, destaca-se o desafio ergonômico associado à altura de instalação dos quadros brancos. Conforme afirmam Dul e Weerdmeester (2018), a instalação inadequada de quadros pode induzir posturas forçadas nos docentes, como elevação excessiva dos braços ou flexão acentuada do tronco, elevando o risco de desconforto musculoesquelético. Trabalhos recentes desenvolvidos em universidades brasileiras reforçam que a falta de critérios ergonômicos na altura e posicionamento dos quadros compromete tanto o conforto dos professores quanto a visibilidade do conteúdo para os alunos, especialmente nas fileiras posteriores da sala (Silva, 2021; Pereira, 2023).

Dessa forma, os resultados obtidos evidenciam que a ausência de padronização dos quadros nas salas de aula da universidade, aliada à falta de adequação ergonômica e de compatibilização com a iluminação natural e artificial, pode gerar prejuízos ao conforto visual e postural dos usuários. Tais achados reforçam a necessidade de adoção de diretrizes projetuais mais rigorosas para ambientes educacionais, considerando o tipo de superfície dos quadros, seu posicionamento e a interação com as fontes de iluminação, conforme recomendado pela literatura especializada.

No que se refere ao mobiliário utilizado na universidade, foram identificados quatro modelos distintos de cadeiras. Nas salas localizadas no térreo, observou-se a presença de cadeiras escolares individuais com prancheta acoplada, confeccionadas em plástico resistente, na cor verde-água, conforme ilustrado na Figura 7a. Esse modelo apresenta assento e encosto levemente curvados, sendo a prancheta fixada ao lado direito da cadeira por meio de um suporte curvo.

Figura 7: a) cadeira da cor verde-água; b) cadeira da cor azul; c) cadeira universitária verde com prancheta lateral; d) cadeira universitária azul com prancheta lateral.

a) **b)** **c)** **d)**

Fonte: Autores (2026).

Outro modelo identificado corresponde à cadeira escolar na cor azul, conforme apresentado na Figura 7b, caracterizada por estrutura semelhante, porém com variação cromática. Ambos os modelos apresentam prancheta lateral fixa e apoios de braço integrados à estrutura, não sendo ajustáveis em altura ou posição.

As cadeiras escolares com prancheta acoplada apresentam limitações ergonômicas significativas, principalmente em função do seu design fixo e não ajustável. A ausência de ajustes impossibilita a adequação do mobiliário às diferentes dimensões antropométricas dos usuários, o que pode gerar desconforto postural durante longos períodos de uso. A Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17) estabelece que os postos de trabalho devem permitir ajustes compatíveis com as características psicofisiológicas dos trabalhadores, incluindo apoio adequado dos membros superiores, de modo a evitar sobrecarga nos ombros e braços (Brasil, 2023). Tal requisito não pode ser plenamente atendido por mobiliários com apoios de braço fixos.

Outro tipo de cadeira identificado na universidade é a cadeira universitária azul com prancheta lateral fixa e porta-livros (gradil), conforme representado nas Figuras 7c e 7d. Esse

modelo possui encosto perfurado, favorecendo a ventilação, e prancheta com formato ergonômico, apresentando recorte curvo para acomodação do usuário. Apesar dessas características, a prancheta permanece fixa, limitando a adaptação do mobiliário a usuários canhotos ou a diferentes posturas corporais.

Estudos sobre ergonomia do mobiliário escolar e universitário indicam que cadeiras e mesas sem ajustes adequados podem contribuir para dores lombares, cervicais e nos membros superiores, além de afetar negativamente a concentração e o desempenho acadêmico dos estudantes (Panero; Zelnik, 2015; Iida; Guimarães, 2016). Dessa forma, evidencia-se a necessidade de adoção de mobiliários ajustáveis e padronizados, alinhados às recomendações ergonômicas e normativas vigentes.

5. Considerações Finais

O estudo permitiu efetuar a análise de forma sistêmica das condições ergonômicas de salas de aula universitária, considerando aspectos relacionados ao conforto visual, ao mobiliário acadêmico e a interação entre o ambiente físico e o processo de ensino e aprendizagem.

Os resultados obtidos evidenciam que o ambiente universitário pode ser compreendido como o espaço laboral. No qual todos os que utilizam estão sujeitos a fatores de risco semelhantes aos observados em outros contextos de trabalho.

O objetivo central do trabalho foi atendido, tendo em vista que foi possível identificar a relação entre inadequação ergonômica, como a ausência do ofuscamento solar, superfície reflexivas dos quadros, falta de padronização dos mobiliários, evidenciando a necessidade de intervenções planejadas e tecnicamente fundamentais.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO/CIE 8995-1**: Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Lesões por Esforços Repetitivos (LER) Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (Dort)**: Dor relacionada ao trabalho. Diretrizes para Atenção Integral à Saúde do Trabalhador de Complexidade Diferenciada. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 17 – Ergonomia**. Atualizada pela Portaria MTP nº 4.219, de 20 de dezembro de 2022. Brasília: MTE, 2023.

BRASIL. **Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978**. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do capítulo V, título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 4416, 6 jul. 1978. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br. Acesso em: 6 nov. 2025.

COSTA, D. S. *et al*. Sintomas de depressão, ansiedade e estresse em estudantes de medicina e estratégias institucionais de enfrentamento. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, v. 44, n. 1, 30 mar. 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php. Acesso em: 6 nov. 2025.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B.. **Ergonomia prática**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2018.

FERREIRA, M. M. **Análise do conforto visual em salas de aula**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/77187/R%20-%20E%20-%20MICHELLE%20MENEZES%20FERREIRA.pdf. Acesso em: 18 nov. 2025.

GHISI, E. *et al*. O elemento janela versus desempenho e conforto térmico: uma sistematização de literatura. **Arq.Urb**, São Paulo, n. 27, p. 1–16, 2020.

GONÇALVES, L. H. R. **Análise do conforto visual em salas de aula universitárias**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

IIDA, I.; GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia**: projeto e produção. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2016.

MESQUITA, D. F.; SOARES, M. I. Ergonomia na era do teletrabalho: impactos para a saúde e segurança do trabalho. **Especialização em Segurança do Trabalho**, Lavras: UNILAVRAS, nov. 2020. Disponível em: http://dspace.unilavras.edu.br/bitstream/123456789/535/1/Artigo%20Driely.pdf. Acesso em: 6 nov. 2025.

MIRANDA, P. V.; PEREIRA, A. R.; RISSETTI, G. A influência do ambiente escolar no processo de aprendizagem de escolas técnicas. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 6., 2016, Santa Cruz do Sul. **Anais...** Santa Cruz do Sul: Universidade de Santa Cruz, 2016. Disponível em: https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sepedu/article/view/14918/3649. Acesso em: 6 nov. 2025.

NUNES, R.; COSTA, A. Conforto visual em ambientes educacionais: reflexos e iluminação em salas de aula. **Revista Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 19, n. 3, p. 175–188, 2019.

PADOVANI, R. C. *et al*. Vulnerabilidade e bem-estar psicológicos do estudante universitário. **Revista Brasileira de Terapias Cognitivas**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, jun. 2014. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808. Acesso em: 6 nov. 2025.

PAGEL, C. *et al*. Ventilação natural e desempenho térmico sob diferentes configurações de abertura em sala de aula. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 305–322, 2022.

PANERO, J.; ZELNIK, M. **Dimensionamento humano para espaços interiores**. 2. ed. São Paulo: Gustavo Gili, 2015.

PEREIRA, M. A.. **Avaliação ergonômica do mobiliário e equipamentos em salas de aula universitárias**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023.

RODRIGUES, N.; BUSSOLLOTI, M. Janelas, conforto térmico e eficiência energética em edificações: revisão sistemática da literatura. **Arq.Urb**, São Paulo, v. 28, p. 1–18, 2020.

SANTOS, J. F. **Desempenho visual e ofuscamento em salas de aula do ensino superior**. 2020. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

SILVA, A. L. **Ergonomia aplicada a ambientes educacionais**: estudo de caso em salas de aula universitárias. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021.

SILVA, C. B. **Ergonomia**. Trabalho de Conclusão de Curso (Plano de Ensino). Manaus: Faculdades IDAAM, 2018. Disponível em: http://repositorio.idaam.edu.br/jspui/handle/prefix/101. Acesso em: 6 nov. 2025.

SILVA, J. da *et al*. A Ergonomia como um fator determinante no bom andamento da produção: um estudo de caso. **Anagrama**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 1-14, 2010. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/anagrama/article/view/35485. Acesso em: 6 nov. 2025.

VIANA, G.; BARBOSA, M.; GHISI, E. Influência da operação de janelas e de venezianas no desempenho térmico de edificações residenciais. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2023, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANTAC, 2023.