XVIII ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
XIV ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
AMBIENTE CONSTRUÍDO E USUÁRIO: PERSPECTIVAS LATINO-AMERICANAS

Avaliação das condições de ergonomia ambiental de um bloco salas de aula do Instituto Federal Sul-rio-grandense/IFSul

Evaluación de las condiciones ergonómicas ambientales de un bloque de aulas del Instituto Federal Sul-rio-grandense/IFSul

Evaluation of the environmental ergonomic conditions of a classroom block of the Instituto Federal Sul-rio-grandense/IFSul

Conforto ergonômico e qualidade ambiental/Confort ergonómico y calidad ambiental/Ergonomic comfort and environmental quality

Sopeña, Davison Guimarães
Mestrando, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil, davisonsopena@gmail.com

Franz, Luis Antonio dos Santos
Doutor, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil, luisfranz@gmail.com

Cunha, Eduardo Grala da
Doutor, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil, eduardogralacunha@yahoo.com.br

Resumo

Investigar condições ergonômicas ambientais de espaços educacionais auxilia a identificar problemas que impactam a qualidade do ensino. O objetivo da pesquisa foi examinar as necessidades pedagógicas e o conforto dos usuários numa edificação pública de ensino. Foi utilizado um *checklist* estruturado para diagnosticar as condições ergonômicas de um bloco salas de aula do Instituto Federal Sul-rio-grandense. Esse diagnóstico mostrou fontes de ruído constituindo um problema recorrente. Iluminação artificial e natural insuficientes, constituindo desconforto visual e prejuízos ao aprendizado. Ventilação natural inadequada gerando desconforto térmico. Inflexibilidade no design do mobiliário comprometendo a postura dos alunos e a adaptação a metodologias inovadoras. Acessibilidade ao edifício inadequada, comprometendo o direito à plena educação. O custo das reformas é preocupante, mas pequenas mudanças como a instalação de sistemas de ventilação eficientes, melhorias na acústica e a reorganização do layout das salas, podem melhorar a ergonomia do espaço, sem grandes investimentos.

Palavras-chave: Ergonomia. Conforto. Iluminação. Acústica. Ventilação.

Resumen

Investigar las condiciones ergonómicas ambientales en los espacios educativos ayuda a identificar problemas que impactan la calidad de la enseñanza. El objetivo de la investigación fue examinar las necesidades pedagógicas y el confort de los usuarios en un edificio educativo público. Se utilizó una lista de verificación estructurada para diagnosticar las condiciones ergonómicas de un bloque de aulas del Instituto Federal Sul-rio-grandense. Este diagnóstico mostró que las fuentes de ruido constituyen un problema recurrente. Iluminación artificial y natural insuficiente, provocando molestias visuales y perjudicando el aprendizaje. Ventilación natural inadecuada generando malestar térmico. Inflexibilidad en el diseño de mobiliario, comprometiendo la postura de los estudiantes y la adaptación a metodologías innovadoras. Accesibilidad inadecuada al edificio, comprometiendo el derecho a la educación integral. El coste de las reformas es preocupante, pero pequeños cambios como instalar sistemas de ventilación eficientes, mejorar la acústica y reorganizar la distribución de las estancias pueden mejorar la ergonomía del espacio sin grandes inversiones.

Palabras clave: Ergonomía. Comodidad. Iluminación. Acústica. Ventilación.

Abstract

Investigating the ergonomic environmental conditions of educational spaces helps identify problems that impact the quality of teaching. The objective of the research was to examine the pedagogical needs and comfort of users in a public educational building. A structured checklist was used to diagnose the ergonomic conditions of a block of classrooms at the Instituto Federal Sul-rio-grandense. This diagnosis revealed sources of noise constituting a recurring problem. Insufficient artificial and natural lighting, constituting visual discomfort and impairing learning. Inadequate natural ventilation generating thermal discomfort. Inflexibility in furniture design compromising students' posture and adaptation to innovative methodologies. Inadequate accessibility to the building, compromising the right to full education. The cost of renovations is worrying, but small changes such as installing efficient ventilation systems, improving acoustics and reorganizing the layout of rooms can improve the ergonomics of the space without major investments.

Keywords: Ergonomics. Comfort. Lighting. Acoustics. Ventilation.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Moura *et al.,* (2020), a ergonomia ganhou destaque nos últimos anos como uma disciplina essencial na área de conhecimento e promoção da saúde e do bem-estar no ambiente de trabalho, assim como nos ambientes escolares. Para, Dantas e Costa (2024), no contexto educacional, a qualidade do ambiente físico influencia diretamente o desempenho dos alunos e professores e interfere na eficácia do processo de ensino-aprendizagem. Avaliar as condições de ergonomia de um espaço educacional permite identificar problemas que possam impactar a qualidade do ensino. O Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) oferece um cenário relevante para a análise da ergonomia em espaços educacionais, um bloco de salas de aula.

Pesquisas recentes indicam que o conforto ambiental, o controle do ruído, iluminação e ventilação, tem papel significativo no desempenho de alunos e professores. Rocha *et al.,* (2020), demonstram que ambientes com níveis de ruído elevados, encontrados em algumas salas de aula universitárias, podem prejudicar a concentração e os estudos. Além disso, a configuração espacial e a adequação das salas de aula, ao uso didático, são vitais para o conforto e a aprendizagem. De acordo com Furlani e Cardoso (2022), a configuração física das escolas deve atender às necessidades pedagógicas, vide aspectos como a disposição dos móveis, a adequação dos recursos tecnológicos e a função dos espaços. Outro ponto essencial é a atenção com a iluminação e ventilação naturais, pois além de promoverem conforto térmico e lumínico, também contribuem para a saúde e o bem-estar dos estudantes, segundo Vanderlei *et al.,* (2019).

A literatura sobre ergonomia, em ambientes escolares, revela pontos positivos e desafiadores. Uma força destacada é o crescente interesse em ambientes de aprendizagem inovadores, que têm demonstrado potencial para melhorar a interação e o conforto dos usuários. Dantas e Costa (2024) evidenciam que ambientes de aprendizagem mais flexíveis e interativos podem contribuir imensamente para um melhor processo educacional. Além disso, Bezerra e Choas (2016) destacam a importância do design arquitetônico, pois esse favorece o conforto ambiental e as condições de ensino-aprendizagem. No entanto, as fraquezas também são evidentes, como a escassez de estudos específicos sobre o impacto da configuração física no aprendizado, talvez o caso do IFSul. Araújo (2023), alerta para o risco de modificações sem análise prévia das condições do ambiente, o que pode gerar desconfortos térmicos e afetar a qualidade do ensino.

A questão central da pesquisa foi saber até que ponto as condições ergonômicas do ambiente físico das salas de aula afetam o conforto dos alunos, professores e a qualidade do ensino. De forma mais específica, buscou-se investigar como a configuração espacial, a acústica, a iluminação, a ventilação e outros fatores ergonômicos impactam o desempenho acadêmico e o

bem-estar dos usuários desses espaços. A pesquisa também buscou compreender as relações entre os aspectos arquitetônicos e pedagógicos, diante do contexto em que o bloco salas de aula está inserido.

Apesar da crescente literatura sobre ergonomia no ambiente escolar, existem lacunas expressivas no entendimento dos impactos diretos da acústica e da ventilação, em ambientes educativos específicos. Muitos estudos não abordam a realidade e as condições de instituições de ensino técnico, no Estado do Rio Grande do Sul, o que torna a pesquisa uma contribuição relevante para essa área de estudo. Preencher essas lacunas é crucial no desenvolvimento de diretrizes para construções mais eficientes, além de promover uma educação de qualidade.

O objetivo principal da pesquisa foi avaliar as condições de ergonomia ambiental de um bloco de salas de aula no Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul), por meio de um *checklist* estruturado. O estudo permitiu examinar fatores como o conforto acústico, a iluminação, a ventilação e a configuração espacial, e analisar como esses elementos impactam o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, o estudo permitiu apresentar recomendações para melhorias nas condições ergonômicas dos ambientes, contribuindo à criação de um espaço mais adequado às necessidades dos alunos e professores.

2. REVISÃO DA LITERATURA

O conforto acústico é uma característica essencial para o desempenho de atividades realizadas em instituições de ensino. Rocha *et al.,* (2020) investigaram a percepção que os acadêmicos da UFPR tinham acerca do ruído presente dentro das salas de aula e nas imediações da universidade. No estudo, foi analisado o nível sonoro característico das salas de aula e aplicado um questionário sobre a percepção do ruído (presença, intensidade, bem como possíveis causas e efeitos), há alguns de universitários. A média de ruído encontrado pela pesquisa, em diferentes salas de aula, do bloco de Engenharia Mecânica da UFPR, e nas salas de aula da Reitoria no Departamento de Design, chegou a 76,15 dB, valor elevado pelos padrões da Organização Mundial da Saúde.

Com a mesma abordagem, Araújo *et al.,* (2024) descreveram sobre o desenvolvimento de um anteprojeto arquitetônico escolar, com ênfase na qualidade acústica em ambientes educacionais. O projeto denominado "Escola Harmonia", integrou conhecimentos de acústica e arquitetura para propor soluções que isolassem os sons indesejados, controlando a reverberação sonora e otimizando a inteligibilidade da fala em espaços de ensino-aprendizagem. As decisões projetuais focaram na proteção das áreas de aprendizagem, do ruído urbano e do ruído gerado no ambiente escolar, assegurando um espaço propício ao desenvolvimento dos estudantes.

Sob outra perspectiva, Bezerra e Choas (2016) analisaram a relevância do espaço arquitetônico como facilitador do processo de ensino-aprendizagem. A pesquisa demonstrou existirem recorrências apontando os campos disciplinares do conforto ambiental, ergonomia e psicologia ambiental, como objetos de investigação conceitual e avaliação dos impactos positivos e negativos de cada atributo dos referidos campos disciplinares, sobre os espaços escolares. A referência de atributos, suas possibilidades de espacialização e a relevância para o ensino-aprendizagem, como apoio à formulação de programas de necessidades arquitetônicas, é uma primeira etapa do processo de elaboração de um projeto de arquitetura.

Sarmento e Canuto (2020) também focaram sua pesquisa na análise da configuração espacial de escolas públicas, especificamente, em Maceió, Alagoas, a fim de identificar padrões projetuais de uso e ocupação dos ambientes de aprendizagem e convivência. A metodologia utilizada foi baseada em revisão de literatura sobre a história dos ambientes de educação, arquitetura escolar e condições de desempenho ambiental e ergonômico nas escolas.

Por um outro prisma, Dantas e Costa (2024) realizaram uma análise comparativa entre os ambientes de aprendizagem tradicionais e inovadores, sob a perspectiva da ergonomia, com o objetivo de compreender como os ambientes de aprendizagem, inovadores, contribuem potencialmente para o processo de ensino-aprendizagem. O enfoque foi baseado em 3 fases metodológicas: Seleção dos Ambientes de Aprendizagem, Análise Ambiental e Identificação da Configuração Espacial. Os Espaços Maker foram os que melhor atenderam às recomendações, frente aos aspectos analisados: Construtivos, Funcionais, Recursos Tecnológicos e Pedagógicos.

Mais detalhistas, Furlani e Cardoso (2022) pesquisaram de que maneira a configuração física do ambiente escolar dá suporte ao método de ensino, pois a qualidade do ensino-aprendizagem depende também de espaços, formas e equipamentos adequados. Foram aplicados questionários com professores e entrevista com a diretora, de uma escola pública, investigando a percepção quanto à aspectos de conforto ambiental, usabilidade e necessidades pedagógicas. Os resultados demonstraram a percepção de desconforto térmico, presença de ruídos, além da necessidade de alguns recursos tecnológicos, espaços específicos e mobiliário.

Mas para Vanderlei *et al.,* (2019), a preocupação com o meio ambiente, a escassez dos recursos naturais e o alto consumo de energia, poderiam ser evitados caso as edificações fossem melhor concebidas na fase do projeto arquitetônico. A iluminação e a ventilação natural são potenciais geradoras de conforto lumínico e térmico, e podem ser bem aproveitadas por meio de elementos construtivos, caso das aberturas laterais da edificação. A pesquisa sistematizou as diretrizes

disponíveis e analisou as opções de projeto, comparando tais alternativas com uma sala de aula típica dos blocos de ensino da Universidade Estadual de Maringá, focadas em aberturas laterais.

Por fim, Araújo (2023) alerta que existem diversas atividades que são executadas em ambientes fechados e mal projetados, gerando problemas ergonômicos como, má iluminação e uso inadequado da ventilação natural e artificial. É necessário modificar esses locais de trabalho para que os mesmos se adaptem aos seus usuários. Investir em pesquisas sobre o conforto térmico, é essencial, para buscar identificar como a concepção de um espaço pode influenciar na sensação térmica dos ambientes. Os resultados encontrados evidenciaram que modificações sem análises, *a priori,* do ambiente em questão, aumentaram em 20% os pontos de desconformidade térmica.

3. METODOLOGIA

3.1. Objeto de estudo

A proposta de estudo consiste na utilização de um *checklist* estruturado à verificação das condições ergonômicas ambientais num espaço público, especificamente de um bloco salas de aula do IFSul, o qual tem parte de seu projeto arquitetônico apresentado na Figura 1, e duas vistas do projeto são apresentadas nas Figuras 2 e 3.

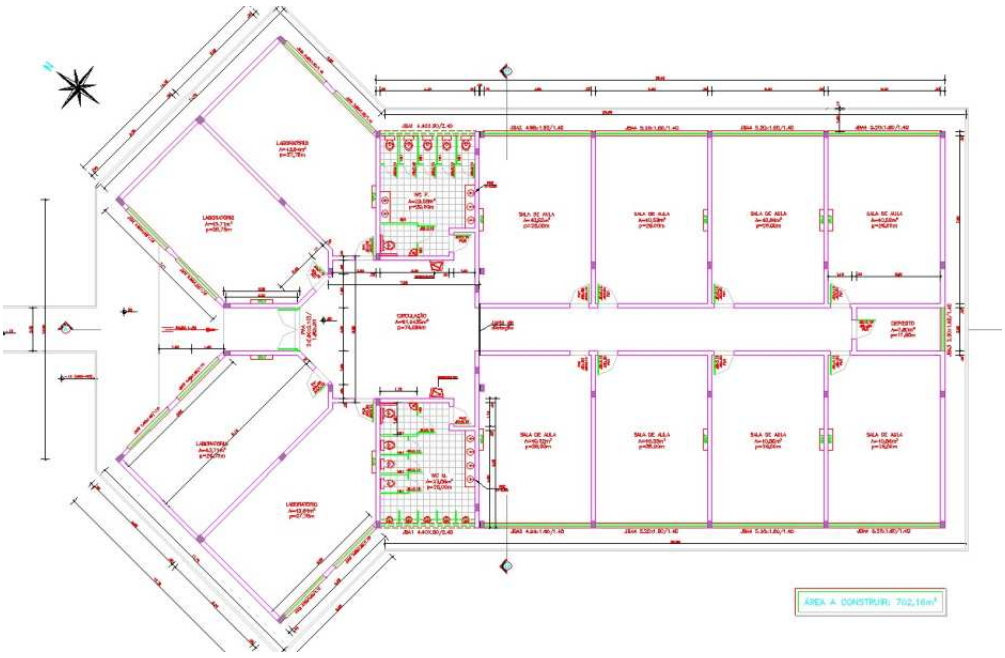

Figura 1: Planta baixa do bloco salas de aula - IFSul
Fonte: Autor (2025, repositório de projetos da coordenadoria de projetos do IFSul)

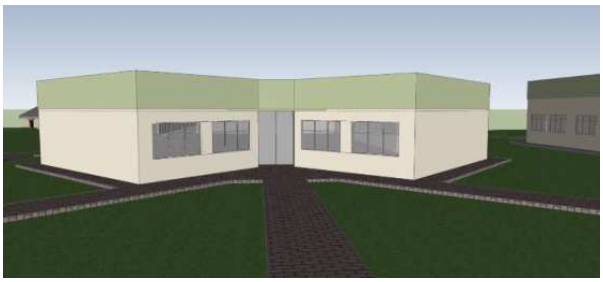

Figura 2: Vista do bloco salas de aula - IFSul
Fonte: Autor (2025, repositório de projetos da coordenadoria de projetos do IFSul)



Figura 3: Vista do bloco salas de aula - IFSul
Fonte: Autor (2025, repositório de projetos da coordenadoria de projetos do IFSul)

O *checklist* proposto, no presente estudo, foi utilizado para avaliar e diagnosticar aspectos relacionados à ergonomia ambiental do referido bloco. A ergonomia ambiental, ou ergonomia do ambiente construído, foca na interação entre pessoas e o ambiente físico, buscando criar espaços que promovam conforto, segurança e produtividade. Esta área da ergonomia estuda fatores como temperatura, iluminação, ruído e qualidade do ar, e como estes afetam o desempenho e bem-estar dos usuários. No ambiente educacional, a ergonomia é importante para garantir que os estudantes tenham um local seguro, confortável e saudável para aprender. Vários fatores interferem na ergonomia do ambiente escolar: escolha das mesas e cadeiras, iluminação, acústica, ventilação, ambiente flexível e controle da quantidade de alunos por sala de aula.

3.2. Método

Primeiramente, foi necessário estabelecer um conjunto de ações à realização do levantamento de campo, conforme exposto no Quadro 1.

Quadro 1: Diretrizes para a avaliação ergonômica ambiental do bloco salas de aula

Diretrizes para a Avaliação Ergonômica Ambiental do Bloco Salas de Aula - Preparação Inicial	
Objetivo	Definir as variáveis e garantir que o estudo tenha uma base sólida.
Definir a amostra	Selecionar o número de salas a serem avaliadas dentro do bloco, considerando diferentes tipos de salas (aulas teóricas, práticas, multimodais, etc.) e a diversidade do ambiente (tamanho, uso de recursos tecnológicos, etc.).
Equipe de campo	Designar os avaliadores responsáveis pela coleta dos dados. Idealmente, a equipe deve ser treinada previamente para evitar inconsistências.
Planejamento do tempo	Definir quantos dias serão necessários para a coleta dos dados. Planejar a visitação das salas de aula, considerando horários variados para garantir amostras representativas.

Fonte: Elaborado pelos autores

A estratégia escolhida visou ter um método replicável e eficiente para avaliar a ergonomia de um bloco salas de aula. Assim, um *checklist* estruturado, conforme apresentado no Quadro 2, se mostrou a ferramenta mais apropriada para os fins da pesquisa.

Quadro 2: *Checklist* com as condições ambientais e organizacionais avaliadas para o bloco salas de aula

Pontuação	1	2	3	4	5
1) Condições Ambientais					
Iluminação					
Há fontes de luz adequadas e plenas às atividades nas salas de aula? (luz natural e artificial)					
A iluminação está distribuída igualmente, sem áreas com sombras excessivas ou ofuscação?					
Ventilação					
O ambiente possui ventilação natural adequada (janelas, ventilação cruzada)?					
Há sistemas de ventilação artificial adequados? (Ar condicionado, ventiladores)					
A ventilação é ajustável e controlável pelos usuários?					
Acústica					
O nível de ruído, nas salas de aula, atende aos padrões indicados para ambientes de ensino?					
Há fontes de ruído externo ou interno que possam prejudicar o conforto e a concentração?					
O ambiente possui tratamento acústico adequado para minimizar reverberações?					
Temperatura					
A temperatura da sala é confortável para as atividades realizadas?					
Há variações térmicas relevantes que possam gerar desconforto (excesso de calor ou frio)?					
Mobiliário					
O mobiliário (mesas e cadeiras) serve ao tipo de atividade? (altura, conforto, ajustabilidade)					
O mobiliário permite a flexibilidade necessária para diferentes metodologias pedagógicas?					
Há ergonomia no design do mobiliário que evite incômodos físicos (dor nas costas, etc..)?					
Espaço Físico					
O layout da sala permite mobilidade adequada para os usuários (alunos e professores)?					
O espaço permite a interação eficiente entre alunos e professores?					
Há áreas definidas para diferentes atividades (ex: zonas de leitura, de trabalho em grupo)?					
2) Condições Organizacionais					
Número de Alunos					
O número de alunos por sala de aula está adequado à área da sala? (Evitar superlotação)					
O ambiente está organizado para permitir uma boa interação entre todos os alunos?					
Gestão de Recursos					
O uso de computadores e recursos tecnológicos é viável com a infraestrutura atual?					
Há um planejamento para o uso eficiente dos recursos tecnológicos nas aulas?					
A sala tem outros equipamentos que geram conforto (quadro branco, projeção eficaz, etc.)?					
Acessibilidade					
As salas são acessíveis a pessoas com deficiência (atendem à NBR 9050, mobilidade reduzida, déficit auditivo, ...)?					
Há formas de garantir a interação de todos alunos aos recursos e ao ambiente, plenamente?					
Comunicação Organizacional					
Existe uma comunicação clara sobre o uso e organização dos espaços?					
Há alguma evidência de práticas que possam impactar a ergonomia organizacional, como sobrecarga de atividades ou falta de recursos para atender às necessidades de todos?					

Fonte: Elaborado pelos autores

O Quadro 2, proposto na pesquisa, deveria ser específico, cobrir aspectos ambientais e organizacionais, de forma a permitir a outros pesquisadores a reprodução do levantamento de forma padronizada. Os critérios considerados à aplicação do *checklist* foram divididos em duas grandes categorias: condições ambientais e condições organizacionais, conforme Quadro 2. Para

cada item, foi atribuído um campo de observação e uma escala de pontuação para mensurar o nível de conformidade com os padrões ergonômicos ideais. Sugeriu-se o uso de uma escala de 1 a 5 (1: completamente inadequado, 5: totalmente adequado).

A execução da avaliação, em campo, seguiu a seguinte dinâmica:

- Visitação às salas de aula: Durante a visita, os avaliadores deveriam preencher o *checklist* para cada sala visitada, fazendo observações e medições. Utilizarem ferramentas como medidores de luminosidade (luxímetro), termômetros e medidores de som (decibelímetro), à coleta de dados.

- Entrevistas e observações: Durante a visita, poderia ser útil realizar entrevistas rápidas com alunos e professores para coletar percepções subjetivas sobre os fatores ergonômicos (ex: percepção de conforto térmico, ruído e adequação dos espaços).

- Registro de dados: Utilizarem fotos, vídeos e anotações detalhadas para documentar as condições observadas e fornecer um relatório mais robusto.

Após a coleta, foi realizada a análise dos dados, através dos passos detalhados a seguir:

- Compilação de resultados: Compilar as pontuações do *checklist* para cada sala de aula.

- Identificação de padrões: Analisar as áreas com pontuação mais baixa, pois indicam a existência de problemas críticos de ergonomia. Relacionar esses problemas com as observações feitas e com as referências da literatura sobre as melhores práticas ergonômicas.

O passo final foi a elaboração de um relatório, na forma desse artigo científico, onde estão sumarizados os resultados, apresentadas as conclusões de forma clara, destacados os pontos fortes e as áreas que devem sofrer melhorias. Nesse relatório, ainda estão descritas as recomendações e sugestões para melhorar as condições ergonômicas no bloco salas de aula, fruto das observações e evidências coletadas.

4. RESULTADOS

Através da realização do levantamento em campo, e avaliação das condições ergonômicas da edificação, obteve-se várias informações significativas, conforme discutido a seguir.

4.1. Conforto Acústico

Observou-se que as fontes de ruído externo e interno, como tráfego e conversas, são um problema recorrente. Segundo Rocha *et al.,* (2020), a qualidade acústica é um fator crucial para o desempenho dos estudantes. No IFSul, a análise revelou que os níveis de ruído, em algumas salas de aula, está acima dos 70 dB recomendado pela OMS, afetando o conforto e a concentração dos usuários. A aplicação de práticas similares às do projeto Escola Harmonia (Araújo *et al.,* 2024), em soluções acústicas, poderia melhorar a inteligibilidade da fala e reduzir o desconforto sonoro.

4.2. Ergonomia Ambiental

No tocante à iluminação, a pesquisa identificou que a iluminação artificial e natural, nas salas de aula, é insuficiente em algumas áreas, gerando desconforto visual e prejuízo ao desempenho dos alunos. A iluminação não é distribuída de forma uniforme, o que compromete o conforto. A aplicação de diretrizes como as apresentadas por Vanderlei *et al.,* (2019), para o aproveitamento da luz natural, pode reduzir o consumo de energia e melhorar a qualidade ambiental.

No que se refere à ventilação e conforto térmico, cabe apontar que a ventilação natural é inadequada, em algumas salas, e a ventilação artificial não é ajustável, criando desconforto térmico. Para Araújo (2023), ambientes mal ventilados, e variações térmicas geram sensação de desconforto e redução da produtividade.

Já, no que concerne ao mobiliário, percebeu-se que ele é inadequado à variedade de atividades pedagógicas. O design das mesas e cadeiras compromete a postura dos alunos e o ajuste às novas metodologias. Soluções ergonômicas, como cadeiras ajustáveis e mesas versáteis, são vitais para melhor conforto físico.

4.3. Configuração Espacial

As salas de aula apresentam pouca flexibilidade para diferentes tipos de atividades pedagógicas. A análise feita por Sarmento e Canuto (2020) destaca a importância de um layout adequado para a mobilidade e interação entre alunos e professores. A falta de áreas específicas para trabalhos em grupo ou atividades individuais limita a dinâmica das aulas. A configuração do espaço precisa ser mais flexível e adaptável, considerando a introdução de novas metodologias de ensino, como os Espaços Maker discutidos por Dantas e Costa (2024).

4.4. Acessibilidade e Gestão de Recursos

Por fim, a acessibilidade para discentes com deficiências ainda é limitada em algumas áreas, o que pode restringir o direito a uma educação plena. Além disso, a gestão de recursos, como o uso de aparelhos tecnológicos e mobiliário, nem sempre atende às demandas pedagógicas de docentes e discentes.

4.5. Recomendações para melhor uso do local analisado

Primeiramente, é necessário melhorar o conforto acústico de alguns ambientes do bloco salas de aula, como a aplicação de isolamento e tratamento acústico nas salas de aula. No que se relaciona à iluminação e ventilação, caberia ajustá-las, por meio da adoção de sistemas que integrem iluminação natural e ventilação cruzada, de acordo com as diretrizes apresentadas por Vanderlei *et al.,* (2019). Caberia ainda revisar o mobiliário, e considerar a introdução de mobiliário flexível e ergonômico, capaz de acomodar diferentes estilos de aprendizagem.

Por fim, no tocante à reconfiguração do espaço, seria oportuno criar ambientes mais interativos e multifuncionais que possam ser usados para diferentes tipos de atividades pedagógicas, como os ambientes inovadores descritos por Dantas e Costa (2024).

O método de avaliação por meio de um *checklist* estruturado mostrou-se eficiente para realizar uma análise detalhada e replicável das condições ergonômicas do prédio. Essa abordagem pode ser aplicada a outras instituições de ensino, para diagnosticar e melhorar as condições de ergonomia em ambientes escolares, permitindo criar um padrão de qualidade que favoreça o desenvolvimento educacional e o bem-estar dos usuários.

5. CONCLUSÕES

A análise ergonômica das salas de aula no IFSul revelou que as condições ambientais e organizacionais do ambiente de ensino têm um impacto significativo no desempenho e bem-estar dos estudantes e professores. Ambientes de aprendizagem inadequados, quanto ao conforto acústico, iluminação, ventilação e mobiliário, prejudicam a qualidade do ensino-aprendizagem.

Embora o custo de reformas seja uma preocupação, os resultados indicam que pequenas mudanças, como a instalação de sistemas de ventilação mais eficientes, melhorias na acústica e a reorganização do layout das salas, podem melhorar substancialmente a ergonomia do espaço, sem a necessidade de grandes investimentos. A flexibilidade no design do mobiliário e o uso de soluções sustentáveis, como melhor aproveitamento de luz natural, são opções viáveis e eficazes.

As salas de aula precisam ser flexíveis e adaptáveis às inovadoras metodologias pedagógicas. O layout atual do bloco salas de aula analisado limita a interação entre os alunos e impede a adoção de métodos de ensino mais dinâmicos, caso do ensino baseado em projetos ou trabalho colaborativo. A adaptação do espaço às novas necessidades pedagógicas deve ser uma prioridade para o projeto de reformas.

6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, B. C. D.; CARVALHO, V. J. A.; SILVA, G. T. ESCOLA HARMONIA: Proposta de escola pública com ênfase em qualidade acústica. Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente, v. 9, n. 3, p. 227–235, 26 set. 2024.

ARAÚJO, G. F. Liga o ventilador professor... Uma análise pós-ocupação sobre conforto térmico de um laboratório universitário. Revista Ação Ergonômica, v. 17, n. 1, p. 1–12, 2023.

BEZERRA, M. C. L.; CHOAS, M. L. Características do espaço arquitetônico facilitadoras do ensino e aprendizagem. Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis, v. 13, n. 2, p. 58, 15 jun. 2016.

DANTAS, H. K. G.; COSTA, A. D. L. Ambientes de aprendizagem tradicionais x inovadores: análise sob a perspectiva da ergonomia. In: Blucher Design Proceedings. Maceió, Brasil: Editora Blucher, 2024. p. 104–115.

FURLANI, S.; CARDOSO, G. T. Configuração do ambiente físico escolar e prática pedagógica: percepção de professores de uma escola padrão. Revista Sítio Novo, v. 7, p. 8, 28 mar. 2022.

MOURA, H. M.; BEMVENUTI, R. H.; FRANZ, L. A. S. Produção brasileira em ergonomia no cenário internacional. Revista Prâksis, v. 1, p. 31–56, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.25112/rpr.v1i0.2042. Acesso em: acesso em 10/09/2024.

ROCHA, E. M.; MOREIRA, W. R.; BARLETTA, E. C. A percepção do ruído: um estudo sobre as salas de aula da UFPR em Curitiba-PR. Brazilian Applied Science Review, v. 4, n. 3, p. 1848–1859, 2020.

SARMENTO, T. S.; CANUTO, G. L. Análise da configuração espacial de escolas públicas, estudos de casos de ambientes escolares de Maceió, Alagoas. In: Blucher Design Proceedings. Brasil: Editora Blucher, 2020. p. 522–537.

VANDERLEI, P. S.; GONÇALVES, R. B.; SILVA, L. C. Diretrizes para projetos arquitetônicos visando o aproveitamento da iluminação e ventilação natural em salas de aula: estudo de caso. Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 9, p. 16426–16441, 2019.