XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8347

Iluminação: Percepção e preferência de alunos e professores de diferentes turnos em salas de aula universitárias

Lighting and Daylighting: perception and preferences of students and professors of different shifts in HEI classrooms

Roberta Vieira Gonçalves de Souza
UFMG | Belo Horizonte | Brasil | robertavgs@ufmg.br
Bárbara Rodrigues Lamounier
UFMG | Belo Horizonte | Brasil | barbararlamounier@hotmail.com

Resumo

Este trabalho teve como objetivo analisar a percepção e a preferência de usuários de salas de aula em relação ao sistema de iluminação e a sua influência na qualidade do sono, para usuários de diferentes turnos. Para tal, aplicaram-se questionários para os professores e alunos da Escola de Arquitetura da UFMG. Recebeu-se 166 respostas válidas. Verificou-se que a maioria das aulas apresenta projeção de slides na maior parte do tempo, o que gera problemas para os professores que não conseguem boa visualização de seus slides e para os alunos que relatam sonolência uma vez que as luminárias ficam parcialmente ou totalmente apagadas durante estas aulas. Verificou-se ainda que alunos e professores apresentam preferências distintas quanto ao sistema de iluminação tanto natural quanto elétrico e que há uma demanda por maior possibilidade de controle do sistema por parte dos usuários, o que gera uma tarefa complexa para os projetistas dos sistemas de iluminação destes ambientes. Observou-se ainda que quase 30% dos entrevistados apresentam algum transtorno no sono, não tendo, no entanto, havido correlação direta entre turno e problemas do sono.

Palavras-chave: Iluminação. Percepção do usuário. Qualidade do sono.

Abstract

This study aimed to analyze the perception and preference of classroom users in relation to the lighting system and its influence on sleep quality for users of different shifts. To this end, questionnaires were applied to the professors and students at the School of Architecture of UFMG. We received 166 valid responses. It was found that most classes have slide projections most of the time, which generates problems for teachers who cannot see their slides well and for students who report drowsiness since the lamps are partially or totally turned off during these classes. It was also found that students and teachers have different preferences regarding the lighting system, both natural and electric, and that there is a demand for greater possibility of control of the system by users, which generates a complex task for the designers of the lighting systems in these environments. It was also observed that almost 30% of the interviewees have some kind of sleep disorder, although there was no direct correlation between shift and sleep problems.

Keywords: Lighting. User perception. Sleep quality.

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa é parte do Trabalho de Conclusão de Curso de discente de Arquitetura e Urbanismo que visou investigar a percepção e as preferências de professores e alunos dos cursos Diurno e Noturno da Escola de Arquitetura da UFMG

Como citar:
SOUZA, R.V.G.S.; LAMOUNIER, B. R. Iluminação, preferência e percepção: levantamento com professores e alunos da Escola de Arquitetura da UFMG. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21, 2026, Goiânia. **Anais**... Goiânia: ANTAC, 2026.

em relação à iluminação. Para tal investigou a percepção de alunos e professores de ambos os turnos.

A partir dos avanços da globalização, do desenvolvimento tecnológico e socioeconômico, tornaram-se necessários grandes investimentos no campo da iluminação artificial para atender as novas jornadas de trabalho e produção. Apesar da luz elétrica ter sido introduzida somente a pouco mais de 100 anos, ela alterou significativamente as condições ambientais e comportamentais na nossa sociedade [1].

A luz é um dos elementos que mais interfere e atua biologicamente no ritmo circadiano. Segundo Silva [3] tal se deve ao fato de que a iluminação está relacionada diretamente a produção de melatonina que é o hormônio responsável por preparar o organismo para o sono e reconstituir o equilíbrio do corpo [2].

Uma boa iluminação natural nos edifícios é essencial para o bem-estar e a saúde dos ocupantes, pois a luz do dia regula o ritmo circadiano, promove a concentração e reduz o risco de problemas de saúde como fadiga ocular ou distúrbios do sono [3]. A conectividade da luz do dia e da vista são considerados fatores centrais para a satisfação dos ocupantes [4, 5].

A percepção, a atenção e a memória estão relacionadas ao desenvolvimento e aprendizado, portanto, os indivíduos que frequentam a escola em períodos não condizente com seu cronotipo podem estar sendo prejudicados no rendimento escolar [6]. Outro fator que pode causar transtornos no ciclo circadiano é a exposição à dispositivos como televisões, computadores, e celulares [7].

Essa discussão se faz ainda mais necessária nos dias de hoje com a criação do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – 2007, que instituiu o Reuni. Com o objetivo de ampliar o acesso e a permanência na educação superior, o programa proporcionou um aumento de vagas de ingresso nas Universidades entre 2008 e 2012, principalmente no período noturno para acomodar trabalhadores [8]. Na UFMG o Reuni promoveu a criação de mais de 2100 vagas, cerca de 3/4 delas no turno da noite.

Cada vez mais se reconhece a iluminação de salas de aula como elemento físico importante que afeta a eficiência de aprendizagem e a saúde dos alunos [11]. E tem-se que o uso cada vez mais frequente de projeções introduz um desafio para salas de aula, especialmente para aquelas que não foram originalmente projetadas para este uso [12]. A clareza da tela de projeção está relacionada à luminância da tela, assim como à luminância proveniente do ambiente ao redor [13]. O ideal é que as luminárias do quadro sejam desligadas para melhorar a clareza da tela de projeção durante as aulas e as luminárias da área das carteiras sejam mantidas ligadas para que os alunos possam fazer anotações [14]. Tal por vezes ainda desfoca a tela, tornando difícil para os alunos lerem os contextos projetados, havendo reclamação sobre a falta de controle adequado para o acionamento correto das luminárias [15].

As preferências sobre a iluminação não são fixas, mas variam dependendo de muitos fatores, como tamanho da sala de aula, atividade de ensino e necessidades individuais

de professores e alunos [16]. Temperaturas de cor correlata, TCC, neutra de 4.000 K tendem a ser consideradas as mais adequadas em edificações educacionais, no entanto, usuários aceitam variações entre 3.000 e 5700k [16]. Tem-se ainda que TCC mais altas tendem a ser preferidas em ambientes com iluminâncias mais altas [17].

Este artigo tem, então, como objetivo identificar as preferências e a percepção de usuários da Escola de Arquitetura da UFMG em relação ao sistema de iluminação e verificar se há influência desta iluminação na atenção e qualidade do sono de alunos e professores.

MÉTODO

Este trabalho teve como interesse identificar as preferências e a percepção de usuários de ambiente acadêmico em relação ao nível de satisfação dos usuários em relação a iluminação existente de salas de aula e levantar eventual influência da iluminação sobre a qualidade do sono. Para a coleta de dados, foram aplicados questionários via Google Forms para os alunos e professores dos cursos de Arquitetura, Design e de Pós-Graduação da Escola de Arquitetura da UFMG dos turnos diurno e noturno. Foi realizado um pré-teste do questionário a fim de aprimorar o mesmo antes da aplicação junto à comunidade.

O questionário foi aplicado de forma separada para alunos e para professores, nos meses de outubro e novembro de 2017. Perguntas foram feitas sobre a rotina (estudo, trabalho, atividades de lazer) e hábitos noturnos dos entrevistados. Também foram levantadas as percepções e preferências de alunos e professores em relação a iluminação nas salas de aula, considerando o uso do projetor de slides e o controle de incidência solar.

Os questionários foram estruturados em 5 partes: 1 – identificação com indicação do turno de trabalho ou de estudo: 5 perguntas; 2 – dados relevantes do usuário: 5 perguntas; 3 – impressão do usuário sobre a iluminação das salas de aula da instituição: 10 perguntas; 4 – hábitos noturnos: 7 perguntas e 5 – influência da iluminação no bem-estar: 5 perguntas. A publicação tardia do estudo se justifica por necessidade de alteração de foco do mesmo.

As respostas foram tabuladas com o propósito de se obter padrões de comportamento ou de percepção do espaço capazes de definir as preferências e necessidades da maior parte dos usuários. Foi avaliado ainda o conhecimento dos respondentes quanto a questões relacionadas à regulação do ciclo circadiano.

Sendo um estudo desenvolvido em nível projeto final de curso, forma usados para avaliação dos resultados os percentuais de resposta obtidos para cada questão, sem tratamento estatístico mais aprofundado.

OBJETO DE ESTUDO

O prédio da Escola de Arquitetura da UFMG, cuja primeira fase de construção data de 1954, teve sua extensão inaugurada em 1967. A edificação conserva os sistemas de iluminação originais na maior parte dos ambientes. A iluminação natural é feita por

meio de aberturas sem películas, mas com presença de elementos de proteção solar para as fachadas Norte e Oeste da 1ª fase de construção. A edificação da segunda fase de construção apresenta aberturas com vidros simples, sem proteção solar. De forma geral, há presença de cortinas blecaute, rolos ou persianas nas aberturas das salas de aula. A iluminação elétrica é composta por luminárias de lâmpadas fluorescentes e temperatura de cor de 4000 k sem qualquer dispositivo de controle de ofuscamento, à exceção da sala 315 que possui luminárias embutidas com aletas. Pode-se ver imagens de algumas das salas da Escola de Arquitetura na Figura 1.

Figura 1 – Salas de aula da EAD-UFMG: à esquerda, sala 315, à direita acima sala 412, abaixo sala 413



Fonte: [9, 10]

A edificação funciona em 3 turnos, tendo ampliado suas atividades do período noturno a partir da implementação do Programa Reuni, tendo a UFMG criado um curso de Arquitetura e um curso de Design neste turno.

RESULTADOS

A seguir apresentam-se os resultados obtidos pela aplicação dos questionários, diferenciados entre alunos e professores. Na pesquisa obteve-se respostas de 163 usuários, sendo 133 alunos e 29 professores.

IMPRESSÕES DO USUÁRIO SOBRE A ILUMINAÇÃO NA DAS SALAS DE AULA

No que se refere a iluminação das salas de aula, 44% dos respondentes se sentem insatisfeitos. As principais reclamações são em relação a qualidade e quantidade de luz e a necessidade de separação dos circuitos. Além disso, 48% dos professores já tiveram dificuldade em lecionar na escola por questões de iluminação, devido a problemas de manutenção, falta de controle eficiente de iluminação natural, o que deixa a salas claras para o uso do projetor de slides e pelo reflexo da luz diurna nas paredes e quadros conforme apontado por Peng et al [12].

Houve também reclamações por parte dos professores quanto ao sistema de acionamento da iluminação elétrica, considerado pouco flexível assim como indicado

por Winterbottom e Wilkins [15]. Apesar da maioria dos professores que se manifestaram em relação à qualidade da iluminação terem solicitado maior possibilidade de controle da iluminação natural para melhorar a qualidade das projeções de slides, houve também observações que indicaram que as salas são percebidas como escuras e a indicação por preferência de ambientes mais claros. Em relação a temperatura de cor preferida para a iluminação das salas de aula, a grande maioria dos alunos optaram pelo tom branco, enquanto a maior parte dos professores preferiram a luz amarelada. Tal corrobora as variações em percepção encontradas na literatura [17].

No que se diz respeito ao uso do projetor de slides nas salas de aula, 77% dos alunos afirmam que este é utilizado na maioria das aulas e ao se perguntar por quanto tempo o data show fica ligado, 87% disseram que este é usado todo o tempo ou na maior parte do horário de aula (Figura 2). Já em relação as luminárias, quando se usa a projeção, a grande maioria dos entrevistados declaram que algumas luminárias costumam ficar apagadas.

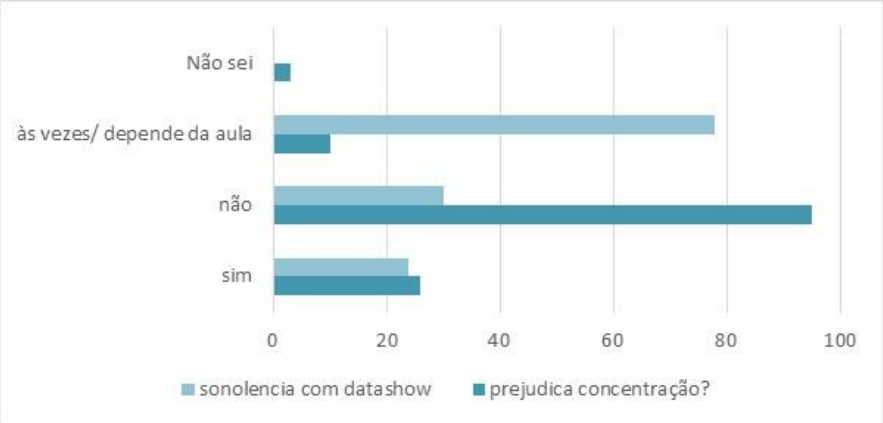
Figura 2 – Uso do projetor de slides pela percepção dos alunos



Fonte: autoras.

A Figura 3 mostra a percepção dos alunos quanto à concentração e sonolência pelo uso do projetor de slides em aulas. A maioria dos alunos (71%), atesta que o uso do projetor de slides não prejudica sua concentração, esta concepção também prevalece na visão dos professores (68%), entretanto alguns professores ressaltam que para usar a projeção de slides as luminárias devem ficar apagadas, atrapalhando assim a interação com o quadro.

Figura 3 – Percepção dos alunos quanto à concentração e a sonolência pelo uso do projetor de slides



Fonte: autoras.

Ao questionar os professores se o uso do projetor de slides provoca sonolência nos alunos, a grande maioria respondeu de forma negativa (65%), porém apenas 22% dos alunos responderam não se sentirem sonolentos durante as aulas que se utilizam data show. Mais de uma vez os usuários advertiram que o fato de as salas terem que ficar muito escuras para utilizarem a projeção, pode ser uma das causas de dispersão nas aulas.

A Figura 4 apresenta a percepção e a preferência de alunos quanto ao acionamento do sistema de iluminação elétrica durante as aulas com projetor de slides. Apesar de a maior parte das aulas serem dadas com todas luminárias ou parte destas apagadas, há uma preferência por parte dos alunos por aulas que mantenham alguma iluminação elétrica acesa ou que seja apagada apenas a luminária próxima ao projetor de slides.

Figura 5 – Percepção e preferência pelo uso da iluminação elétrica durante as aulas com projetor de slides



A Figura 5 apresenta a percepção e a preferência de alunos quanto a abertura de cortinas e persianas. Embora na maioria das aulas as cortinas estejam parcialmente fechadas durante as aulas, os alunos prefeririam que uma maior parte delas estivessem abertas, indicando uma maior preferência pelo uso mais intenso da iluminação natural. Já os professores preferem que as cortinas estejam fechadas para facilitar o uso do projetor de slides. Tal indica um conflito que deve ser resolvido por projetistas de forma a garantir flexibilidade de uso e atenção dos alunos em sala de aula.

Figura 5 – Percepção e preferência pelo uso de cortinas e persianas em sala de aula

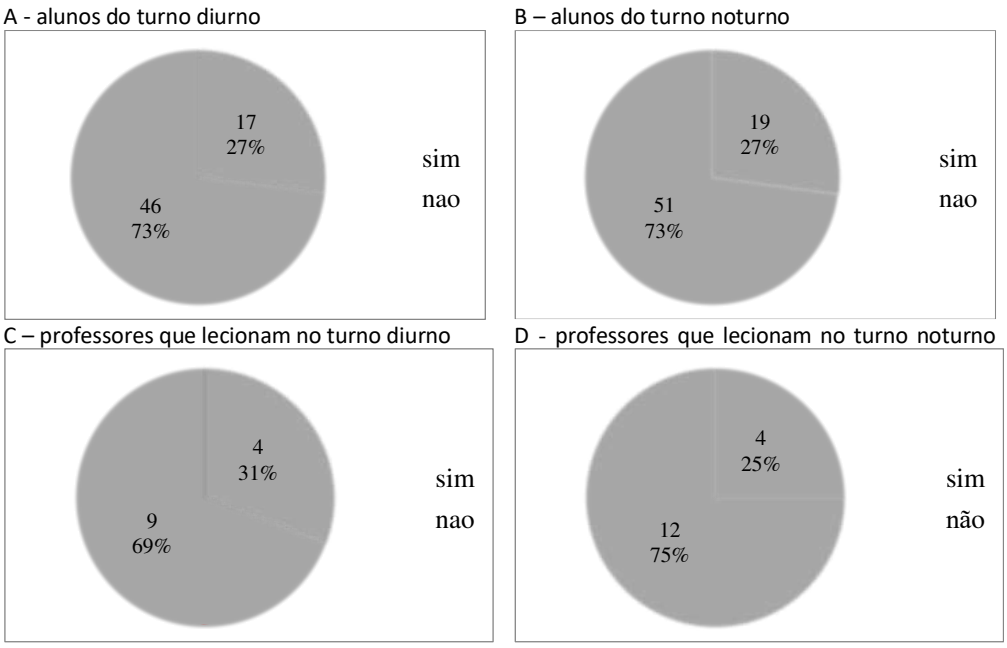


PROBLEMAS RELACIONADOS AO SONO E TURNO

A partir da aplicação do questionário constatou-se que em média 28% dos alunos e professores apresentam algum distúrbio relacionado ao sono. Dentre as queixas, as mais recorrentes foram insônia, ansiedade e sensação de cansaço pela manhã.

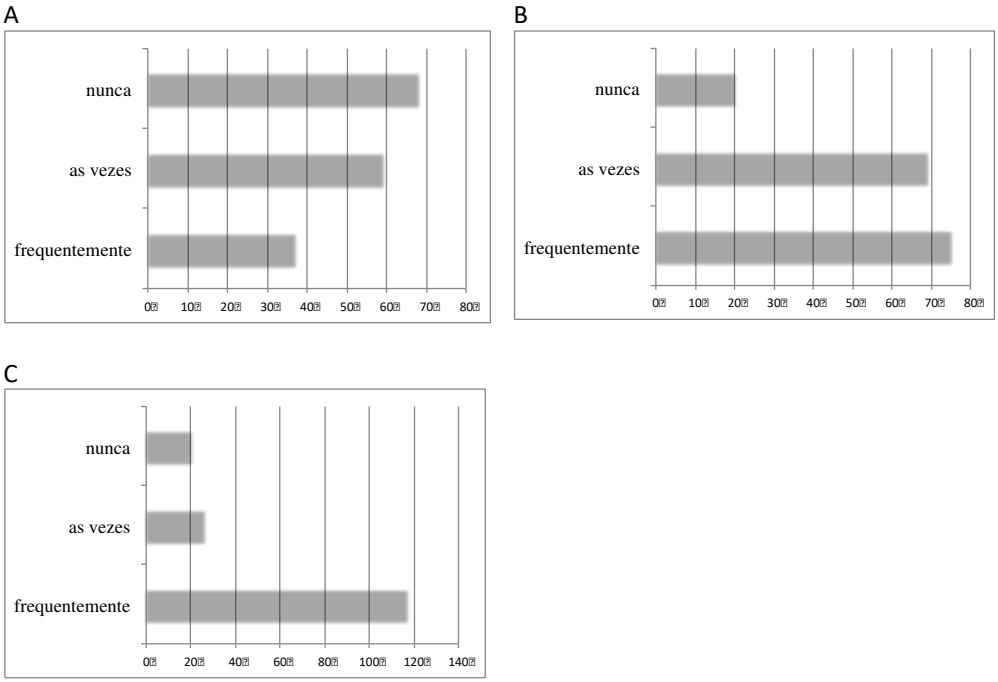
Ao separar-se os alunos que estudam no período noturno e os que estudam durante o dia - manhã e tarde, observa-se que a porcentagem dos alunos que relatam distúrbio em relação ao sono é igual nos dois turnos. Em relação aos professores nota-se que 31% dos professores que lecionam durante o dia apontam problemas relacionados ao sono, enquanto 25% os professores do turno noturno apresentam o mesmo distúrbio (Figura 2). Não há, portanto, relação aparente entre as questões ligadas ao sono e o turno de trabalho ou estudo.

Figura 2: Usuários que afirmam apresentar algum transtorno do sono: A – alunos que estudam durante o dia; B – alunos que estudam à noite; C – professores que lecionam durante o dia; D professores que lecionam à noite



É importante ressaltar que a exposição excessiva a eletrônicos pode provocar descompasso no ciclo circadiano, podendo ocorrer alterações no ritmo do sono. Com base nas respostas, observa-se na Figura 3 a grande quantidade de respondentes que utilizam esses aparelhos antes de dormir.

Figura 3: Usuários que A – assistem TV no período noturno; B – tem o hábito de usar o computador antes de dormir; C - tem o hábito de usar o celular ao ir para cama

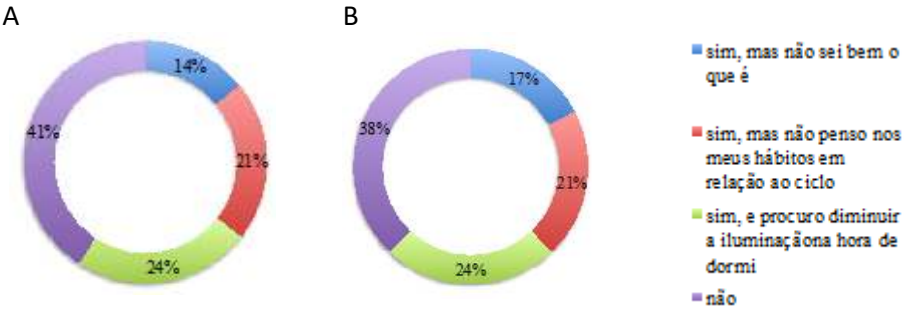


E ao serem questionados por quanto tempo ficam submetidos aos dispositivos eletrônicos durante o período noturno as respostas variam entre: 10 minutos a 5 horas.

INFLUÊNCIA DA ILUMINAÇÃO NO CICLO CIRCADIANO

Através do questionário, constatou-se que a maioria dos entrevistados dormem entre onze horas da noite a uma hora da manhã e a grande maioria (88%) acredita que a iluminação tem influência na saúde e bem-estar. Contudo ao se perguntar se o usuário já tinha ouvido falar em ciclo circadiano, a maioria das respostas foram negativas, tanto em relação aos professores, quanto em relação aos alunos.

Figura 5 – Respostas sobre o conhecimento do ciclo circadiano: A - Alunos; B - Professores



RESPOSTAS ABERTAS

Alguns dos respondentes ressaltaram que se sentem incomodados com o excesso de iluminação na cidade e na vizinhança, prejudicando a qualidade do sono, já que não há uma escuridão adequada para um boa noite de descanso. Um dos entrevistados ressaltou seu descontentamento janelas sem venezianas, permitindo a entrada de luz externa mesmo com cortinas. Verificou-se também uma insatisfação em relação ao modem da internet, no qual o usuário diz que para dormir sem interferência luminosa, desliga o mesmo durante a noite.

CONCLUSÕES

Verifica-se pelas respostas obtidas que há uma tendência de uso cada vez mais intensivo de aulas com projeção de slides em sua totalidade ou na maior parte do horário. Tal uso de dispositivos de projeção gera conflitos que recaem sobre o sistema de iluminação das salas de aula que devem ao mesmo tempo garantir níveis adequados de iluminação natural para manter os alunos despertos e ativos e garantir que as projeções possam ser vistas com qualidade, o que gera a necessidade de escurecimento das salas de aula, pelo menos na região das projeções. Desta forma os projetos do sistema de iluminação destes ambientes devem forçosamente levar este uso em consideração para obter melhores resultados. Tal é reforçado pela literatura na área [11, 12, 13,14].

Espera-se que os resultados deste estudo sejam levados em consideração no retrofit do sistema de iluminação das salas de aula da Escola de Arquitetura da UFMG que está entre os projetos classificados junto à Chamada Pública Procel para Energia Zero em prédios Públicos (https://cpenergiazero.procel.gov.br/). A edificação foi classificada em 5° Lugar no país e em 1° Lugar na Região Sudeste e deve contar com a troca integral de seu sistema de iluminação elétrica, o que permitirá a instalação de luminárias com controle de ofuscamento e a redistribuição de circuitos para não apenas propiciar a integração com a iluminação natural, mas também permitir o acionamento separado de luminárias na região de projeção de slides. Espera-se ainda que haja instalação e renovação de elementos de proteção de solar de forma a controlar o ofuscamento pela luz natural.

Verificou-se ainda pela aplicação do questionário que que quase 30% dos usuários declararam apresentar algum transtorno do sono, o que pode ser considerado um número bastante elevado. No entanto, em relação ao turno, observou-se não haver diferença significativa entre a qualidade do sono entre usuários de diferentes turnos.

No que se refere ao uso de aparelhos eletrônicos, nota-se que a grande maioria dos respondentes utilizam estes antes de ir dormirem, sendo o celular o aparelho mais usado (70%) pelos usuários ao ir para cama.

A maioria dos entrevistados não haviam ouvido falar no termo ciclo circadiano antes, no entanto, algumas pessoas ressaltaram que apesar de não conhecerem o termo, percebiam uma relação direta entre a exposição à luz antes de dormir e a qualidade do sono.

Como limitações do trabalho, tem-se que este foi um estudo conduzido exclusivamente por meio de questionário online, sem que houvesse medições ou simulações que permitissem comparar as respostas com dados mensuráveis. Por ser um trabalho de graduação, o tratamento estatístico se limitou à análise percentual das respostas obtidas.

AGRADECIMENTOS

As autoras gostariam de agradecer ao CNPq por fomento de Bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e à FAPEMIG por fomento ao projeto APQ-02348-26.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Os autores declaram que não utilizaram IA generativa nem tecnologias assistidas por IA no processo de preparação do manuscrito.

REFERÊNCIAS

[1] LOSS, Juliana. **Iluminação artificial residencial: a percepção do usuário de Curitiba em ambientes de descanso**. Dissertação - Programa de pós-graduação em engenharia de construção civil da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

[2] SILVA, Paula Maria de Almeida Nery Fernandes da. Análise das interferências da iluminação artificial no ritmo circadiano humano: O aspecto subjetivo da luz**. Especialize Revista on-line IPOG** 2014. Salvador, Bahia, 05 de Agosto de 2013.

[3] KNOOP, M, et al. Daylight: What makes the difference? **Lighting Research &Technology**, 52:423–442, 2020. Doi: 10.1177/1477153519869758.

[4] JAMROZIK, A., et al. Access to daylight and view in an office improves cognitive performance and satisfaction and reduces eyestrain: A controlled crossover study. **Building and Environment**, 165:106379, 2019. Doi: 10.1016/j.buildenv.2019.106379.

[5] LEE, E S; MATUSIAK B S; GEISLER-MORODER, D; SELKOWITZ, S E; and HESCHONG, L. Advocating for view and daylight in buildings: Next steps. **Energy and Buildings**, 2022. Doi: 10.1016/j.enbuild.2022.112079.

[6] PLANK, Priscila Yara ; BRAIDO, Angela Maria ; REFFATTI, Carla ; SCHNEIDER, Deborah Sandra Leal Guimarães; SILVA, H. M. V. Identificação do cronotipo e nível de atenção de estudantes do ensino médio. **Revista Brasileira de Biociências**, 2008. v. 6. p. 42-44.

[7] LOUZADA Fernando, MENNA-BARRETO, Luiz**. Relógios biológicos e aprendizagem**. São Paulo: Editora do Instituto Esplan, 2004.

[8] LIMA, Edileusa Esteves ; MACHADO, Lucília Regina de Souza . Reuni e Expansão Universitária na UFMG de 2008 a 2012. **Educação e Realidade** v. 41, p. 383-406, 2016. Doi: https://doi.org/10.1590/2175-623654765

[9] SOUZA, R. V. G.; BARBOSA, G. G. ; SILVA, I. S. E. ; DELLSANTO, L. F. **. Análise das vistas para o exterior em espaço educacional de acordo com a nova NBR 15.215-3**. XVII Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído e XIII Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído, 2023, São Paulo, 2023. Doi: http://dx.doi.org/10.46421/encac.v17i1.3818

[10] MONTEIRO, L. A. ; MENDES, L. C. F. ; SANTOS, M. S. ; SANTOS, A. S. C. **; SOUZA, R. V. G.** . **Estímulo circadiano pela iluminação natural em salas de aula de ensino superior.** XX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2024, Maceió. Anais do ENTAC 2024. 2024. Doi: http://dx.doi.org/10.46421/entac.v20i1.5778

[11] GAO, B.; FU, Y.; GAO, J.; GAO, W. Effects of Colour Temperature in Classroom Lighting on Primary School Students' Cognitive Outcomes: A Multidimensional Approach for Architectural and Environmental Design. **Buildings** 2025. Doi: https://doi.org/10.3390/buildings15162964

[12] PENG,s.; CHEN, y.; TANG, x.; HEYNDERICKX, I. Lighting for projector use in school classrooms to improve visibility, ***11th China International Forum on Solid State Lighting (SSLCHINA),*** China, 2014, pp. 9-13, Doi: 10.1109/SSLCHINA.2014.7127209.

[13] LIU, C.-H.; HSIAO, C.-Y.; GU, J.-C.; LIU, K.-Y.; CHANG, C.-H.; LEE, C.-E.; YAN, S.-F. Assessment the Visual Clarity of the Projector in Classroom and Innovative Asymmetric Distribution LED Tube Applications. ***Appl. Sci.*** 2021. Doi: https://doi.org/10.3390/app112311153

[14] REMPEL, A.G.; HEIDRICH, W.; LI, H.; MANTIUK, R. Video viewing preferences for HDR displays under varying ambient illumination. In Proceedings of the APGV '09: Proceedings of the 6th Symposium on Applied Perception in Graphics and Visualization, Greece, 2009; pp. 45–52. Doi: https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1620993.1621004

[15] WINTERBOTTOM Mark, Arnold WILKINS,Lighting and discomfort in the classroom, **Journal of Environmental Psychology**,2009. Doi: https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.11.007.

[16] LANG, D. C. Teacher Interactions within the Physical Environment: How Teachers Alter Their Space and/or Routines Because of Classroom Character; **University of Washington: Seattle**, WA, USA, 2002.

[17] YANG, W.; JEON, J.Y. Effects of Correlated Colour Temperature of LED Light on Visual Sensation, Perception, and Cognitive Performance in a Classroom Lighting Environment. **Sustainability** 2020. Doi: https://doi.org/10.3390/su12104051