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

Qualidade da vista: um estudo em ambientes escolares

Calidad de la vista: un estudio en entornos escolares

Quality of the view: A study in school environments

Iluminação Natural e Artificial / *Iluminación natural y artificial / Natural and artificial lighting*

Dadalto, Maria Clara Friedrich
Graduanda em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Brasil, mariaclarafdadalto@gmail.com

Laranja, Andréa Coelho
Doutora em Ciências em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Brasil, andreacoelholaranja@gmail.com

Resumo

Pesquisas confirmam que o desempenho cognitivo está relacionado às vistas de qualidade. Este artigo tem como objetivo analisar a qualidade da vista em salas de aula. A metodologia abrange análise em função do LEED, NBR 15215, e percepção do avaliador. A análise se deu em quatro salas em três pontos, dois internos e um externo. Os resultados mostram que há divergências entre as respostas do LEED e da ABNT frente ao avaliador. Para o LEED, todas as salas não atendem ao critério "claridade da vista", apesar de atenderem aos demais critérios. Para a ABNT, apenas uma sala recebe a melhor classificação e as demais possuem os critérios parcialmente atendidos distribuídos entre os Níveis I, II e III. Para o avaliador, somente a sala 04 é considerada boa, em função do dobro da área de transparência em relação às demais salas.

Palavras-chave: Qualidade da vista. LEED. NBR 15215. Salas de aula.

Resumen

La investigación confirma que el rendimiento cognitivo está relacionado con la calidad de las vistas. Este artículo pretende analizar la calidad de las vistas en las aulas. La metodología abarca el análisis según LEED, NBR 15215 y la percepción del evaluador. Se analizaron cuatro aulas en tres puntos, dos internos y uno externo. Los resultados muestran que existen diferencias entre las respuestas de LEED y ABNT al evaluador. En el caso de LEED, todas las aulas no cumplían el criterio de «claridad de visión», aunque sí cumplían los demás criterios. Para la ABNT, sólo una habitación recibe la mejor calificación y las demás cumplen parcialmente los criterios, repartidos entre los niveles I, II y III. Para el evaluador, sólo la sala 04 se considera buena, debido a la doble área de transparencia en comparación con las demás salas.

Palabras clave: Calidad de vista. LEED. NBR 15215. Aulas.

Abstract

Research confirms that cognitive performance is related to quality views. This article aims to analyze the quality of views in classrooms. The methodology covers analysis in terms of LEED, NBR 15215, and the perception of the evaluator. The analysis took place in four classrooms at three points, two internal and one external. The results show that there are differences between the LEED and ABNT responses to the evaluator. For LEED, all the rooms did not meet the "clarity of view" criterion, although they did meet the other criteria. For ABNT, only one room receives the best rating and the others have the criteria partially met, distributed between Levels I, II and III. For the assessor, only room 04 is considered good, due to the double area of transparency compared to the other rooms.

Keywords: Quality of view. LEED. NBR 15215. Classrooms.

Introdução

A promoção do bem-estar está relacionada às vistas de qualidade (MENDES, SOUZA, 2023; LARANJA, 2023). Markus (1967) já há mais de 50 anos investigava a contribuição das vistas para a redução da sensação de isolamento, além de seu papel como "centros de descanso visual". Velarde, Fry e Tveit (2007) constataram que a percepção da paisagem não só está relacionada à recuperação da fadiga mental, mas também à recuperação mais rápida de doenças e a promoção do bem-estar a longo prazo, contribuindo para a diminuição dos níveis de estresse. Araújo (2022) evidencia a relação direta entre o "contato visual com o ambiente externo natural" e a atenção, apontando que o tempo de recuperação da fadiga mental pode ser menor. Também KO (2020) apontou que a conexão visual com a natureza exerce um impacto positivo na restauração da atenção, na redução do estresse e no bem-estar, além de influenciar a percepção térmica dos ocupantes.

Neste contexto, Laranja (2023) acrescenta que muitos projetos arquitetônicos falham em proporcionar a conexão com o ambiente externo. Uma das principais barreiras para a obtenção de vistas de qualidade está relacionada às etapas de definição de localização e implantação dos empreendimentos (MENDES, SOUZA, 2023; LARANJA, 2023; BASÍLIO, 2021). Na escala do urbano, Barbosa et al. (2023) enfatizam que, em cenários urbanos adensados, janelas orientadas para uma lateral, em direção a uma fachada obstruidora, limitam as vistas de melhor qualidade às áreas próximas a essa abertura. No estudo de caso, os autores notaram que os ambientes internos, em função deste adensamento urbano, atendiam na maior parte de sua extensão apenas ao nível mínimo de qualidade de vista, de acordo com a NBR 15.215. Já na escala da edificação, Mendes e Souza (2023) apontam que a proximidade entre janelas e elementos fixos da edificação, juntamente com o design das esquadrias, podem impactar a qualidade da vista. Fernandes (2017), por seu turno, ressalta que as proteções solares, dependendo de sua aplicação, são capazes de interferir na qualidade da vista, sendo percebidas como desagradáveis pelos usuários.

No que concerne aos espaços escolares, Araújo (2022) observou que a configuração do ambiente exerce uma influência significativa no desempenho dos indivíduos. KO (2020) apontou a

importância de uma vista adequada para o conforto, concentração e desempenho cognitivo dos usuários. Li e Sullivan (2016) demonstram que vistas para paisagens verdes em escolas estão diretamente relacionadas a um desempenho acadêmico significativamente superior em testes de atenção, além de contribuir para uma recuperação mais rápida dos alunos em experiências estressantes. Benfield (2015) observou que estudantes em salas com janelas voltadas para paisagens naturais além de apresentarem desempenho superior mostram ainda percepções mais favoráveis sobre o curso em comparação àqueles em salas com vistas para um muro. Kowaltowski (2011) enfatizou ainda que ter vistas externas é crucial para descansar a visão, especialmente após o uso prolongado de livros e computadores, cujo campo de visão é bastante próximo. A autora recomenda que o campo de visão deve ser de, no mínimo, 20 metros. Além disso, Kuhlenengel, Konstantzos e Waters (2021) destacam que o acesso à visão exterior exerce um efeito positivo no desempenho em leitura dos alunos. Da mesma forma, Heschong Mahone Group (1999) identificou que alunos que estudavam em salas de aula com maiores áreas de janelas progrediram 23% mais rápido em leitura e 15% em matemática em comparação àqueles que não tinham acesso a essas condições.

Nesse interim, certificações e normas apresentam indicações na configuração de aberturas dos ambientes com intuito de garantir a qualidade da vista. No contexto brasileiro, a revisão da NBR 15.215 em 2023 passa a apresentar recomendações relacionadas à vista externa. Ao mesmo tempo que o aspecto psicológico da percepção do usuário é questão também primordial a ser considerada na abordagem do projeto (Fontoynont, 2002). Desta forma, levando em consideração a importância da qualidade da vista, a sua abordagem em certificações e normas, bem como a percepção do usuário, esta pesquisa investiga a qualidade da vista em salas de aula.

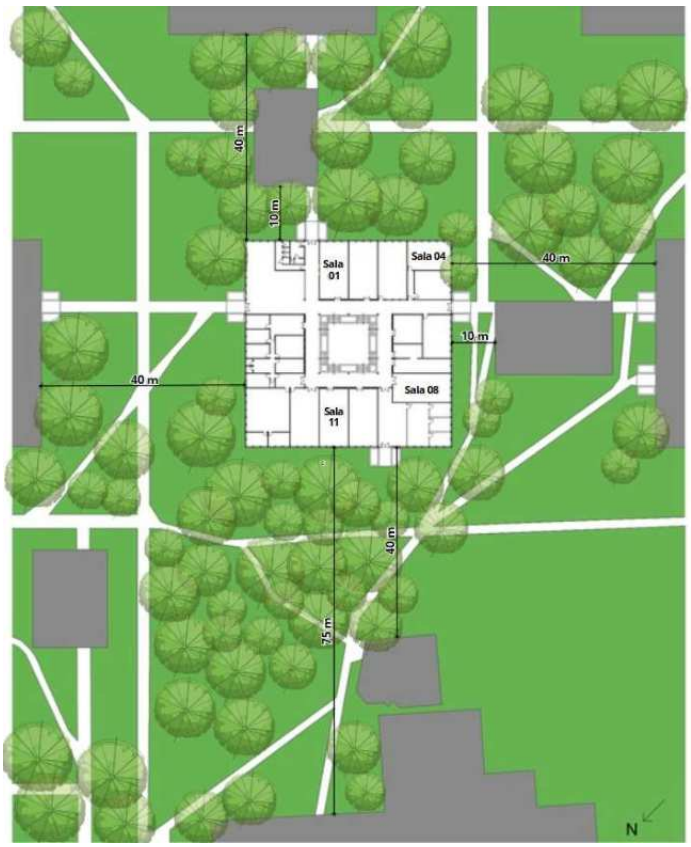
Objetivo

Este artigo tem como objetivo analisar a qualidade da vista em salas de aula.

Metodologia

O artigo foi estruturado em três etapas: (a) levantamento da planta da edificação e registros; (b) análise em função da certificação LEED e os critérios da NBR 15215; (c) percepção do avaliador. O objeto de estudo diz respeito às salas de aula do Curso de Arquitetura e Urbanismo, localizadas no Cemuni 3, Centro de Artes, UFES (Figura 1). Foram escolhidas 4 salas de aula em três faces distintas, com janelas do tipo basculante (cinco montantes e quatro travessas), conforme a Tabela 1 a seguir. Foram desconsideradas as aberturas para o pátio central.

Figura 01 — Implantação.



Fonte: Autoras (2025).

Tabela 1 — Características das salas de aula analisadas

Sala	Dimensões	Pé Direito	Área da Janela	Orientação
Sala 01	11,70 x 5,85 m	3,1 m	10,56 m²	sudeste
Sala 04	8,80 x 5,85 m	3,1 m	15,84 e 10,56m²	sudeste e sudoeste
Sala 08	11,70 m x 5,85	3,1 m	10,56 m²	sudoeste
Sala 11	11,70 m x 5,85	3,1 m	10,56 m²	noroeste

Fonte: Autoras (2025)

Quanto aos parâmetros de avaliação, foram utilizados: certificação LEED e NBR 15215. A certificação LEED foi escolhida por ser um sistema de certificação internacional reconhecido pela comunidade científica e utilizado em mais de 160 países (USGBC, 2022). Os critérios a serem atendidos segundo esse sistema de avaliação são apresentados no Quadro 01 a seguir.

Quadro 1 — Critérios a serem atendidos de acordo com o Sistema de Avaliação LEED

Critérios a serem atendidos	Parâmetros da vista
Fornecimento de uma imagem clara do exterior, no qual o vidro não deve estar obstruído com estampas ou outros elementos.	Claridade da vista
Pelo menos 75% de toda a área ocupada do ambiente deve ter vista para o ambiente natural ou urbano.	Vista por área
Vistas que incluam pelo menos: a) natureza, marcos urbanos ou arte; ou b) objetos no exterior, a pelo menos 7,5 m de distância do envidraçamento.	Conteúdo da vista
Os ocupantes com acesso direto à vista, e distantes a pelo menos três vezes a altura do envidraçamento (3 x 3,2m), sendo 3,2m o pé direito das salas do Cemuni.	Distância entre o interior e a vista

Fonte: LEED (2022). Adaptado pelas autoras.

A NBR 15215 (ABNT, 2023) sofreu alterações nos últimos anos e passou a incorporar a classificação da 'qualidade da vista' em três níveis: Nível I, Nível II e Nível III, sendo o Nível III o mais recomendado. Os parâmetros a serem atendidos segundo essa norma são apresentados no Quadro 02 abaixo.

Tabela 2 — Informações sobre os parâmetros para classificação da vista conforme NBR 15215

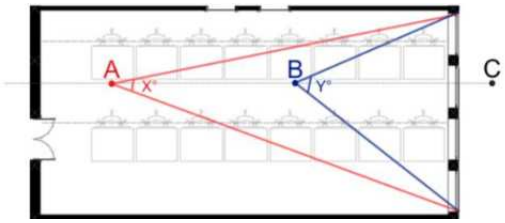
Nível de recomendação para vista externa	Ângulo de visão horizontal	Distância externa da vista	N° de camadas (céu, paisagem antrópica ou natural e piso externo) vistas
Nível I	≥ 14°	≥ 6,0 m	Pelo menos a camada de paisagem deve estar incluída

Nível II	≥ 28°	≥ 20,0 m	Camada de paisagem e uma camada adicional devem estar incluídas na mesma abertura de exibição de vista
Nível III	≥ 54°	≥ 50,0 m	Todas as camadas devem estar incluídas na mesma abertura de exibição de vista
Para um espaço com profundidade de ambiente superior a 4 m, recomenda-se que a respectiva soma das dimensões de abertura de vista seja pelo menos 1,0 m x 1,25 m (largura x altura)			

Fonte: ABNT (2023). Adaptado pelas autoras.

Para a análise dos parâmetros da LEED e da NBR 15215, foram definidos três pontos de avaliação nas salas de aula: (a) Ponto “A”: posição do estudante localizado em uma área de estudo mais distante da abertura; (b) Ponto “B”: posição do estudante localizado em uma área de estudo mediana (entre a posição mais distante e a posição mais próxima da janela); e (c) Ponto “C”: posição do estudante localizado em pé do lado de fora do ambiente, próximo à abertura. Este último ponto demonstra a vista sem obstruções causadas pelo próprio edifício (Figura 02). Nos casos de salas de aula com um número par de fileiras, os pontos foram posicionados ao longo de uma linha intermediária, alinhada com a posição dos alunos das fileiras centrais.

Figura 02 — Exemplo de distribuição dos pontos de Análise em planta e corte.



Fonte: Autoras (2025)

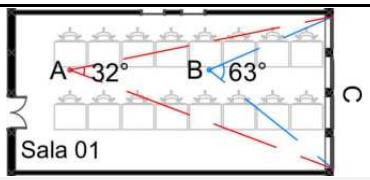
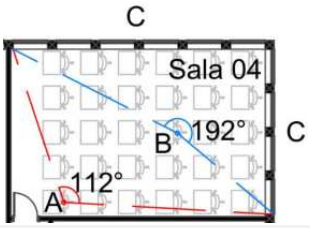
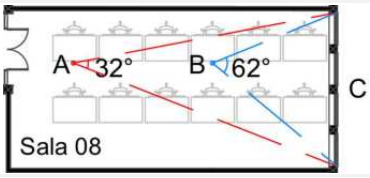
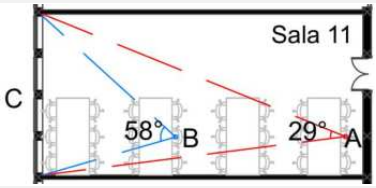
Para determinar o ângulo de visão horizontal, traçaram-se duas linhas que se estendem do estudante sentado até as extremidades direita e esquerda da abertura. Esse procedimento foi realizado para os pontos “A” e “B”. Na sala 04, por possuir aberturas em duas faces, o ângulo horizontal é definido a partir de uma linha que vai de um dos pontos até o canto direito de uma janela, e outra linha que liga o mesmo ponto ao canto esquerdo da janela oposta.

No diagnóstico do avaliador foi feita uma avaliação do usuário, classificada como subjetiva, no qual este foi questionado, em três momentos, quanto a sua satisfação com relação à vista externa. Para tanto, ele foi posicionado nos pontos internos e externos a edificação, classificando a vista das salas de aula em muito boa, boa, regular, ruim ou péssima.

Resultados

O Quadro 2 e 3 apresentam os dados coletados para as salas de aula durante o levantamento.

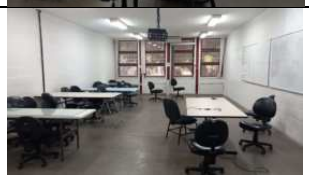
Quadro 2 — Levantamento da Planta Baixa e Registros

Sala	Planta Baixa	WWR*	Área real de transparência	Elementos fixos obstruídores	
				internos	externos
01		56%	21%	superfície opaca (papelão) fixada à janela, cobrindo um terço da área envidraçada; aparelho de ar-condicionado, grades e a presença de poeira	Não há
04		56% para ambas as janelas	32% (parede de menor dimensão) e 21% (parede de maior dimensão)	superfície opaca (papelão) fixada à janela, cobrindo cerca de 15% da área envidraçada; aparelho de ar-condicionado, grades e a presença de poeira	Não há
08		56%	32%	aparelho de ar-condicionado, grades e a presença de poeira	Não há
11		56%	32%	aparelho de ar-condicionado, grades e a presença de poeira	Não há

* Window-to-Wall Ratio (relação entre a área total das janelas e a área total da parede)

Fonte: Autoras (2025).

Quadro 3 — Vistas do ponto "A", "B" e "C" para todas as salas

Sala	Vista do Ponto “A”:	Vista do Ponto “B”:	Vista do Ponto “C”:	
01				
04				
08				
11				

Fonte: Autoras (2025).

Na sequência, foi analisada a qualidade da vista das salas de aula em função dos parâmetros da certificação LEED (Quadro 4) e da NBR 15215 (Quadro 5).

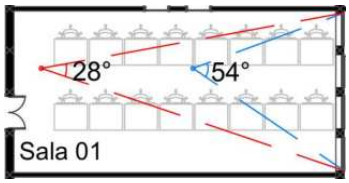
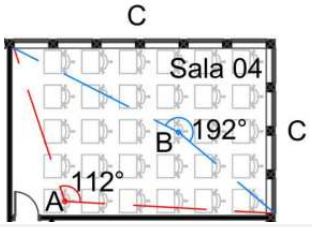
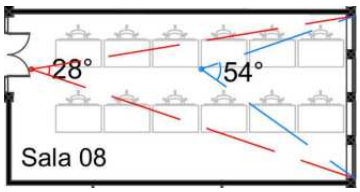
Quadro 4 — Análise em função do LEED

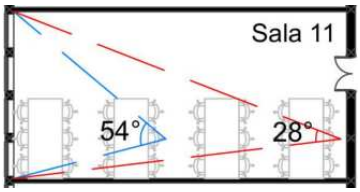
Sala	Claridade da vista	Vista por área	Conteúdo da vista	Distância do interior para vista
01	Não atendido: 1/3 da área envidraçada está completamente obstruída e os 2/3 restantes estão com baixa manutenção (sujos), além da existência de grades.	Atendido: toda área ocupada possui vista para o ambiente natural/urbano.	Atendido: vista inclui natureza e edifícios a 10 e 40 m do envidraçamento.	Atendido: vistas desobstruídas a pelo menos 10 m.
04	Não atendido: área envidraçada está com baixa manutenção (suja), além da existência de elementos internos obstruídores.	Atendido: toda área ocupada possui vista para o ambiente natural/urbano.	Atendido: vista inclui natureza e edifícios a 40 m do envidraçamento.	Atendido: vistas desobstruídas a pelo menos 40 m.

08	Não atendido: área envidraçada está com baixa manutenção (suja), além da existência de grades e equipamento obstruidor fixo internamente.	Atendido: toda área ocupada possui vista para o ambiente natural/urbano.	Atendido: vista inclui natureza e edifícios a 10 e 40 m do envidraçamento.	Atendido: vistas desobstruídas a pelo menos 10 m.
11	Não atendido: área envidraçada está com baixa manutenção (suja), além da existência de grades e equipamento obstruidor fixo internamente.	Atendido: toda área ocupada possui vista para o ambiente natural/urbano.	Atendido: vista inclui natureza e edifícios a 10 e 40 m do envidraçamento.	Atendido: vistas desobstruídas a pelo menos 40 m.

Fonte: Autoras (2025).

Quadro 5 — Análise em função da ABNT (NBR 15.215)

Sala	Pontos de atendimento do Nível II (28°) e III (54°) da NBR 15215	Ângulo de visão horizontal	Distância externa da vista	N° de camadas vistas	
				A partir do Ponto A	A partir do Ponto B
01		Todos os usuários possuem ângulo horizontal Nível II. Apenas metade dos usuários possuem ângulo horizontal Nível III.	Nível II considerando a edificação mais distante (40 m); Nível I considerando a edificação mais próxima (10 m).	Nível I: vista para apenas uma camada (paisagem antrópica e natural).	Nível II: vista para duas camadas (paisagem antrópica e natural; piso).
04		Nível III, todos os usuários possuem ângulo horizontal superior a 54°.	Nível II (edificação a 40 m).	Nível II: vista para duas camadas (paisagem antrópica e natural; piso).	Nível III: vista para três camadas (paisagem antrópica e natural; piso; céu).
08		Todos os usuários possuem ângulo horizontal Nível II. Apenas metade dos usuários possuem ângulo horizontal Nível III.	Nível II considerando a edificação mais distante (40 m); Nível I considerando a edificação mais próxima (10 m).	Nível I: vista para apenas uma camada (paisagem antrópica e natural).	Nível III: vista para três camadas (paisagem antrópica e natural; piso; céu).

11		Todos os usuários possuem ângulo horizontal Nível II. Apenas metade dos usuários possuem ângulo horizontal Nível III.	Nível III considerando a edificação mais distante (75 m); Nível II considerando edificação mais próxima (40 m).	Nível I: vista para apenas uma camada (paisagem antrópica e natural).	Nível III: vista para três camadas (paisagem antrópica e natural; piso; céu).

Fonte: Autoras (2025).

Os resultados mostram que há divergências entre as respostas do LEED e da ABNT frente ao avaliador. Para o LEED, todas as salas não atendem ao critério “claridade da vista”, porém atendem aos demais. Quanto a ABNT, a sala 04 por possuir áreas envidraçadas em duas paredes possui ângulo de visão horizontal amplo, conferindo Nível III para todos os usuários. Com relação aos demais critérios, esta sala atende o Nível II mas parcialmente ao Nível III (n° de camadas vistas). As demais salas atendem parcialmente aos critérios, distribuídos entre os Níveis I, II e III.

Na análise do avaliador, a qualidade da vista da sala 04 é considerada boa. Isso pode ser decorrente da sala possuir mais que o dobro da área de transparência em relação às demais, favorecendo a percepção do ambiente externo. As vistas das sala 08 e 11 foram consideradas como regular, provavelmente porque nestas salas a área de transparência é reduzida, embora 11% maior em comparação à sala 01, além de que não é possível visualizar o céu de forma ampla, e a manutenção da edificação à frente é precária. Por fim, a vista da sala 01 é considerada ruim. Isso talvez em função da menor área de transparência, além da impossibilidade de visualizar o céu, e a manutenção da edificação à frente ser precária. Para todas as salas, estando o avaliador no ponto “C”, as vistas foram classificadas como muito boas, demonstrando o potencial das vistas.

De uma forma geral, o não atendimento ao critério “claridade da vista” do LEED pode ser percebido na análise negativa que o avaliador fez das salas 01, 08 e 11. No que se refere a ABNT, apesar da boa classificação de algumas salas no Nível II e III (em função do atendimento ao ângulo horizontal, distância externa da vista e ao número de camadas), isso não foi confirmado na análise do avaliador. Isso pode ser explicado pelo fato de que a fragmentação da vista causada pela quantidade excessiva de montantes e travessas, pelo número elevado de elementos internos

acoplados à janela e pela baixa manutenção dos vidros (sujos), ocasionam uma dificuldade na percepção do ambiente externo.

Conclusão

O artigo analisa a qualidade da vista em salas de aula localizadas no Cemuni III (UFES), considerando os parâmetros da certificação LEED, da NBR 15215 e a percepção do avaliador. Para o LEED, nenhuma sala de aula atende ao critério "claridade da vista", embora todas cumpram os demais. Para a ABNT, a sala 04 teve o melhor desempenho, alcançando Níveis II e III. Isso se deu em função do ângulo horizontal permitindo melhor percepção das três camadas para a maior parte dos usuários, enquanto as demais salas variaram entre Níveis I, II e III. Para o avaliador, a sala 04, que tem o dobro da área de transparência das outras, foi classificada como boa, e a sala 01 é considerada ruim, a qual apresenta menor transparência e a ausência de vista do céu. Conclui-se que o não cumprimento do critério "claridade da vista" (LEED) reflete na avaliação negativa das salas 01, 08 e 11 pelo avaliador. Embora algumas salas atendam aos parâmetros da ABNT, para o avaliador, a fragmentação da vista, vidros sujos e elementos internos acoplados a janela podem ter comprometido a percepção externa induzindo uma má avaliação das salas. O estudo reconhece que avaliações no que se refere à qualidade da vista levem em consideração a percepção do usuário e não somente normas ou certificações. O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes).

Referências

ABNT. NBR 15215-3: Iluminação natural - Parte 3: Procedimentos para avaliação da iluminação natural em ambientes internos. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ARAÚJO, M. A influência do ambiente construído na sala de aula sobre a atenção do estudante. **ARCHITECTON-Revista de Arquitetura e Urbanismo**, v. 7, n. 11, 2022.

BARBOSA, G. et al. Análise das vistas para o exterior em espaço educacional de acordo com a nova NBR 15.215-3. **ENCAC**, v. 17. 2023.

BASILIO, Y. **Iluminação Natural**: contribuições para o processo de projeto em edificações escolares. Dissertação - Curso de Arquitetura e Urbanismo, UFES. 2021.

BENFIELD, J. et al. Classrooms with nature views: Evidence of differing student perceptions and behaviors. **Environment and Behavior**, v. 47, n. 2, p. 140- 157, 2015.

FERNANDES, J. **Qualidade da Iluminação Natural e o Projeto Arquitetônico**: a relação da satisfação do usuário quanto à vista exterior da janela e a percepção de ofuscamento. 2017.

FONTOYNONT, M. Perceived performance of daylighting systems: lighting efficacy and agreeableness. Solar Energy, v. 73, n. 2, p. 83-94, 2002.

HESCHONG MAHONE GROUP. Daylighting in Schools An Investigation into the Relationship Between Daylighting and Human Performance Condensed Report. Fair Oaks, 1999.

KO, W. et al. The impact of a view from a window on thermal comfort, emotion, and cognitive performance. **Building and Environment**, v. 175. 2020.

KOWALTOWSKI, D. **Arquitetura escolar: projeto do ambiente de ensino**. Oficina de textos, 2011.

KUHLENENGEL, M.; KONSTANTZOS, I.; WATERS, C. The effects of the visual environment on K-12 student achievement. **Buildings**, v. 11, n. 11, p. 498, 2021.

LARANJA, A. Qualidade da Vista: um estudo na escala edilícia. Relatório de Licença Capacitação. UFES. Departamento de Arquitetura e Urbanismo. 2023.

LI, D.; SULLIVAN, W. Impact of views to school landscapes on recovery from stress and mental fatigue. **Landscape and urban planning**, v. 148, p. 149-158, 2016.

MARKUS, T. The function of windows — A reappraisal. **Building Science**, v. 2, n. 2. 1967.

MENDES, L.; DE SOUZA, R. Simulação computacional de vistas de qualidade: estudo de caso em ambientes de internação. **ENCAC**, v. 17, p. 1-10, 2023.

USGBC. LEED v4.1 for building design and construction. **USGBC Inc**, p. 138, 2022.
VELARDE, M. D.; FRY, G.; TVEIT, M. Health effects of viewing landscapes – Landscape types in environmental psychology. **Urban forestry & urban greening,** v. 6, n. 4, p. 199-212, 2007.