

AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO: ESTUDO DE CASO EM INSTITUIÇÃO EDUCACIONAL DA CIDADE DE SERRA TALHADA-PE

Subtítulo em Inglês

Hermógenes Barros Gomes Júnior¹

¹Faculdade de Integração do Sertão – FIS, Serra Talhada-PE, Brasil.

Resumo

Este trabalho apresenta a aplicação de uma Avaliação Pós-Ocupação (APO) numa escola da rede estadual da cidade de Serra Talhada, no sertão de Pernambuco, como método para a avaliação do desempenho do edifício da escola, levando em consideração, principalmente, a opinião dos seus usuários. A aplicação da APO foi pensada a partir da necessidade de amenizar os efeitos climáticos da região do estudo de caso e também, das repetições de erros construtivos em construções semelhantes devido à falta de estudo das necessidades dos usuários da região em específico e da comunicação entre os envolvidos do projeto ao uso da edificação. O objetivo deste estudo se baseia na verificação do desempenho dos sistemas e elementos construtivos da escola e como os usuários percebem o ambiente em que estão inseridos e demandam suas necessidades. Através de uma revisão bibliográfica foram analisados os métodos (quantitativos e qualitativos) a serem utilizadas na aplicação da APO de acordo com o objetivo e necessidades do estudo, sendo eles: análise *walkthrough*, entrevistas e questionários. Os resultados obtidos na aplicação da APO, alcançados os objetivos, permitiram apresentar as inadequações presentes na escola e suas possíveis soluções para essas deficiências encontradas, como melhorias no conforto ambiental através da substituição das aberturas em alguns ambientes visando o aumento do nível de satisfação dos usuários da escola. A aplicação da APO contribuiu na valorização do espaço escolar e dos seus usuários levando em conta as suas necessidades e propondo novas diretrizes para futuros projetos, evitando a repetição de erros construtivos.

Palavras-chave: Avaliação Pós-Ocupação. Desempenho. Edifícios escolares. Percepção do usuário.

Abstract

This paper presents the application of a Post-Occupancy Evaluation (POE) in a state school in the city of Serra Talhada, in the outback of Pernambuco, as a method for evaluating the performance of the school building, taking into account, mainly, the opinion of your users. The application of the POE was thought from the need to mitigate the climatic effects of the region of the case study and also, the repetitions of construction errors in similar constructions due to the lack of study of the users' needs in the region in particular and the communication between those involved in the project regarding the use of the building. The objective of this study is based on the verification of the performance of the school's building systems and elements and how users perceive the environment in which they are inserted and demand their needs. Through a bibliographic review, the methods (quantitative and qualitative) to be used in the application of the APO were analyzed according to the objective and needs of the study, they are: *walkthrough* analysis, interviews and questionnaires. The results obtained in the application of APO, achieved the objectives, allowed to present the inadequacies present in the school and its possible solutions for these deficiencies found, such as improvements in environmental comfort through the replacement of the openings in some environments aiming at increasing the level of user satisfaction from school. The application of APO contributed to the valorization of the school environment and its users taking into account their needs and proposing new guidelines for future projects, avoiding the repetition of constructive errors.

Key words: Post-Occupancy Evaluation. Performance. School buildings. User perception.

Introdução

O estudo de uma edificação e da sua relação com o usuário nela inserido é importante para entender como as suas características podem interferir no desempenho das atividades dos seus ocupantes.

A Avaliação Pós-Ocupacional (APO) é uma prática que vem sendo aplicada na construção para definir e readaptar as condições de edificações já existentes, com o intuito de atender as necessidades dos seus usuários e promover a valorização dos espaços e o aproveitamento das suas funções.

Este trabalho busca melhorar o desempenho da edificação e, conseqüentemente, dos usuários da Escola Estadual Irmã Elizabeth (EEIE), na cidade de Serra Talhada-PE, contribuindo na valorização do ambiente construído da escola.

A escola em estudo está localizada no semiárido pernambucano, onde na maior parte do ano as temperaturas são elevadas e as chuvas são escassas. Tais características climáticas podem interferir de maneira negativa na realização de atividades que exigem concentração e trabalho mental, visto que, conforme Coutinho Filho (2007) "vários estudos já constataram que a produtividade e qualidade do trabalho realizado estão diretamente relacionadas com as boas condições do ambiente em que se desenvolvem as atividades".

Segundo Oliveira (2011), é comum no Brasil repetição de erros construtivos, em obras públicas e privadas, devido à falta de comunicação e envolvimento entre os projetistas, supervisores de obra e os profissionais da manutenção. Dessa forma, as informações obtidas na APO podem compor bancos de dados abrangendo os aspectos positivos e negativos da edificação e reproduzindo, em edificações semelhantes, soluções adequadas para uso da edificação.

Na década de 70, o Brasil adotou o princípio de construir as escolas da rede pública de ensino conforme um padrão único, sem levar em consideração as possíveis diferenças climáticas em que eram implantadas. [...] a ampliação da rede de ensino público pela repetição de mesmas tipologias pode vir a comprometer diretamente a saúde e o rendimento escolar dos alunos, além de gerar edifícios pouco econômicos e com baixa eficiência energética. (DORIGO, 2006)

O objetivo deste trabalho é através da aplicação da Avaliação Pós-Ocupação (APO), aferir a qualidade e desempenho do ambiente construído da escola, baseado nos critérios da Norma de Desempenho dos Edifícios: ISO 6241 (1984), adaptados à NBR 15.575 (2013) – Desempenho de Edificações Habitacionais, visando o aumento do nível de satisfação dos usuários e possibilitando diagnósticos para, a partir deles, propor recomendações para a escola.

AValiação Pós-ocupação (APO)

Segundo Ono et al. (2018), a Avaliação Pós-Ocupação (APO) é um conjunto de procedimentos metodológicos que visa aferir o atendimento às necessidades objetivas e subjetivas do usuário de uma edificação no decorrer do seu uso.

A APO surgiu nos países desenvolvidos nos anos 1960 com o compromisso de desempenho ambiental do ambiente construído e chegou ao Brasil em 1984. A APO se diferencia de outros tipos de avaliações aplicadas principalmente pelo fato de interferir diretamente na opinião dos usuários da edificação, em complementação ao ponto de vista de especialistas (ELALI; Veloso, 2004 apud ONO et al. 2018).

Para Garcia, Saramago e Villa (2016), por levar em consideração não somente o ponto de vista dos especialistas, mas também a satisfação dos usuários, a APO possibilita diagnósticos consistentes e completos sobre aspectos, sejam positivos ou negativos, encontrados nos ambientes construídos e que irão fundamentar as recomendações e as intervenções para os edifícios avaliados, como também para futuros projetos semelhantes, definindo assim um ciclo realimentador da qualidade no processo de projeto.

De acordo com Ornstein e Romero (1992), uma APO pode ser organizada em seis itens: técnico-constructiva e conforto ambiental, técnico-funcional, técnico-estética, avaliação comportamental e estrutura organizacional. Ainda, "as variáveis a serem consideradas podem ser complementadas, reduzidas e/ou alteradas em função da tipologia das edificações, características e objetivos da pesquisa, dependendo também do nível que se queira atingir." (SPANNENBERG, 2006)

Ainda, Ornstein e Romero (1992) afirmam que a APO pode ser classificada em três níveis: indicativa (curto prazo, aplicação ampla), investigativa (médio prazo, abordagem mais detalhada) e diagnóstica (longo prazo, extremamente detalhado e focado no estudo) e esses três níveis de APO diferem entre si em virtude da profundidade do desenvolvimento da pesquisa, da finalidade, dos prazos e dos recursos disponíveis.

De forma geral, o desempenho de uma edificação é o comportamento dos seus sistemas e dispositivos em relação às suas funções. Um sistema que não desempenha sua função no decorrer da sua vida útil pode ser um prejuízo, pois não atenderá às necessidades de seus usuários da forma que deveria.

SERRA TALHADA - PE

A cidade de Serra Talhada está situada na mesorregião do Sertão Pernambucano e possui uma população estimada de 86 mil habitantes (IBGE, 2020) e o seu clima é semi-árido (BDE, 2020) e se caracteriza pelo seu baixo índice pluviométrico na maior parte do ano; baixa nebulosidade; baixa umidade relativa do ar; forte índice de insolação; índices elevados de evaporação e temperaturas médias altas. O bioma da região é a Caatinga. (IBGE, 2020)

Métodologia

Esse trabalho foi realizado utilizando o tipo de pesquisa exploratória por envolver o uso técnicas de pesquisa de coleta de dados como os questionários e descritiva com procedimentos técnicos de estudo de campo e pesquisa bibliográfica (GIL, 2016), onde foi aplicada uma Avaliação Pós-Ocupação (APO) na Escola Estadual Irmã Elizabeth (EEIE), em Serra Talhada-PE.

A Escola Estadual Irmã Elizabeth (EEIE), está situada na Av. Afonso Magalhães, 446 - Centro, Serra Talhada - PE e foi fundada em 1969. Atualmente, é voltada para o ensino fundamental II (6º ao 9º ano). A faixa etária dos alunos varia de 11 aos 15 anos. O edifício possui apenas o pavimento (térreo) e funciona nos períodos matutino e vespertino (4 horas em cada turno). A escola possui 676 alunos matriculados e 13 salas de aula, sendo uma sala para recursos multifuncionais e conta com 16 turmas; 12 no turno da manhã e 4 no turno da tarde.

A APO aplicada neste estudo foi a de nível 01 (indicativa ou de curto prazo) que, segundo Rheigantz (1995) é realizada em curto prazo, trabalha com documentos e dados disponíveis, dados de performance, avaliação por observação direta e entrevistas que possibilitam indicar as principais falhas e méritos da performance do ambiente construído.

Para a condução desta APO, seguiram-se os seguintes passos: i. Pesquisa bibliográfica; ii. Escolha da escola; iii. Contato com a administração da escola escolhida; iv. Caminhada (*walkthrough*) para o reconhecimento da escola; v. definição da amostra; vi. Construção dos instrumentos de pesquisa; vii. Coleta de dados; viii. Análise dos dados.

Os critérios para a escolha da escola a avaliada nesta pesquisa foram: ter mais de 2 anos de uso, não estar em reformas/ampliações e atender uma demanda significativa de alunos.

Segundo Silva et al (2005), a avaliação deve ser feita em edifícios com mais de dois anos de uso, pois os usuários já possuem uma vivência dos espaços estudados, sendo mais facilmente identificadas as deficiências, patologias da edificação, ocorrências de aprimoração dos espaços e de manutenções preventivas e corretivas.

Os critérios de avaliação do desempenho da EEIE são baseados na ISO 6241 (*Internacional Organization for Standardization -Performance standards in buildings: principles for their preparation and factors to be considered*) de 1984, adaptados à realidade do Brasil como

ABNT 02:136 (2007) que mais tarde veio a se transformar a NBR 15.575 (2013) - Edificações Habitacionais — Desempenho.

O método de abordagem da pesquisa é considerado misto, pois envolve abordagens quantitativas e qualitativas para a obtenção de informações e caracterização da edificação, percepção dos usuários e aferição do seu desempenho.

A pesquisa quantitativa pode ser descrita como “o que pode ser mensurado em números, classificado e analisado. Utiliza-se de técnicas estatísticas” e a pesquisa qualitativa como “não é traduzida em números, e pretende verificar a relação da realidade com o objeto de estudo, obtendo várias interpretações de uma análise indutiva por parte do pesquisador” (RAMOS P.; RAMOS M.; BUSNELLO, 2003).

Os instrumentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa visam apontar pontos positivos e negativos no edifício da escola e prever possíveis soluções para deficiências que venham a ser encontradas na edificação que possam melhorar as condições básicas dos seus usuários.

Na aplicação da APO foram utilizados instrumentos de coleta de dados qualitativos (análise *walkthrough* e *entrevistas*) e quantitativo (questionário). Além disso, também foram utilizados os *softwares* para simulação de conforto acústico (COMSOL *Multiphysics*) e de modelagem 3D (*SketchUp*, versão 2017).

ANÁLISE WALKTHROUGH

Segundo Ono et al. (2018), o *walkthrough* é um instrumento de coleta de dados de caráter exploratório que se baseia em um passeio pela edificação, de preferência com uma ou mais pessoas-chave (dirigentes ou zeladores da instituição). O *walkthrough* permite ao pesquisador “[...] realizar um conhecimento geral dos espaços e seus usos, assim como identificar e registrar aspectos relevantes para a APO apontados pelos participantes da atividade.” (RHEINGANTZ et al., 2009 apud ONO et al., 2018).

Neste trabalho, a análise *walkthrough* se baseou em, previamente, conhecer as apropriações imediatas dos ambientes e então obter informações sobre o edifício, seu funcionamento e seus usuários para a avaliação dos sistemas construtivos da escola, a partir do ponto de vista do pesquisador. Para o percurso, utilizou-se de duas pessoas-chave: a diretora e o zelador, e foram utilizados: *check-lists* (Quadros 1 e 2), lápis, caderno de anotações, planta baixa, câmera de *smartphone* e trena.

Durante o percurso deve-se observar e fazer perguntas sobre as características do edifício para identificar seus aspectos de uso e funções assim como elaborar registros fotográficos para posteriores identificações e análises.

Nesta etapa também devem ser feitas as anotações e preenchimentos das *check-lists*. Para o preenchimento da *check-list* a edificação foi dividida em três setores: administrativo, pedagógico e serviços e lazer, onde são avaliados os seus sistemas.

Quadro 1-

Check-list de avaliação técnico-construtiva					
Sistemas	Elementos	Avaliação			
		Excelente	Bom	Regular	Ruim
Estrutura	Geral				
Vedação	Vedação Externa				
Cobertura	Geral				
Revestimento/ acabamento	Piso				
	Parede				
	Teto				
Impermeabilização	Geral				
Esquadrias	Externas				
Instalações prediais	Instalações hidrossanitárias				
	Instalações elétricas				
Segurança	Contra incêndio				
	Uso e operação				

Quadro 2 –

Check-list: setor administrativo					
Sistemas	Elementos	Avaliação			
		Excelente	Bom	Regular	Ruim
Estrutura	Geral		x		
Vedação	Vedação Externa		x		
Cobertura	Geral		x		
Revestimento/ acabamento	Piso				x
	Parede		x		
	Teto		x		
Impermeabilização	Geral		x		
Esquadrias	Externas			x	
Instalações prediais	Instalações hidrossanitárias				
	Instalações elétricas			x	
Segurança	Contra incêndio				x
	Uso e operação			x	

Check-list: setor pedagógico					
Sistemas	Elementos	Avaliação			
		Excelente	Bom	Regular	Ruim
Estrutura	Geral		x		
Vedação	Vedação Externa		x		
Cobertura	Geral			x	
Revestimento/ acabamento	Piso				x
	Parede		x		
	Teto				
Impermeabilização	Geral				
Esquadrias	Externas				x
Instalações prediais	Instalações hidrossanitárias				
	Instalações elétricas			x	
Segurança	Contra incêndio				x
	Uso e operação			x	

Check-list: setor de serviços e lazer					
Sistemas	Elementos	Avaliação			
		Excelente	Bom	Regular	Ruim
Estrutura	Geral		x		
Vedação	Vedação Externa		x		
Cobertura	Geral		x		
Revestimento/ acabamento	Piso			x	
	Parede		x		
	Teto		x		
Impermeabilização	Geral		x		
Esquadrias	Externas			x	
Instalações prediais	Instalações hidrossanitárias		x		
	Instalações elétricas			x	
Segurança	Contra incêndio				x
	Uso e operação				

ENTREVISTAS

Para Günther (2008), as entrevistas são técnicas e instrumentos utilizados para obter informações de diversas áreas do conhecimento sendo considerada de grande importância para o entendimento da relação pessoa-ambiente. Sendo assim, a entrevista pode ser considerada uma conversa entre duas pessoas, ou em grupo, com a busca de respostas a perguntas elaboradas.

Para aplicação da APO, a entrevista é necessária para que possam ser apanhadas informações sobre a instituição e seus usuários, tais como: identificação dos usuários, características da edificação etc.

Foram feitas entrevistas iniciais com a diretora para tratar de dados iniciais e aspectos e funcionamento da escola, logo depois foi necessária a entrevista com a vice-diretora e um auxiliar e serviços gerais, pois eles estão há bastante tempo na escola o que sanaria dúvidas sobre modificações feitas em anos anteriores. Quanto ao instrumento de aplicação das entrevistas, foi utilizado o mesmo formulário utilizado nos questionários.

Procurou-se realizar a entrevista com o máximo de funcionários possíveis, mas, devido à ausência de alguns funcionários no período das entrevistas, só foi possível realizar com 04 funcionários: diretora, vice-diretora, professor de matemática e zelador. Mesmo assim, foi possível obter os resultados desejados.

QUESTIONÁRIO

Segundo Ono et al. (2018), o questionário trata-se de um roteiro estruturado com uma sequência de perguntas padronizadas, com o objetivo e fornecer resultados que tenham certa representatividade que permita sua generalização para certa população.

Na elaboração de um questionário, deve ser definido o público-alvo, a amostra e qual técnica será utilizada na aplicação do questionário. Para a definição do público-alvo é preciso identificar os diferentes tipos de usuários que podem estar inseridos no ambiente em estudo e então, deve ser feita a amostragem probabilística ou não, que deve depender de recursos e cálculos. No que diz respeito às técnicas utilizadas, elas podem ser aplicadas como forma de entrevistas, face a face, ou podem ser autoaplicadas (quando não há presença física).

Nesta pesquisa, o questionário é um instrumento de levantamento de dados que teve como principal objetivo verificar o nível de satisfação dos usuários a respeito do uso do ambiente construído.

Foi utilizada a técnica do tipo entrevista, pois há possibilidade de interação entre o pesquisador e o usuário que, neste caso, foram o zelador e a vice-diretora, que estão na escola há mais de 20 anos e seriam essenciais para informações mais antigas sobre a escola, como reformas. Para os demais funcionários da escola e os alunos, o questionário foi aplicado on-line (via formulário Google Forms), devido às aulas presenciais estarem suspensas no período da aplicação da APO.

A escolha da amostra foi influenciada pela dificuldade de ter acesso aos alunos no período da aplicação do questionário, pois uma parte dos alunos não possui acesso à internet de forma fácil. Sendo assim, em uma população de 679 pessoas, entre alunos e funcionários, conseguiu-se apenas 35 pessoas para a amostra. Segundo Ono et al. (2018) o recomendável para o grau de confiança é maior que 90% e para margem de erro, igual ou inferior a 5%.

Foram utilizados quatro tipos de formulários para o questionário e entrevistas: para os alunos do 6º e 7º anos e os alunos 8º e 9º anos e para os professores e demais funcionários da escola.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

WALKTHROUGH

A análise *walkthrough* permitiu a captação inicial de informações essenciais para o desenvolvimento do projeto. No passeio, foi possível preencher as *check-lists* e fazer observações sobre os sistemas principais da escola. Com a ajuda do zelador foi possível ter conhecimento de reformas feitas na escola e assim compreender algumas deficiências e seus possíveis causadores, como a causa de desconforto térmico das salas 03 e 05 que foi afetado pela construção de uma sala (sala 04) entre elas fechando as algumas aberturas para ventilação existentes nessas salas, modificando o projeto original e sua concepção. Outras reformas foram feitas na escola, como implantação de divisórias de gesso na secretaria, para a criação de uma sala de coordenação.

RESULTADO DA AVALIAÇÃO TÉCNICO-CONSTRUTIVA (CHECK-LIST)

A partir da *check-list* do *walkthrough*, foi possível fazer anotações sobre os sistemas da edificação, como seus pontos positivos e negativos e, conseqüentemente, recomendações e intervenções para melhorar os sistemas da escola.

Com relação ao sistema estrutural, a escola possui sistema estrutural único de concreto armado e observou-se que a escola não possui problemas estruturais visíveis.

Os sistemas de vedação da escola são de alvenaria de tijolos cerâmicos rebocados e revestidos de meio pastilhamento até 1,10m de altura e pintados com tinta acrílica. As paredes da escola estão em bom estado de conservação, exceto por uma parte da parede do muro entre a escola e a rua ao lado que está cedendo, mas a escola já solicitou o reparo desta parede aos órgãos responsáveis.

A escola possui sistema de cobertura de telha colonial e francesa. Nas salas de aula são utilizadas as telhas do tipo colonial, devido à sua viabilidade no mercado, pois a cobertura passa por desgastes por um período mais frequente nas salas de aula, devido a alguns alunos a depredarem com uso de brinquedos como bolas de futebol. As telhas coloniais não se mostram adequadas para uso em salas de aula por não se apresentarem resistentes, sendo assim, esta opção acaba se tornando mais cara, por precisar de manutenções com maior frequência. Já as telhas francesas apresentam melhor qualidade e durabilidade e compõem os setores administrativos e demais espaços da escola, isso se comprova com o tempo em que as telhas se encontram na escola, mostrando-se duráveis. .

Substituição das telhas coloniais encontradas nas salas de aula por telhas mais resistentes e que sejam mais difíceis de serem deslocadas por intempéries e/ou por objetos. Recomendam-se telhas com maior resistência e durabilidade, evitando gastos com manutenções desnecessárias. Telhas do tipo francesas podem ser mais viáveis, visto que outras partes da escola possuem esse tipo de telha e se apresentam em bom estado de conservação.

O revestimento das paredes da escola é de meio pastilhamento até 1,10m de altura e tinta acrílica na área restante da parede, exceto pela cozinha, que é de pastilhamento inteiro (mais adequado). Os revestimentos estão em bom estado de conservação e a manutenção, segundo os dirigentes da escola, é feita periodicamente. O revestimento de meio pastilhamento é uma boa opção para proteger a parede de desgastes físicos (feitos pelos usuários).

Os pisos internos da escola são na maioria de azulejos do tipo hidráulicos e em outros locais é de granilite). Em locais abertos, o piso é de placas de cimento. Os azulejos hidráulicos estão na escola há mais de 20 anos, eles apresentam rachaduras em alguns locais e em outros, eles foram arrancados. Além disso, esses azulejos hidráulicos sujam com mais facilidade e por serem de cor escura, a sujeira fica ainda mais aparente. A substituição dos pisos de azulejo antigos por pisos novos resistentes e de fácil manutenção, como os de granilite, é uma solução adequada para a situação dos pisos da escola.

O forro só existe em ambientes que possuem ar-condicionado, como na área administrativa (diretoria, secretaria, sala de coordenação etc.). O forro utilizado nesses ambientes é de PVC (Policloreto de vinila) e, em outros locais, de gesso e ambos estão em bom estado de conservação. Nas salas de aula não há teto o que auxilia na entrada de poeira, folhas e até pequenos animais dentro da sala.

Quanto à impermeabilidade da edificação, na maior parte da escola não há infiltração de água pelas vedações (paredes) devido ao revestimento de meio pastilhamento nas paredes que evitam infiltrações provindas da face externa do revestimento ao substrato da parede. No entanto, foi encontrada umidade na parede próxima à caixa d'água da escola que pode ter se originado de alguma falha na tubulação da caixa d'água ou transbordamento de água, podendo ser resolvido com a impermeabilização na região ao redor da caixa d'água.

As esquadrias da escola apresentam irregularidades principalmente nas salas de aula. As portas da escola são adequadas ao uso, porém, algumas não estão bem conservadas e emperram ao abri-las, além de só ser possível trancá-las por fora, pois algumas não possuem mais as fechaduras. Já as janelas da escola, em alguns casos, não possuem aberturas adequadas

ao tamanho dos ambientes, e ainda, a maioria das salas só possuem cobogós e/ou vão abertos fazendo com que não haja o controle de ofuscamento, ruídos externos e ventilação, além de possuírem uma altura de peitoril inadequada, dificultando a ventilação nas partes baixas da escola, onde os usuários ficam. A solução para as inadequações das esquadrias são: substituição das janelas de alguns locais por janelas maiores para possibilitar maior entrada de luz natural e de ar e conserto/substituição de portas e janelas em mau estado de conservação, preservando suas funcionalidades.

O sistema hidrossanitário é dividido em esgoto, água fria e águas pluviais e drenagem. O sistema de esgoto não apresenta problemas no seu funcionamento, já nas instalações de água fria foi constatada baixa vazão nas torneiras das pias dos banheiros dos alunos. Em relação às instalações de água pluviais e drenagem, em alguns pontos da escola não há redirecionamento da água que cai do telhado além de não apresentar drenagem das águas que se acumulam nos pátios, por falta de declividade e ralos. Ainda, foi encontrado no pátio tubulação em má estado de conservação.

A escola possui 2 banheiros para os alunos (feminino e masculino) e 1 banheiro para os funcionários. Nos banheiros dos alunos há 4 vasos sanitários e 2 pias/lavatórios. O banheiro dos funcionários é somente utilizado por funcionários do sexo feminino, no entanto, os funcionários do sexo masculino utilizam de uma cabine que existe no banheiro masculino.

Para a melhora nos sistemas hidrossanitários, deve-se: rever a pressão nas tubulações água fria do banheiro dos alunos; fazendo uma checagem mais aprofundada nas instalações desde a captação da água pela caixa d'água até as torneiras; implantar dispositivos de captação de água da chuva para diminuir o acúmulo de água da chuva em locais de uso, como nos pátios; ampliar os banheiros dos alunos para que possam ser instaladas mais louças, atendendo melhor aos usuários.

O sistema elétrico tem tubulação exposta e não possui capacidade de carga suficiente para suportar além do que já suporta hoje em dia, não podendo haver a instalação de computadores (*desktops*) e ar-condicionado. Assim, se torna inadequada, pois a escola precisa de instalações de novos computadores e, futuramente, ar condicionados para outros ambientes. Além disso, observou-se que a quantidade de ventiladores é insuficiente para atender à demanda das salas de aula, havendo poucos ventiladores para ventilar um ambiente relativamente grande.

A implantação de uma subestação para suportar demanda de futuras instalações, como de computadores, aparelhos de ar-condicionado etc., deve ser pensada, já que a situação atual não comportaria essa demanda. Também, deve ser feito o conserto/instalação de ventiladores adequados e em quantidades que atendam à demanda dos ambientes.

No quesito segurança, englobou-se a prevenção e controle de incêndio, uso e operação e segurança contra intrusões (pessoas e animais). A segurança contra incêndio é considerada inadequada na escola, visto que há nenhum extintor de incêndio, *sprinklers*, hidrantes ou qualquer outro na escola. A escola possui alarmes que são acionados por aproximação em toda a área interna de escola e em bom estado de conservação e funcionamento. A intrusão de pessoas por cima das paredes que cercam a escola acontece com certa frequência, de acordo com os usuários da escola, mesmo a parede tendo uma altura adequada. Não há vigilância noturna e nem câmeras de segurança para a segurança do edifício.

Neste caso, sugeriu-se a instalação de câmeras de monitoramento em casos de furtos e até mesmo questões internas; instalação de dispositivos de segurança contra incêndio, como extintores etc. e principalmente, adquirir um plano de incêndio.

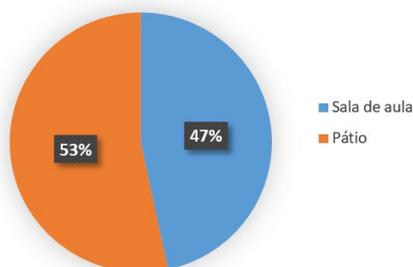
QUESTIONÁRIOS E ENTREVISTAS

Para a discussão dos dados obtidos através dos questionários e entrevistas, as informações obtidas foram compiladas e descritas abaixo:

RESPOSTAS DOS DISCENTES

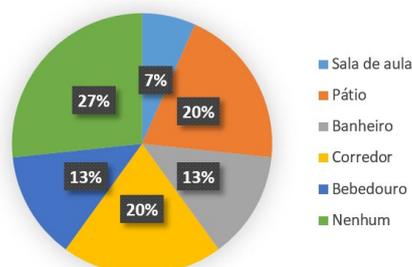
Para a maioria dos alunos que responderam ao formulário, são preferíveis os locais abertos/livres, onde eles podem “brincar” e “respirar ar puro”, como mostrado no Gráfico 1. Já os lugares da escola que eles menos gostam para alguns são as salas de aula, pois são “muito quentes”; para outros, locais onde há muita circulação de pessoas, como corredores e bebedouros (Gráfico 2)

Gráfico 1 - Lugares que os alunos mais gostam na escola.



Fonte: Autor (2020)

Gráfico 2 - Lugares que os alunos menos gostam na escola.



Fonte: Autor (2020)

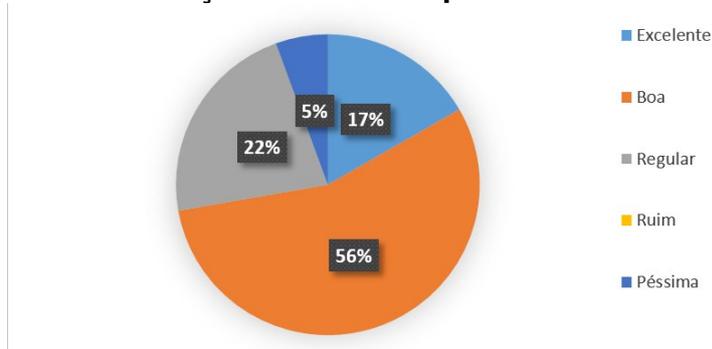
RESPOSTAS DOS DOCENTES

Se tratando da localização da escola, ela foi considerada excelente, por estar localizada no centro da cidade, abrangendo uma boa quantidade de pessoas e perto de vários bairros da cidade, porém, por estar localizada em uma avenida, há presença de ruídos externos e constante fluxo de pessoas nos seus entornos.

Os usuários da escola avaliaram a segurança da escola como boa. A escola possui portões na entrada principal e na secundária, que dão acesso à área interna da escola. Alguns usuários, porém, solicitam o alteamento do muro que cerca a escola e instalação de câmeras de segurança para proteção de bens, pois à noite não existe vigilância, trazendo insegurança quanto a invasões nesse período.

Sobre a estética da escola, a maioria dos usuários a avaliam como boa (Gráfico 3), no entanto, escola não possui muitos elementos visuais, como: pinturas em muros, maior variedade de cores em mobiliários, paredes e outros elementos, exceto pela entrada da escola que possui alguns jardins suspensos com plantas variadas. A arborização nas áreas abertas da escola, paredes e objetos com cores alegres e variadas podem ajudar na comunicação visual da escola.

Gráfico 3 - Satisfação dos usuários quanto a estética da escola.



Fonte: Autor (2020)

No que diz respeito à acessibilidade, para 60% dos usuários da amostra, é adequada, pois a escola possui rampas e ambientes com dimensões que atendem a alunos cadeirantes; já para 40% a escola não é adequada, pois não possui cuidados específicos quanto a alunos com outras deficiências, como: visual, auditiva e intelectual. A escola possui uma sala para alunos com deficiência, mas, em contrapartida, não há funcionários para atender os alunos. Por enquanto, a escola não possui nenhuma pessoa com deficiência.

RESULTADO DA AVALIAÇÃO DE CONFORTO AMBIENTAL

O conforto térmico da escola é considerado inadequado devido a fatores como: esquadrias inadequadas e *layout*, associados às características da região da escola.

Em algumas salas de aula, as aberturas utilizadas são de cobogós (salas 01, 02 e 03) e os mesmos não conseguem garantir condições térmicas naturais, devido à altura do peitoril que não proporciona ventilação nas áreas mais baixas da sala, onde os alunos ficam. Nas salas 06 e 07, as esquadrias são maiores e não recebem incidência solar no período da tarde, além de estarem perto de um jardim que escola possui. Em alguns ambientes, o *layout* e as esquadrias utilizadas permitem entrada de insolação direta, como no refeitório por exemplo, onde as pessoas acabam não aproveitando o ambiente, evitando o Sol.

As salas 03, 04 e 05 não possuem esquadrias em mais de uma parede da sala, dificultando a circulação de ar. As salas 03 e 05 foram afetadas pela ocorrência de uma reforma para ampliar o número de salas para atender à demanda de alunos que geral a implantação da sala 04 entre as salas 03 e 05 em uma reforma passada que fechou as aberturas que haviam das suas paredes, modificando o projeto arquitetônico inicial.

Como solução para melhorar o conforto térmico, recomenda-se, para ambientes que recebem insolação direta a implantação de dispositivos de sombreamento, como: brises, toldos, pergolados etc. Para uma permitir boa ventilação na sala, deve ser feita a substituição das aberturas existentes por aberturas de peitoril de 1m a 1,20m de altura, permitindo a ventilação na área em que os alunos se encontram, quando sentados nas suas bancas. A abertura das esquadrias deve ser no mínimo, maior ou igual a 8% da área do piso da sala e ainda devem possibilitar seu fechamento total quando necessário.

O conforto lumínico na maioria dos ambientes é considerado inadequado, por alguns, como as salas de aulas, possuem apenas cobogós eles acabam não proporcionando uma boa iluminação para toda a sala, devido ao tamanho das suas aberturas do cobogó. Também, a coberta de telhas coloniais escuras na sala não reflete a luz necessária na sala, deixando-a ainda menos clara. As salas 06 e 07 (figura 1) são as mais bem iluminadas, pois possuem esquadrias de vidro de tamanho adequado e proporcionam boa iluminação para toda a sala.

As lâmpadas utilizadas nos ambientes são consideradas adequadas, porém, em alguns ambientes, sua distribuição se apresenta inadequada.

Figura 1 - Iluminação natural na sala 07.



Fonte: Autor (2020)

Para melhorar o conforto lumínico na escola, sugere-se a substituição dos cobogós em algumas salas de aula por esquadrias de vidro, possibilitando mais entrada de luz e respeitando o item anterior (conforto térmico). A substituição dos cobogós pode ser feita devido a eles apresentarem, em simulação computacional, maior vibração/reverberação comparado a outros elementos construtivos na sala.

Sobre o conforto acústico, escola possui salas com paredes que possibilitam entrada de sons externos por dois meios: paredes não vão até a coberta (Figura 2), permitindo um vão entre elas que possibilita entrada de ruídos assim como maior dissipação dos sons da sala, como a

voz do professor, que, segundo eles, se perde na sala; os cobogós também possibilitam entrada de sons externos na sala, por se tratar de um elemento vazado.

Figura 2 - Vão entre parede e cobertura em sala de aula.



Fonte: Autor (2020)

Elevar as paredes de algumas salas como as salas 01, 02, 06 e 07 até a cobertura para evitar entrada de sons exteriores à sala; Colocação de forros para evitar diminuição da transmissão sonora, ajudando a voz dos professores; Substituir os cobogós por esquadrias que permitam o seu fechamento quando necessário. (ex.: basculantes de metal e vidro duplo).

Conclusão

Este estudo foi iniciado a partir da ideia de acompanhar e aferir a qualidade das edificações escolares das cidades da região do sertão de Pernambuco e como os seus usuários a percebem por meio do conjunto de instrumentos de análise de ambiente construído, como os da APO.

Através da aplicação da metodologia da APO, com uso de instrumentos de coleta de dados, como: análises *walkthrough* (observações fotográficas e fichas de avaliação técnica), entrevistas e questionários, foi possível verificar alguns aspectos positivos e negativos dos sistemas da edificação da EEIE assim como o seu funcionamento e avaliá-los seguindo os critérios da NBR 15.575:2013.

Na análise *walkthrough*, obtiveram-se dados sobre as características da edificação por meio de vistorias e passeios com usuários da escola para posteriormente, avaliar o desempenho dos elementos construtivos da instituição.

As entrevistas e questionários serviram em conjunto para a obtenção da opinião dos usuários da escola, colaborando na contextualização e entendimento da edificação para elaboração de propostas e intervenções para as deficiências encontradas na edificação. Observou-se, através da opinião dos usuários, por exemplo, que há um desconforto térmico nas salas de aula, pois todos os usuários da amostra descreveram as salas de aula como “quentes” ou “muito quentes”, então, foi proposta a substituição e/ou implantação de alguns elementos para a melhoria do desconforto desses ambientes em relação à temperatura nas salas de aula como a substituição das esquadrias existentes.

O trabalho tem importante papel para a valorização dos usuários da edificação, por partir das suas necessidades, principalmente, na região do estudo de caso que sofrem com as condições climáticas existentes e com a inadequação aos critérios obrigatórios às necessidades dos usuários e de uso e operação da edificação, contribuindo no aumento do nível de satisfação dos usuários, como por exemplo, na melhora da sensação de conforto térmico, num lugar onde o calor é excessivo na maior parte do ano e na qualidade dos elementos que suprem suas necessidades e principalmente na produtividade e autonomia dos usuários.

Referências

ABNT - NBR 15575, **Edificações Habitacionais – Desempenho**, 2013.

BASE DE DADOS DO ESTADO (BDE). **Tipologia climática**. Disponível em: http://www.bde.pe.gov.br/visualizacao/Visualizacao_formato2.aspx?CodInformacao=633&Cod=1. Acesso em: 30 de jun. de 2020.

COUTINHO FILHO, E. F. et al. **Avaliação do conforto ambiental em uma escola municipal de João Pessoa**. In: IX Encontro de Extensão, 2007. Anais. João Pessoa: Universitária; 2007, p. 67-82. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/IX-enx/extensao/documentos/anais/5.MEIOAMBIENTE/5CTDEPPEX01.pdf>. Acesso em: 10 de ago. de 2020.

DORIGO, L. A.; SUGA, M.; KRÜGER, L. E., **Avaliação do desempenho luminoso de edificações escolares conforme sua orientação solar**. Florianópolis, 2006. Disponível em: <http://www.logiarquitetura.com.br/wp-content/uploads/2015/01/artigo-avaliacao-de-desempenho-luminoso.pdf>. Acesso em: 27 de set. de 2020.

GARCIA; L. C., SARAMAGO; R. de C. P., VILLA; S. B, **Desenvolvimento de metodologia de Avaliação Pós-Ocupação do programa Minha Casa Minha Vida: aspectos funcionais, comportamentais e ambientais**. Brasília – DF, 2016. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bi-tstream/11058/7196/1/td_2234.pdf. Acesso em: 28 de set. de 2020.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. GEN/ATLAS. 6º Ed. 2016.

GÜNTHER, H. **Como elaborar um questionário**. In: PINHEIRO, R. M.; GÜNTHER, H. (Org.). *Métodos de pesquisa nos estudos de pessoa-ambiente*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008. P. 105-147.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe/serra-talhada.html>. Acesso em: 30 de jun. de 2020.

OLIVEIRA, L. L. D. de. **Avaliação de pós-ocupação em duas unidades municipais de educação infantil - UMEI Sol Nascente e UMEI Mangueiras**. Belo Horizonte, 2011.

ONO, Rosaria; ORNSTEIN, Sheila Walbe; VILLA, Simone Barbosa; FRANÇA, Ana Judite Galbiatti Limongi. **Avaliação pós-ocupação: na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática**. São Paulo: Oficina de Textos. 2018.

ORNSTEIN, S. W.; ROMERO, M. (colaborador). **Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído**. São Paulo: Studio Nobel, EDUSP, 1992.

RAMOS, Paulo; RAMOS, Magda Maria; BUSNELLO, Saul José. **Manual prático de metodologia da pesquisa: artigo, resenha, projeto, TCC, monografia, dissertação e tese**. Blumenau, 2003.

RHEINGANTZ, P. A. **Centro Empresarial Internacional Rio: análise pós-ocupação, por observação participante, das condições internas de conforto**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1995.

SILVA, A. M. et al. Lab. **APO – Avaliação Pós-Ocupação**. Equipamento Escolar Público. Rede Estadual de Ensino. Relatório Final de Pesquisa. V. I. Salvador: Qualcon, Rede Baiana de Qualidade e Produtividade na Construção Civil, 2005.

SPANNENBER, M. G., **Análise de desempenho térmico, acústico e lumínico em habitações de interesse social: estudos de caso em Marau-RS**. Florianópolis, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/89-500/236515.pdf;jsessionid=77695AA843E067977CE7152726F1074B?sequence=1>. Acesso em: 07 de out. de 2020.

Recebido em: 10/05/2021

Aprovado em: 20/06/2021