Anais do Congresso Brasileiro de Patologia das Construções
CBPAT2016

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DA BIBLIOTECA DO INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA NO CAMPUS MONTEIRO

I. RIBEIRO
Professora
Instituto Federal da Paraíba
Paraíba; Brasil
iracira.ribeiro@ifpb.edu.br

D. ALMEIDA
Professora
Instituto Federal da Paraíba
Paraíba; Brasil
daniela.almeida@ifpb.edu.br

A. ALVES
Estudante
Instituto Federal da Paraíba
Paraíba; Brasil
adjairtom@gmail.com

D. SILVA
Estudante
Instituto Federal da Paraíba
Paraíba; Brasil
davimoreno@outlook.com

R. SIQUEIRA
Estudante
Instituto Federal da Paraíba
Paraíba; Brasil
renataramoni@hotmail.com

RESUMO

A Avaliação Pós-Ocupação (APO) é uma das metodologias correntes de avaliação de ambientes construídos. As metas de uma APO são promover a ação (ou intervenção) que propicie a melhoria da qualidade de vida daqueles que usam um dado ambiente e produzir informação na forma de banco de dados, gerar conhecimento sistematizado sobre o ambiente e as relações ambiente-comportamento. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo apresentar a APO da biblioteca do IFPB – *Campus* Monteiro, a fim de verificar as conformidades com o desempenho da edificação e satisfação de usuários, pois faz pouco mais de dois anos que a mesma foi entregue para uso e já apresenta diversas falhas técnicas. As formas de avaliação utilizadas foram técnicas dedutivas e avaliação comportamental. Foram realizadas vistorias, aferições de requisitos mínimos em relação ao conforto básico para um ambiente proposto à leitura, além de aplicação de questionário aos usuários como avaliação comportamental, visando uma melhor qualificação da edificação. Com base na APO realizada, sugerimos recomendações por meio de comparação entre dados da pesquisa e dados obtidos pelos aplicativos na avaliação técnica e comportamental, a fim de melhorias, reformas e/ou projetos futuros.
Palavras-chave: avaliação pós-ocupação; conforto ambiental; biblioteca.

ABSTRACT

The Post-Occupancy Evaluation (POE) is one of the current valuation methodologies of built environments. The POE's goals are promoting the action (or intervention) that is conducive to improving the quality of life of those who use a given environment and produce information as database, generate systematic knowledge about the environment and environment-behavior relations. Thus, this article aims at presenting the POE of IFPB library – *Campus* Monteiro, in order to verify compliance with the building performance and user satisfaction, because it does little more than two years that it has been delivered for use and already It has several technical flaws. The evaluation forms used was deductive techniques and behavioral assessment. Inspections were made, measurements of minimum requirements in relation to the basic comfort for an environment proposed to read, as well as a questionnaire to users as behavioral assessment, to improve qualification of the building. Based on the POE performed, we suggest recommendations by means of comparison between the survey data and applications data in technical and behavioral assessment in order to improvements, renovations and/or future projects.
Keywords: post-occupancy evaluation; environmental comfort; library.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

1. INTRODUÇÃO

A Avaliação Pós-Ocupação (APO) é uma das metodologias correntes de avaliação de ambientes construídos. Difere de outras metodologias (por exemplo, daquelas que se detêm nas questões relativas ao projeto e à construção), pois mesmo resgatando como subsídios de análise a memória da produção do edifício, prioriza aspectos de uso, manutenção, considerando essencial o ponto de vista dos usuários, *in loco*. Em outras palavras, as metas de uma APO são promover a ação (ou intervenção) que propicie a melhoria da qualidade de vida daqueles que usam um dado ambiente e produzir informação na forma de banco de dados, gerar conhecimento sistematizado sobre o ambiente e as relações ambiente-comportamento. [1]

Novos conceitos quanto à qualidade e desempenho das construções, direitos de consumidores, satisfação de usuários, certificados de qualidade e conformidade, competitivo empresarial tem sido introduzido na construção civil, exigindo a busca constante de melhorias em todas as etapas do processo construtivo. No entanto, o produto final ainda apresenta defeitos e falhas que interferem na satisfação dos usuários. A avaliação de desempenho do ambiente em uso refere-se à fase posterior ao projeto, sua construção e sua ocupação. Pode ser levantada por meio de diversos parâmetros e seguindo objetivos específicos como, por exemplo, a Avaliação Pós-Ocupacional. [2]

A Avaliação Pós-Ocupação pode ser diferenciada pela finalidade de uso das informações. Não se deve confundir avaliações que visem garantir a satisfação das necessidades dos usuários, o que é o objetivo de qualquer tipo de avaliação técnica de edificações, com avaliações que utilizam o grau de satisfação dos usuários em relação a diversos elementos do ambiente construído como critério de desempenho. [3]

A APO difere-se então da Avaliação Pós-Construção, que busca somente estabelecer se o projeto e a edificação estão em conformidade, pois considera a adequação da edificação ao usuário que geralmente faz parte da documentação de entrega das chaves. [1]

As Avaliações Pós-Ocupação (APO) realizadas em vários estados do país apontam frequentemente problemas, principalmente referentes ao conforto ambiental (térmico, acústico, lumínico e funcional). As principais falhas observadas dizem respeito às condições de conforto térmico e à funcionalidade. [4]

A Avaliação Pós-Ocupação é um método que revela patologias e busca soluções no decorrer do processo de produção e uso de ambientes construídos, por meio da participação usuários, projetistas, construtores. [5]

Sendo assim, este artigo tem como objetivo apresentar a APO da biblioteca do IFPB – *Campus* Monteiro, a fim de verificar as conformidades com o desempenho da edificação e satisfação de usuários, visando assim, traçar um perfil da biblioteca para futuras melhorias ou adequações.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma Avaliação Pós-Ocupação na Biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPB) *campus* Monteiro. Este edifício térreo localiza-se entre os blocos administrativos e de salas de aula, sua estrutura é em concreto armado, com algumas divisórias em dry-wall. Em seu interior possui salas de informática, área de leitura em grupo, bem como cabines de leitura individual.

A biblioteca possui claraboias em estrutura metálica e telhas de policarbonato, localizadas no ambiente de leitura e no hall de entrada e sua iluminação artificial se dá por lâmpadas fluorescentes. Existem ainda estantes metálicas que estão dispostas sob uma claraboia. Quanto ao piso, é feito em granilite. Quanto à acessibilidade, não possui degraus para adentrar na edificação e possui piso tátil para facilitar o acesso. A planta baixa é apresentada na Figura 1.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

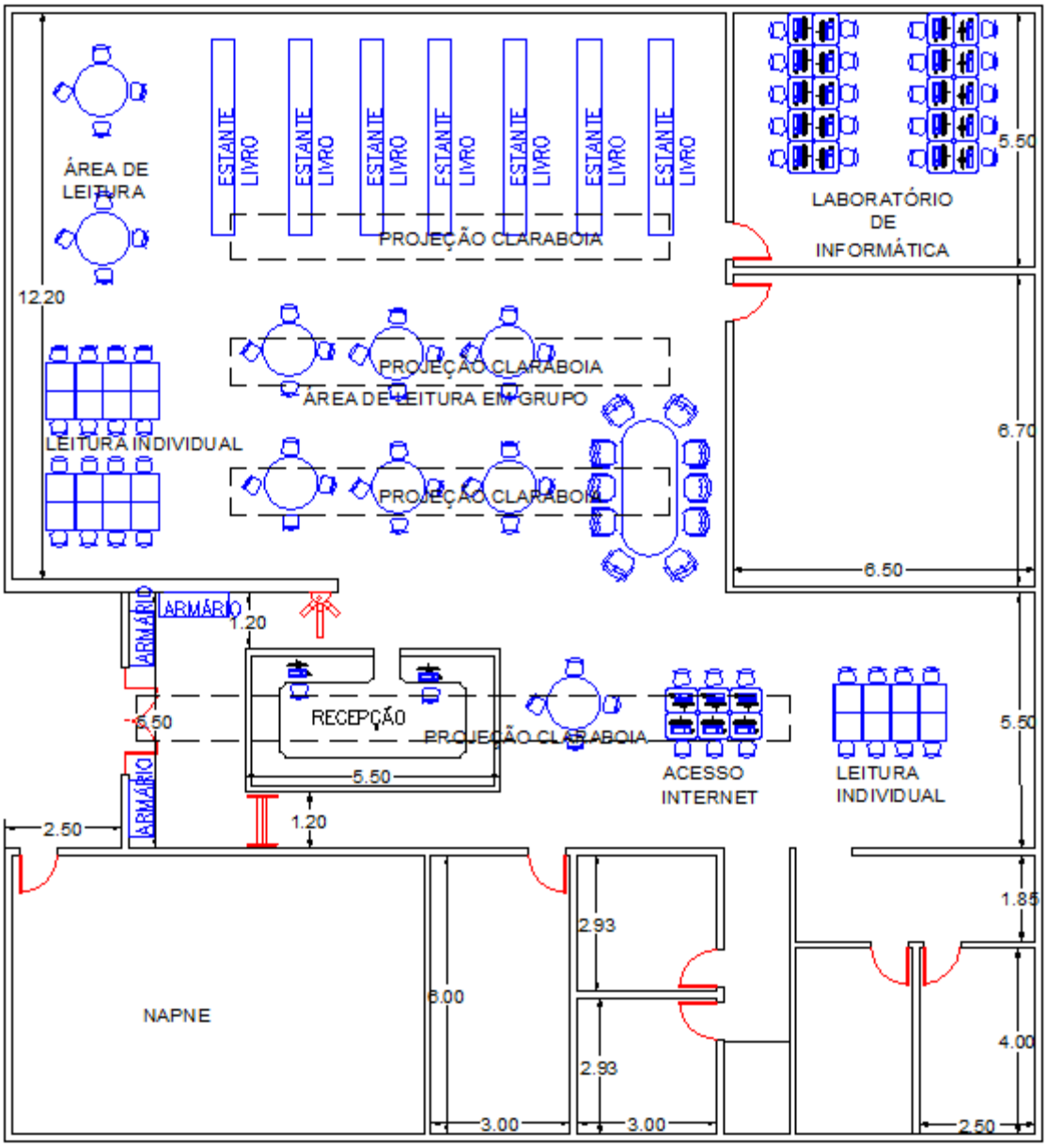

Figura 1: Planta baixa da biblioteca, sem escala

As formas de avaliação utilizadas foram técnicas dedutivas e avaliação comportamental. Foram realizadas vistorias, aferições de requisitos mínimos em relação ao conforto básico para um ambiente proposto à leitura, além de aplicação de questionário aos usuários como avaliação comportamental.

O trabalho de avaliação iniciou com o questionário realizado na tarde do dia 6 de fevereiro de 2015. Este solicitava a opinião dos usuários perante: acessibilidade, conforto ambiental, conservação e limpeza. Os questionados tinham 3 opções de respostas: ruim, razoável ou bom. Além disso, havia espaço para sugestões. Os itens questionados foram:

- Quanto à acessibilidade: localização da biblioteca dentro do campus, acessibilidade aos deficientes;
- Quanto ao conforto ambiental: iluminação natural e artificial, isolamento acústico, disposição e conforto das mesas e cadeiras dos ambientes de leitura, disposição das estantes dos livros;
- Quanto à conservação e limpeza: limpeza do ambiente, estado e conservação dos livros.

Para o cálculo da amostra selecionada para a pesquisa, foi utilizada a Equação 1:

$$\eta = \frac{\left(\frac{1}{e^2}\right) \times N}{N + \left(\frac{1}{e^2}\right)} \quad (1)$$

Onde:
η = tamanho da amostra;
e = erro da amostra;
N = Universo

O acesso ao interior da bilbioteca se dá através de uma catraca que contabiliza a quantidade de usuários que acessam à biblioteca, e com isso foi possível obter a quantidade média de usuários por turno, que foi de 60 usuários.

Para uma margem de erro de 15% adotada, temos que:

$$\eta = \frac{\left(\frac{1}{0{,}15^2}\right) \times 60}{60 + \left(\frac{1}{0{,}15^2}\right)}$$

Portanto,

$$\eta = 26 \text{ usuários questionados}$$

Após a realização do questionário, foram feitas vistorias através de inspeção visual e análise fotográfica. E para a próxima etapa – aferição de requisitos em relação ao conforto básico – foram utilizados os aplicativos para *Smartphone* Medidor de Luz O2 Led – para a aferição de índice de luminosidade e Decibelímetro – para a aferição do nível de ruído do ambiente. O Medidor de Luz O2 Led consegue tal finalidade porque no aparelho Smartphone dispõe de tecnologia como sensor de RGB que o torna sensível a intensidade de cores e luz. O Decibelimetro permite utilizar o microfone do aparelho com capacidade de medir barulhos com boa qualidade e assim pode mensurar o nível de ruído da biblioteca.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Questionário

O questionário analisou a opinião dos usuários perante: acessibilidade, conforto ambiental, conservação e limpeza. Os resultados são apresentados na Figura 2.

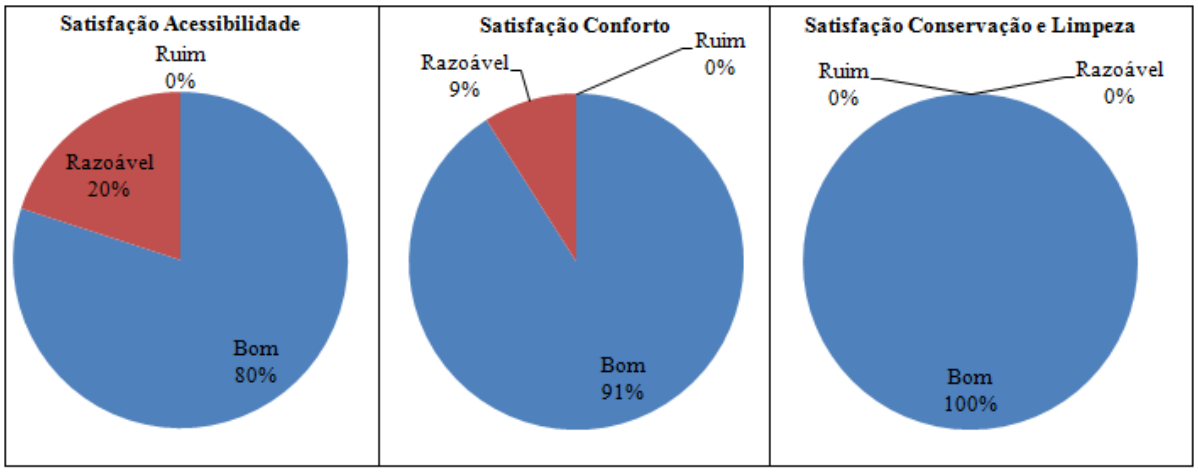

Figura 2: Resultado do questionário

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

Com relação à acessibilidade, 20% a consideraram razoável e 80%, boa. Já em relação ao conforto ambiental, 9% o consideraram razoável e 91%, bom; no que diz respeito à conservação e limpeza, 100% as consideraram boas. O grau de satisfação dos usuários em relação à edificação fica como indicador de contetamento com os itens questionados.
Algumas opiniões relevantes a serem citadas foram: as mesas e cadeiras para leitura foram avaliados como confortáveis pelos utilizadores, a boa localização do prédio foi enfatizada, notou-se a importância da inserção do piso tátil para acesso dos deficientes visuais à biblioteca, bem como os baixos níveis de ruído no interior do prédio.

Porém, houve queixa em relação ao desbotamento de capas de alguns livros, pois estes estavam expostos em estantes localizadas sob claraboia, de modo que os raios solares chegavam com intensidade nas estantes. Tal problema poderá ser solucionado através de algumas alterações no *layout* do ambiente ou substituição do policarbonato da claraboia por um material com retenção maior de raios solares.

3.2 Níveis mínimos de conforto ambiental

Foi observada que a iluminação natural nas mesas centrais de leitura – através das claraboias de policarbonato – estava provocando transtornos tanto ao acervo como também aos usuários, por causa de intensidade de luz (iluminância) elevada.

A iluminância foi verificada com a utilização do aplicativo Medidor de Luz O2 Led, que demonstrou uma alta incidência de luminosidade no interior da biblioteca, principalmente no horário de 09:00h as 16:00h. Foram coletados dados de seis áreas de leituras em grupo (Figura 3), duas cabines de leituras individuais e duas salas de informática, como mostrado na Figura 4. Os resultados das iluminâncias são apresentados na Tabela 1.



Figura 3: Excesso de luminosidade na área de leitura e de acervo da biblioteca
Fonte: Acervo pessoal (2015)

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

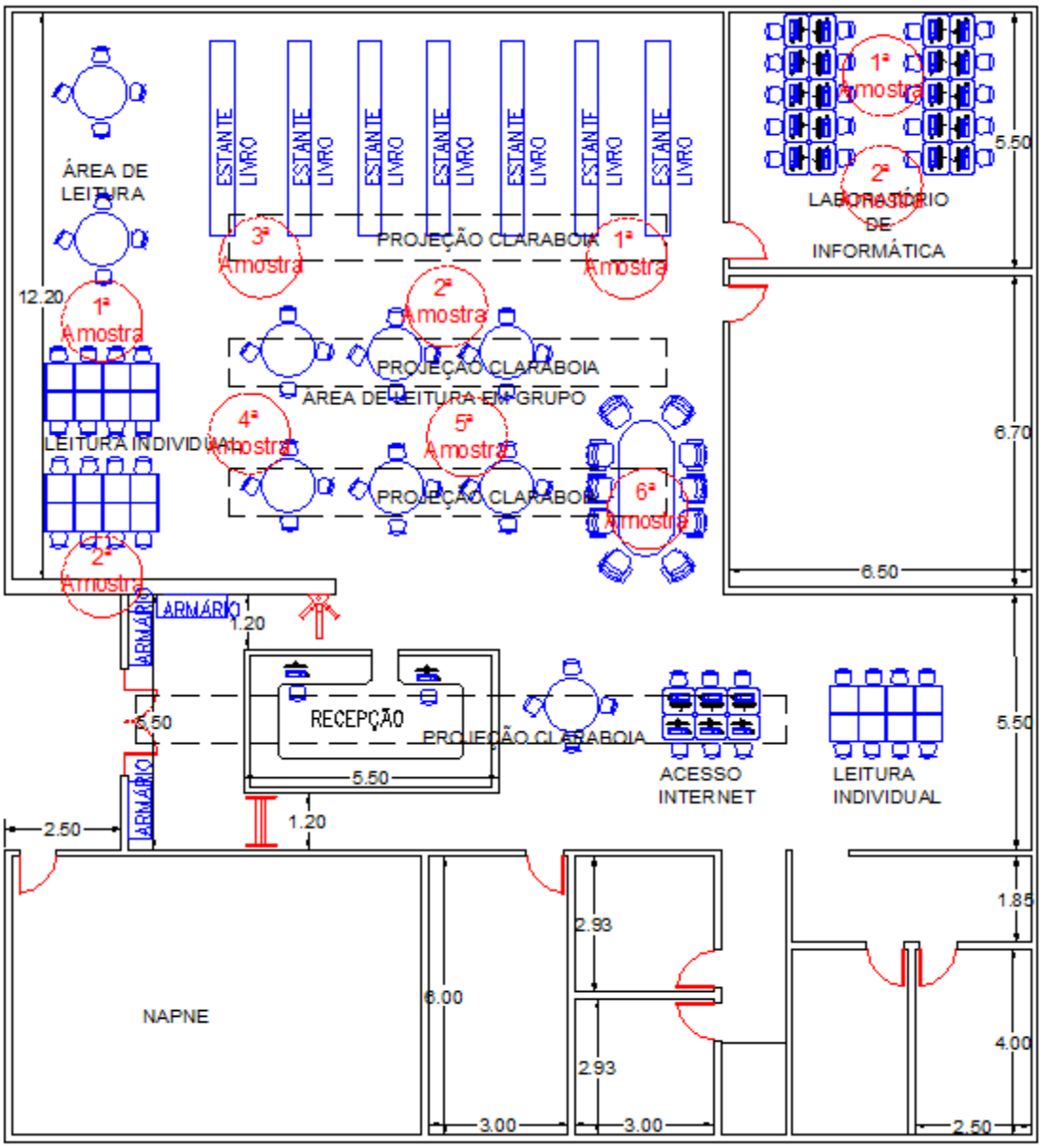

Figura 4: Pontos de leitura da iluminância

Tabela 1 – Leitura da iluminância em pontos diversos

Local	Iluminância (Lux)	Média
Área de Leitura 1	32370	32021
Área de Leitura 2	32302	
Área de Leitura 3	32365	
Área de Leitura 4	32355	
Área de Leitura 5	32362	
Área de Leitura 6	32373	
Sala de Informática 1	423	515
Sala de Informática 2	608	
Cabines de Leitura 1	1259	1202
Cabines de Leitura 2	1147	

O principal objetivo da iluminação natural é economizar energia elétrica gasta na iluminação artificial, porém em excesso traz desconforto aos olhos humanos, principalmente em um ambiente que deve ser o mais confortável possível, já que foi feito com o propósito da leitura.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

Segundo a NBR 15215-1, a intensidade da luz indicada é de 500 lux em áreas de leituras e 300 lux em áreas de estantes de livros, conforme apresentado na Tabela 2. [6]

Tabela 2 – Iluminância segundo a NBR 15215-1

Tipo de ambiente	Iluminância (Lux)
Auditórios:	
Palco	500
Plateia (durante intervalo)	50
Sala de espera	150
Bilheterias	500
Bancos:	
Atendimento ao público	500
Bibliotecas:	
Leitura	500
Estantes	300
Circulação:	
Corredores e escada	100
Escolas:	
Salas de aulas	300
Quadro negro	500
Laboratórios (bancadas)	500
Salas de desenho	500
Salas de reuniões	200
Escritórios:	
Salas de desenho	1000
Residências:	
Estar (geral)	150
Leitura	500
Cozinha (geral)	150
Fogão pia etc.	300
Dormitórios (geral)	150
Espelhos	300
Banheiros (geral)	150
Espelhos	300
Circulação	150

Pode-se notar que as iluminâncias verificadas na biblioteca excederam o valor indicado pela norma. A sugestão para resolução de tal inconformidade é substituição de policarbonato da claraboia por um material com retenção maior de raios solares ou alteração do *layout* dos ambientes de leitura.

Já com respeito à intensidade de ruído no interior do prédio, foi obtido, com o auxílio do Decibelímetro, um valor de 33 dB. Quando comparado com as tolerâncias para o ambiente, através da Tabela 3 constante na NBR 10152, os índices de ruídos estão dentro do limite tolerável/aceitável, portanto não foi necessária nenhuma recomendação para este item. [7]

Tabela 3 – Índices de ruídos segundo NBR 10152

Locais	dB(A)	NC
Hospitais		
Apartamentos, Enfermarias, Berçários, Centros cirúrgicos	35 – 45	30 - 40
Laboratórios, Áreas para uso do público	40 – 50	35 – 45
Serviços	45 - 55	40 - 50
Escolas		
Bibliotecas, Salas de música, Salas de desenho	**35 – 45**	**30 – 40**
Salas de aula, Laboratórios	40 – 50	35 – 45
Circulação	45 – 55	40 – 50
Hotéis		
Apartamentos	35 – 45	30 – 40
Restaurantes, Salas de Estar	40 – 50	35 – 45
Portaria, Recepção, Circulação	45 – 55	40 – 50
Residências		
Dormitórios	35 – 45	30 – 40
Salas de estar	40 – 50	35 – 45
Auditórios		
Salas de concertos, Teatros	30 – 40	25 – 30
Salas de conferências, Cinemas, Salas de uso múltiplo	35 – 45	30 – 35
Restaurantes	40 – 50	35 – 45
Escritórios		
Salas de reunião	30 – 40	25 – 35
Salas de gerência, Salas de projetos e de administração	35 – 45	30 – 40
Salas de computadores	45 – 65	40 – 60
Salas de mecanografia	50 – 60	45 – 55
Igrejas e Templos (Cultos meditativos)	40 – 50	35 – 45
Locais para esporte		
Pavilhões fechados para espetáculos e atividades esportivas	45 – 60	40 – 55

3.3 Vistoria

Nas vistorias realizadas, foram observadas algumas manifestações patológicas como:

- Eflorescência
- Fissuras

3.3.1 Eflorescência

A Figura 5 apresenta manchas de eflorescências, decorrentes de infiltrações provenientes de vazamento do ar condicionado.



Figura 5: Manchas oriundas de infiltração observadas na sala de administração da biblioteca
Fonte: Acervo pessoal (2015)

Para solucionar o problema, deve-se proceder da seguinte forma:
- Raspar e escovar toda a parte afetada. Se houver necessidade, refazer o reboco e aguarde secar (28 dias);
- Lixar e limpar com pano úmido toda a superfície, removendo o pó;
- Aplicar uma demão de fundo preparador;
- Aplicar a tinta de acabamento.

Além desse procedimento, deve-se fazer a manutenção do agente causador do dano, no caso o ar-condicionado.

3.3.2 Fissuras

Foram encontradas algumas fissuras no prédio da biblioteca. Primeiramente, foram encontradas fissuras verticais no engaste dos brises de concreto que se fixam nas janelas (Figura 6). Para solucionar o problema deve-se realizar o escoramento do brise para evitar que as fissuras aumentem.



Figura 6: Fissuras no engaste dos brises de concreto.
Fonte: Acervo pessoal (2015)

Também ocorreram fissuras horizontais abaixo da base das vigas, devido ao mau encunhamento da alvenaria (Figura 7). Estas devem ser calafetadas com argamassa polimérica, pois não oferece perigo a estrutura. Porém, devem ser monitoradas quanto ao aumento da abertura, pois só devem ser calafetadas quando se tornarem fissuras passivas.



Figura 7: Fissuras no encunhamento de vigas.
Fonte: Acervo pessoal (2015)

Verificou-se também fissuras no piso de granilite (Figura 8), devido à má execução e espessura inadequada.



Figura 8: Fissuras no piso de granilite.
Fonte: Acervo pessoal (2015)

4. CONCLUSÃO

A partir da Avaliação Pós Ocupação realizada na Biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPB) - *Campus* Monteiro, pode-se verificar a satisfação dos usuários a partir dos questionários realizados. O grau de satisfação dos usuários em relação à edificação fica como indicador de contetamento com os itens questionados.

Algumas opiniões relevantes a serem citadas foram: as mesas e cadeiras para leitura foram avaliados como confortáveis pelos utilizadores, a boa localização do prédio foi enfatizada, notou-se a importância da inserção do piso tátil para acesso dos deficientes visuais à biblioteca, bem como os baixos níveis de ruído no interior do prédio.

Porém, houve queixa em relação ao desbotamento de capas de alguns livros, pois estes estavam expostos em estantes localizadas sob claraboia, de modo que os raios solares chegavam com intensidade nas estantes. Tal problema poderá ser solucionado através de algumas alterações no *layout* do ambiente ou substituição do policarbonato da claraboia por um material com retenção maior de raios solares.

Com relação ao conforto ambiental, foi verificada a iluminância do ambiente, constatando uma alta incidência dos raios solares, estando bem acima dos níveis recomendados pela NBR 15215-1. A sugestão para resolução de tal inconformidade é substituição de policarbonato da claraboia por um material com retenção maior de raios solares ou alteração do *layout* dos ambientes de leitura.

Já com respeito à intensidade de ruído no interior do prédio, foi obtido, com o auxílio do Decibelímetro, um valor de 33 dB. Quando comparado com as tolerâncias para o ambiente segundo a NBR 10152, os índices de ruídos estão dentro do limite tolerável/aceitável, portanto não foi necessária nenhuma recomendação para este item.

Na etapa de vistoria, foram encontradas patologias, das quais pode-se citar eflorescência proveniente de vazamento do ar condicionado e fissuras no engaste do brise de concreto, na alvenaria e no piso de granilite.

De posse dessas análises, pôde-se perceber os problemas encontrados para tentar solucioná-los e assim tornar a biblioteca do C*ampu*s um ambiente com melhor conforto, qualidade e integridade.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Romero, M.; Ornstein, S., "A contribuição da avaliação pós-ocupação (APO) para a qualidade do projeto: estudo de caso de um edifício de escritórios". ENTAC 95, Rio de Janeiro, 1995, 6p.

[2] Castro, J. *et al*. "Requalificação da sede administrativa da fundação casa de Rui Barbosa: implantação das recomendações de uma avaliação pós-ocupação". III Congresso Internacional na Recuperação, Manutenção e Restauração de Edifícios, Rio de Janeiro, 2010, 6p.

[3] Cintra, C., *A Utilização da ISO 6241 na Avaliação de Edificações Escolares, através dos métodos e técnicas da APO – Avaliação Pós Ocupação – O Caso das "Escolas de Cara Nova" de Mogi das Cruzes.* Dissertação de mestrado Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Escola Federal de Engenharia de Itajubá, Itajubá: EFEI, 2001, 131p.

[4] Kowaltowski, D. e*t al*. *Melhorias do Conforto Ambiental em Edificações Escolares Municipais de Campinas- SP*. Relatório Científico, Campinas: Unicamp, 2001, 8p.

[5] Magalhães, E., *Fissuras em alvenaria: configurações típicas e levantamento de incidências no estado do Rio Grande do Sul.* Dissertação de mestrado apresentada ao Curso de Mestrado Profissionalizante da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: BR-RS, 2004, 180 p.

[6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15215-1: Iluminação natural–Parte 4: Verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações–Método de medição.* Rio de Janeiro, 2005, 5p.

[7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10152: Níveis de Ruídos para conforto acústico.* Rio de Janeiro, 1987, 4p.