



XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Desafios e Perspectivas da Internacionalização da Construção
São Paulo, 21 a 23 de Setembro de 2016

ANÁLISE DE PÓS-OCUPAÇÃO DE ÁREAS DE CONVÍVIO EM AMBIENTES UNIVERSITÁRIOS¹

SILVEIRA, Ana Lúcia Ribeiro Camillo da (1); COSTA, Isadora Martins (2); CARVALHO, Rômulo Marques (3)

(1) UFPI, e-mail: c_silveira@uol.com.br; (2) UFPI, isadoramartinscosta@hotmail.com; (3) UFPI, e-mail: mr.romulomarques@gmail.com

RESUMO

A qualidade dos ambientes de permanência influencia diretamente nos usos que serão adotados. Isso explica o porquê de ambientes ao longo do tempo precisarem de modificações e outros serem abandonados. A avaliação pós-ocupação pode trazer benefícios, tanto para o estudo de caso quanto para futuros projetos, tais como: identificar problemas e soluções, atender a demandas dos usuários e melhorar a longo prazo o desempenho do edifício. O objetivo do trabalho foi analisar, avaliar e comparar o uso e a tipologia adotados nas áreas de convivência abertas e fechadas em dois edifícios da Universidade Federal do Piauí (UFPI). A metodologia escolhida foi a de avaliação pós-ocupação com enfoque nas características funcionais, de conforto ambiental, de acessibilidade e comportamentais, com uso de técnicas de levantamento físico, entrevistas, questionários e observação. Os resultados mostraram que as soluções arquitetônicas adotadas nos dois edifícios têm influência decisiva nos usos das áreas de convivência cobertas e também dos pátios descobertos. Este trabalho pretende contribuir para melhorar a utilização das áreas de convivência dos prédios, propondo a solução para alguns dos problemas detectados bem como servir de insumo para projetos semelhantes.

Palavras-chave: Avaliação pós-ocupação. Edifícios universitários. Áreas de convívio.

ABSTRACT

The quality of permanence environments directly influences the uses that will be adopted. This explains why over time environments need modifications and others are abandoned. The post-occupancy evaluation can bring benefits both to the case study as to future projects such as: identify problems and solutions, meet the demands of users and improve the long-term building performance. The objective of this study was to analyze, evaluate and compare the use and typology adopted the open and closed living areas in two buildings of the Federal University of Piauí (UFPI). The chosen methodology was the post-occupancy evaluation with a focus on functional characteristics, environmental comfort, accessibility and behavior, using physical survey techniques, interviews, questionnaires and observation. The results showed that the architectural solutions adopted in the two buildings have a decisive influence on the use of covered living areas and also from open courtyards. This work aims to contribute to improving the use of living areas of the buildings, proposing a solution to some of the problems and serve as input for similar projects.

Keywords: Post-occupancy evaluation. University buildings. Living Areas.

¹SILVEIRA, Ana Lúcia Ribeiro Camillo da; COSTA, Isadora Martins; CARVALHO, Rômulo Marques. Análise pós-ocupação de áreas de convívio em ambientes universitários. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

1 INTRODUÇÃO

A qualidade dos espaços construídos permite que as atividades originalmente programadas possam desenvolver-se da melhor forma possível e atendendo às necessidades dos usuários. A avaliação pós-ocupação destes espaços pode ser realizada por técnicos ou pelos próprios usuários, apontando os aspectos do edifício mais adequados e as deficiências em relação aos usos.

Este trabalho tem como objetivo avaliar as áreas de convivência abertas e cobertas em dois edifícios da Universidade Federal do Piauí, o CCHL e o CT, sob o ponto de vista dos usuários e com ênfase no conforto ambiental e na funcionalidade dos espaços. A pesquisa procurou relacionar também os resultados alcançados decorrentes das concepções arquitetônicas distintas adotadas nos dois edifícios.

A metodologia adotada foi a Avaliação Pós-Ocupação indicativa seguindo os critérios apresentados por Ornstein (1992) e Kolwaltowski et al (2013), para as variáveis funcional, comportamental e de conforto ambiental. Entre as técnicas utilizadas destacam-se a aplicação de questionários com os usuários dos espaços e visitas aos locais para análise “walkthrough”. Realizaram-se registros em forma de anotações, complementados por fotografias bem como observações do desempenho físico no que se refere às alterações construtivas introduzidas e de usos não programados. Em relação aos níveis de conforto ambiental, mesurou-se a iluminação, temperatura e umidade relativa.

Entre os anos de 1965 e 1977, de acordo com Montaner (2014), estabelece-se a condição pós-moderna. Este período decorre das inúmeras revisões conceituais do Movimento Moderno, a partir da colaboração de diferentes grupos e intelectuais da arquitetura. Dentre os diversos manifestos de reavaliação das posturas projetuais defendidas pela primeira geração dos arquitetos modernos, destacam-se as contribuições do grupo Team 10, no final da década de 1950, que ansiavam com a continuação da nova tradição moderna, com a introdução de notórias mudanças. (MONTANER, 2014, p. 30).

A partir do Team 10, dois caminhos expressaram-se como alternativas à continuidade alienada da ortodoxia predominante do início do século: o estruturalismo, defendido por Jacob Bakema, Georges Candilis e Aldo van Eyck e o novo brutalismo, protagonizado pelo casal Alison e Peter Smithson. Aldo van Eyck, arquiteto da terceira geração do Movimento Moderno, busca, de acordo com Barone (2002, p. 110), “uma redefinição da relação entre o homem e o espaço construído”, estruturada a partir das investigações do campo da antropologia, principalmente sobre as reflexões acerca do conceito de relativismo cultural, explorado no início do século XX pelo antropólogo Franz Boas. Van Eyck alicerça sua teoria projetual sob dois conceitos: a clareza labiríntica e os fenômenos gêmeos. Sobre este último, Barone (2002, p. 113), reporta que se trata de pares opostos que qualificam o espaço, como alto/baixo, claro/escuro, dentro/fora, aberto/fechado, etc.

Ao passo que clareza labiríntica está relacionada com a ordem ou o caos, com toda a dimensão e aspectos da cidade, não somente a um edifício.

O projeto da Universidade Livre de Berlim, 1963, de autoria de Candilis, Josic, Woods e Schiedhelm, trata-se de um exemplo de mat-building. De acordo com Fabrizi (2015), o projeto teve como propósito transformar o campus em uma cidade profundamente interconectada com ruas internas, praças, pátios e múltiplas passarelas. Enfatiza-se a importância dos pátios à obra, uma vez que os mesmos atuam como elementos estruturadores do espaço.

Sob influência da obra de van Eyck e Candilis, a concepção do CCHL parte igualmente de uma malha geométrica, onde fica evidente a definição de uma matriz, neste caso retangular, que deu origem a todos os ambientes do edifício. Trata-se de um volume predominantemente horizontal e denso. Assim como no campus da Universidade Livre de Berlim, os pátios são os elementos estruturadores de todo o conjunto. No entanto, a proposta executada apresenta falhas quanto ao conceito de transição. Não há equilíbrio entre os fenômenos universais idênticos. A relação entre claro e escuro é agressiva. Além disso, há sensação de enclausuramento decorrente da hegemonia do cheio sobre o vazio.

Já o projeto do Centro de Tecnologia (CT), datado de 1989, parece ligar-se ao outro caminho aberto pelo Team 10. Quanto aos critérios de partido adotados, destaca-se o clima como um dos principais condicionantes, já que o mesmo atuou desde a implantação do conjunto, composto originalmente por nove blocos, às soluções projetuais empregadas para minimizar o desconforto ambiental no edifício.

Diferentemente da configuração labiríntica do CCHL, que nega a hierarquização do espaço, o CT apresenta um eixo ordenador que capta o fluxo principal de circulação e distribui para os ambientes secundários. Este fato é resultado da solução empregada: os blocos, compostos por dois pavimentos, que abrigam salas de aula, laboratórios, departamentos, coordenações, auditórios, diretoria, etc., estão ligados a uma passarela, também em dois níveis, coberta por abóbadas em cerâmica armada, disposta no eixo norte/sul.

2 A UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ E OS EDIFÍCIOS ANALISADOS

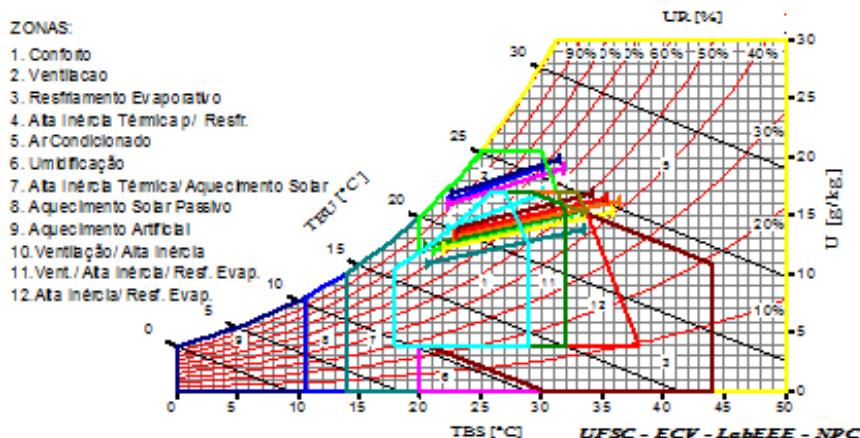
A Universidade Federal do Piauí foi implantada no início da década de 1970, no Campus Ininga situado na zona leste da cidade de Teresina – PI. O Centro de Ciências Humanas e Letras (CCHL) foi um dos primeiros centros a serem construídos com projeto arquitetônico elaborado pela equipe da Divisão de Projetos da UFPI. O Centro de Tecnologia (CT) teve seu projeto desenvolvido em 1989 e sua primeira etapa foi inaugurada em 1995.

Teresina fica situada na região noroeste do estado do Piauí. Possui área territorial estimada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) equivalente a 1.391,981 km². Está a uma altitude média de 74,4 m acima do nível do mar e tem coordenadas geográficas 05° 05'' de latitude Sul e 42°

48° de longitude Oeste. De acordo com a classificação de Köppen-Geiger, o município de Teresina está inserido em uma região de tipo climático Aw', quente e sub-úmido, com chuvas de verão/outono sob influência dos deslocamentos sazonais da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). O período chuvoso ocorre entre os meses de janeiro a maio, com temperaturas mensais reduzidas, ao passo que o mais seco ocorre nos meses de agosto, setembro e outubro, quando há uma queda significativa da umidade relativa do ar, temperaturas máximas mais elevadas e aumento das horas de insolação.

De acordo com a carta bioclimática de Teresina (Figura 1) as estratégias de projeto recomendadas para a região são a ventilação natural, o resfriamento evaporativo, a inércia térmica e o uso do ar-condicionado. Para os meses quentes e úmidos a ventilação natural é a principal estratégia, por melhorar a sensação de conforto devido aos altos valores da umidade relativa do ar. No período com temperaturas mais elevadas e baixa umidade relativa do ar, o resfriamento evaporativo e a inercia térmica também são recomendadas. Para os espaços abertos, como os pátios e espaços de convivência, além da ventilação e do resfriamento evaporativo, é recomendado o sombreamento, com o uso de vegetação alta ou outros elementos de proteção contra a radiação solar.

Figura 1 – Carta bioclimática da cidade de Teresina, PI



Fonte: AnalysisBio v. 2.2. UFSC, ECV, LabEEE (2010)

2.1 Os edifícios da UFPI analisados

Neste trabalho foram analisadas as áreas de convivência de dois edifícios da UFPI: o Centro de Ciências Humanas e Letras (CCHL) e o Centro de Tecnologia (CT).

O projeto do CCHL, datado de 1977, teve como critérios de partido arquitetônico, os condicionantes naturais, econômicos e de programa. De acordo com CCHL (1977), a relação com o clima, a topografia, as características geométricas do terreno e com a vegetação existente foram critérios levantados quando da elaboração do partido arquitetônico. A solução do programa de necessidades priorizou o agrupamento de

atividades afins, a intensificação e flexibilização de uso dos espaços físicos, a extensibilidade e a inserção de espaços livres distribuídos através de uma circulação contínua.

Os pátios (Figura 2) são os elementos estruturadores de todo o conjunto. As circulações não instigam a convivência, foram tratadas apenas como elementos de ligação entre um bloco e outro. As praças cobertas são apenas grandes halls, não convidativas à permanência. Nos pátios, os mobiliários existentes são desconfortáveis, porém, ainda conseguem atrair usuários em potencial. Excetuando intervenções contemporâneas, estes ambientes não possuem elementos arquitetônicos distintivos, o que causa desorientação. O projeto, de fato, apresenta configuração labiríntica, todavia, não há clareza na percepção do todo. Cada bloco constitui-se como parte componente e não como elemento estruturante, resultando em um todo formado apenas pela soma de suas partes. Por fim, as entradas do edifício são limitadas, negando assim o direito de escolha ao usuário, obrigando-lhe a desenvolver um trajeto previamente definido.

Figura 2 – Centro de Ciências Humanas e Letras – (A) Pátio aberto (B) Pátio coberto



Fonte: Os autores (2016)

Diferentemente da configuração labiríntica do CCHL, que nega a hierarquização do espaço, o Centro de Tecnologia (CT), datado de 1989, apresenta um eixo ordenador que capta o fluxo principal de circulação e distribui para os ambientes secundários.

As áreas de convivência foram locadas entre os blocos, em forma de praças abertas, e sob a cobertura abobadada (Figura 3). A passarela de ligação dos edifícios é delgada e retilínea, dilatando-se em dois pontos de sua extensão, onde se formam então praças cobertas. O conjunto arquitetônico não recebeu, posteriormente, um projeto paisagístico (CARVALHO; MELO, 2015).

A praça aberta, possui apenas bancos de concreto, sem encosto, o que causa desconforto se utilizados por longo período. As árvores existentes não são suficientes para criar áreas contínuas sombreadas, limitando o uso deste espaço a algumas horas do dia. Além disso, por ser alta e livre de fechamentos, no térreo, a passarela passa grande parte do tempo exposta

à radiação solar, havendo proteção mais efetiva apenas nas áreas nas quais a mesma se dilata, nas praças cobertas. No pavimento superior, as condições de conforto ambiental são mais agradáveis, porém, em função da falta de mobiliário, este espaço encontra-se subutilizado, atuando apenas como zona de circulação pelos usuários.

Figura 3 – Centro de Tecnologia – (A) Pátio coberto (B) Pátio descoberto



Fonte: Os autores (2016)

3 METODOLOGIA

A avaliação pós-ocupação apresenta uma metodologia para análise dos espaços construídos e a elaboração de diagnóstico a partir de “insumos advindos das avaliações dos técnicos e dos usuários”, quando as informações obtidas são comparadas e permitem que se estabeleçam recomendações para o edifício analisado e para futuros projetos semelhantes (ROMERO, M. A. 2015, p.569).

Nesta pesquisa foi realizada uma análise pós-ocupação do tipo indicativa, elaborada a partir de visitações para conhecimento do local de estudo. Durante estas visitações, foram aplicados questionários com os usuários, por meio dos quais se buscou obter a opinião destes a respeito da funcionalidade do edifício, através de perguntas relacionadas às dimensões e disposições dos ambientes, ao conforto térmico e à acessibilidade. Em seguida, com o auxílio de equipamentos adequados, aferiu-se o nível de iluminância, da temperatura e da umidade relativa das áreas de convivência. Além disso, foi utilizada a técnica de análise “walkthrough”, baseada na observação das características do ambiente construído.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O Campus Ininga da UFPI localiza-se na zona leste de Teresina (Figura 4), numa zona residencial e ocupa cerca de 360 hectares. Os seus diversos edifícios foram sendo implantados a partir da década de 1970, de acordo com o plano geral de ocupação do campus.

Figura 4 – Locação da UFPI. (A) Bairro Ininga. (B) Campus da UFPI.



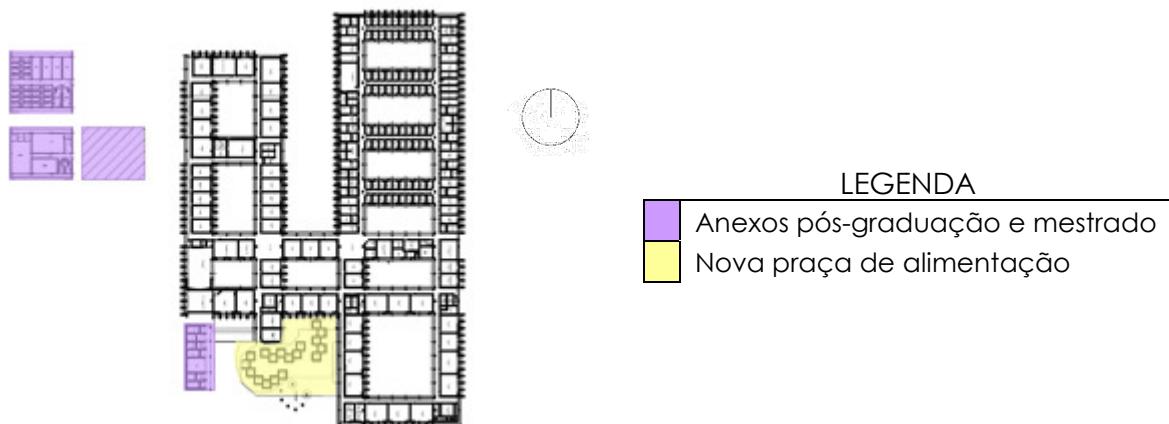
Fonte: Google Earth (2016)

4.1 Análise walkthrough

Esse método de avaliação consiste em uma caminhada pelo ambiente, com acompanhamento de usuários, para auxílio das percepções espaciais durante o percurso, objetivando-se conseguir informações subjetivas e perceptivas com julgamento de acordo com Kolwaltowski et al (2013). Foram realizadas visitas em ambos os edifícios durante o mês de janeiro de 2016.

O edifício do CCHL foi desenvolvido a partir de uma malha retangular que poderia ser ampliada infinitamente, com os diversos ambientes organizados em torno dos pátios abertos. Os eixos maiores das circulações tem orientação norte/sul e os ambientes fechados voltados para leste/oeste. Os pátios abertos comparecem como solução para iluminação e ventilação dos espaços fechados. (Figura 5)

Figura 5 – Planta baixa CCHL



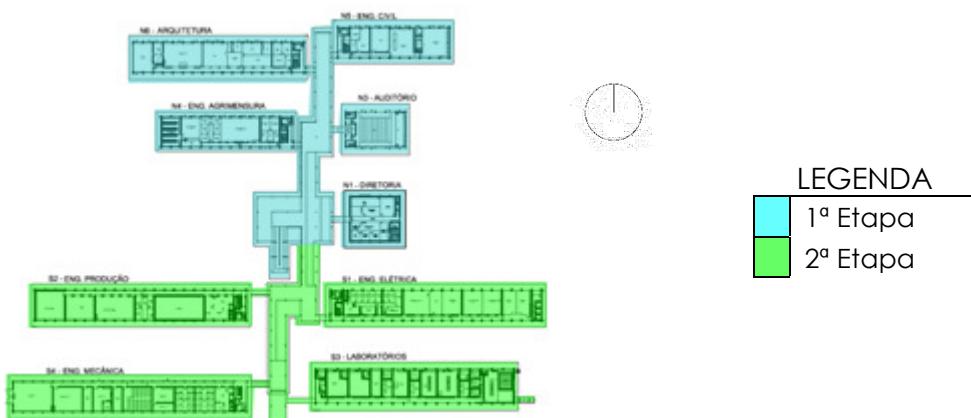
Fonte: Divisão de projetos PREUNI UFPI (2015), adaptado pelos autores (2016)

Na medida em que outros cursos foram sendo implantados no CCHL, tornou-se necessária a ampliação do centro. Inicialmente a “malha infinita” foi

utilizada para a construção de novas salas de aula e salas de professores. Mas depois foram acrescentados uma nova praça de alimentação e anexos para o desenvolvimento da pós-graduação que interferiram no partido arquitetônico proposto originalmente, além de utilizarem outra linguagem arquitetônica.

O CT foi implantado de maneira que os blocos são alongados no eixo leste/oeste e as fachadas maiores orientadas para norte/sul. O afastamento entre os prédios cria pátios abertos que possibilitam a iluminação e ventilação de todas as áreas e blocos. (Figura 6)

Figura 6 – Planta baixa CT



Fonte: Divisão de projetos PREUNI UFPI (2015), adaptado pelos autores (2016)

Verificou-se que, apesar de ser um edifício térreo, com poucos desníveis, as rampas de acesso no CCHL estão irregulares, prejudicando a acessibilidade. Além disso, alguns pontos da circulação externa estão cobertos de lodo e folhas de árvores podendo causar deslizamentos pelos usuários. O edifício do CT também possui a acessibilidade comprometida, tanto pela degradação do piso como pela inclinação incorreta das rampas de acesso e falta de sanitários acessíveis. O projeto do CCHL e do CT são anteriores à NBR9050 e foram feitas poucas adequações para tornar os edifícios adaptados e acessíveis a todos.

Em ambos os edifícios, os espaços para xerox, lanchonetes e venda de livros não constavam em seus respectivos projetos originais e foram autorizadas soluções informais como trailers e quiosques, provocando alterações na paisagem interna, e comprometendo os usos previstos dos pátios (Figuras 9, 10, 11 e 12).

Figura 9 – Xerox no CCHL



Fonte: Os autores (2016)

Figura 10 – Xerox no CT



Fonte: Os autores (2016)

Figura 11 – Praça de alimentação no CCHL



Fonte: Os autores (2016)

Figura 12 – Praça de alimentação no CT



Fonte: Os autores (2016)

4.2 Resultado das entrevistas com os usuários

Foram realizadas entrevistas com os usuários dos dois edifícios utilizando-se questões para avaliar a sensação de conforto nos edifícios, ventilação, arborização, iluminação, além de perguntas de caráter funcional, relacionadas ao dimensionamento dos espaços e à sinalização interna. A pesquisa foi realizada de acordo com a Tabela de Amostras Casuais Simples, um procedimento estatístico apresentado por Ornstein (1992, p.80), considerando um nível de confiança de 95,5% das informações obtidas e uma margem de erro aceitável de 10%.

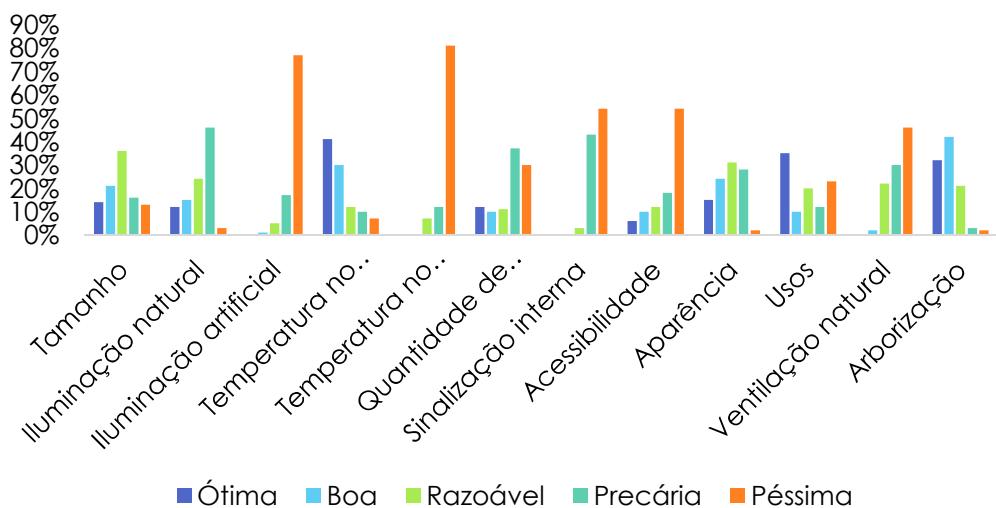
A população total do CCHL está distribuída entre 4300 alunos e 320 professores e funcionários. Para estes valores foram aplicados 98 e 78 questionários, respectivamente, com base na tabela. Os Gráficos 1 e 2 demonstram essas opiniões em forma de gráfico.

Mais de 70% dos entrevistados classificaram como péssimas as temperaturas do segundo semestre do ano, decorrente das altas temperaturas que realmente ocorrem neste período e a ausência do uso de estratégias como a refrigeração evaporativa recomendada para a região. A iluminação artificial do edifício também foi bastante criticada por grande parte dos usuários. Outro tópico que não obteve julgamento positivo foi o referente à sinalização interna já que 54% dos alunos responderam péssimo para a

quantidade da mesma. A acessibilidade também não foi bem avaliada pelos usuários.

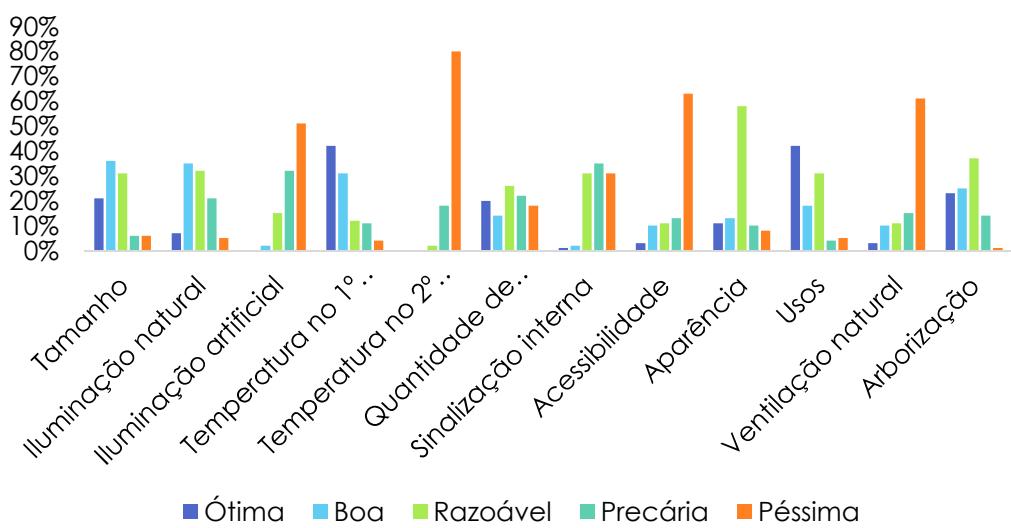
A arborização e a iluminação natural dos pátios abertos são consideradas ótimas ou boas pela maioria dos entrevistados, mas a ventilação natural é um dos problemas apontados. Verificou-se que estes pátios são internos à edificação, dificultando a entrada dos ventos nestes espaços. As respostas dos três segmentos apresentam homogeneidade nas respostas, com pequenas variações.

Gráfico 1 – Avaliação dos ambientes CCHL por alunos



Fonte: Os autores (2016)

Gráfico 2 – Avaliação dos ambientes CCHL por professores e funcionários

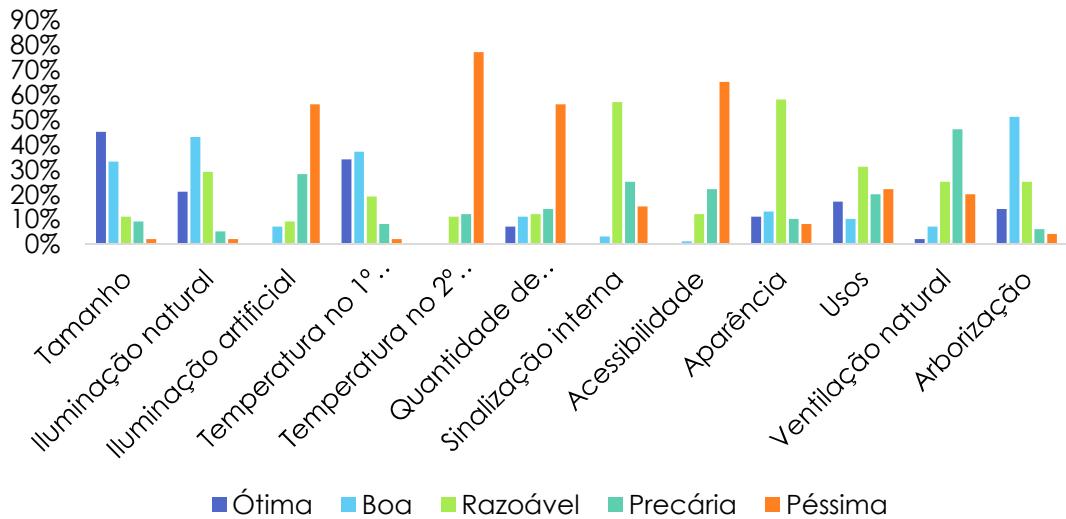


Fonte: Os autores (2016)

No edifício do CT, a população é de 2041 alunos e 164 professores e funcionários. A quantidade de questionários aplicados foi de 96 para alunos e 67 para professores e funcionários.

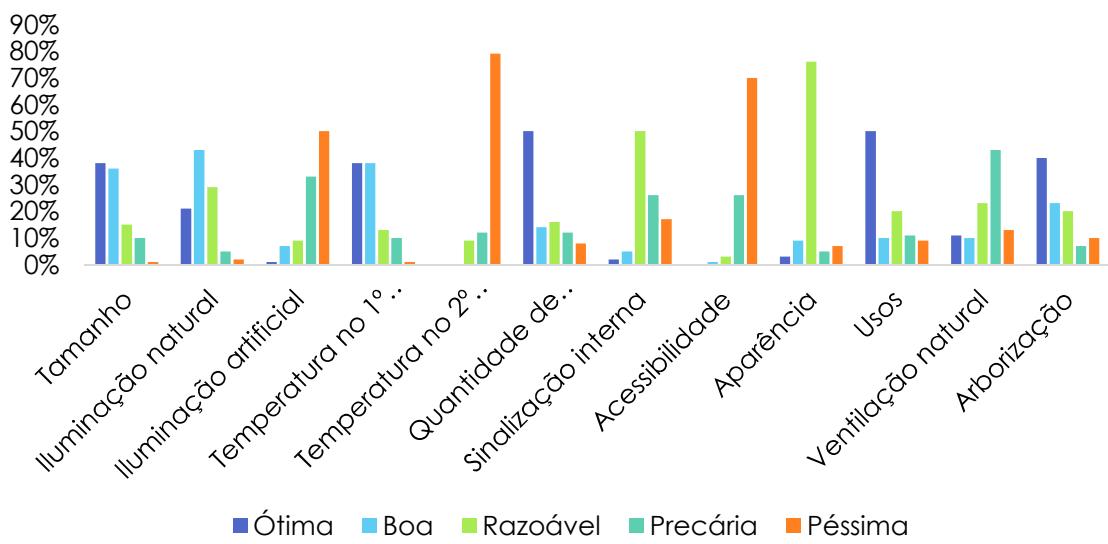
Igualmente ao CCHL, as temperaturas do segundo semestre foram o ponto mais crítico considerado pelos usuários. Todavia, no CT, a qualidade da ventilação natural foi menos criticada, podendo ser explicada pelos espaços abertos entre os blocos que permitem a passagem da ventilação nos pátios abertos e cobertos. A iluminação natural, a temperatura no primeiro semestre, a arborização e o tamanho dos espaços foram bem avaliadas por todos os segmentos. Os Gráficos 3 e 4 demonstram essas opiniões em forma de gráfico.

Gráfico 3 – Avaliação dos ambientes CT por alunos



Fonte: Os autores (2016)

Gráfico 4 – Avaliação dos ambientes CT por professores e funcionários



Fonte: Os autores (2016)

Em ambos os edifícios foi constatada a péssima qualidade da acessibilidade e da iluminação artificial por todos os usuários. A quantidade do mobiliário foi considerada precária e péssima nos dois edifícios principalmente pelos

estudantes, que são os maiores usuários destes espaços.

No edifício do CCHL a sinalização interna foi classificada majoritariamente como péssima e precária apesar de existir. A explicação para tal fato é a organização da planta em forma de labirinto sem hierarquias, causando uma dificuldade de orientação dos usuários. Já a sinalização no edifício do Centro de Tecnologia foi avaliada como razoável, embora exista apenas a numeração das salas de aula. Isso se deve ao eixo organizacional dos espaços, que gera um fácil entendimento espacial do edifício pelos usuários.

A avaliação pelos usuários revelou resultados semelhantes entre as respostas dos alunos e professores/funcionários nos dois edifícios. Os principais pontos negativos apontados também foram verificados pelos pesquisadores, como no caso da iluminação artificial, acessibilidade e ventilação natural. O partido arquitetônico adotado nos dois edifícios implica em avaliações distintas principalmente em relação à ventilação e iluminação naturais e orientação nos prédios.

4.5 Análise do conforto ambiental

As medições de temperatura e umidade relativa foram realizadas em três horários em dois dias consecutivos em março de 2016: de manhã (09:00), a tarde (15:00) e à noite (21:00). As Tabelas 1 e 2 foram preenchidas com as médias dos valores obtidos. Para determinação da temperatura e umidade relativa utilizou-se termômetro Klima Logger.

Para análise do nível de iluminância do ambiente, utilizou-se Luxímetro Digital Instrutherm. As medições foram realizadas no período da manhã, com abóbada celeste parcialmente nublada, o que resultou em um nível de iluminância da abóbada celeste de 19400 lux.

As temperaturas e umidade relativa que foram aferidas nos pátios do CCHL confirmam a necessidade do uso de estratégias bioclimáticas, principalmente ventilação cruzada. Os dados confirmam as respostas dos usuários em relação à sensação da temperatura e da ventilação natural.

Os níveis de iluminância durante o dia são bastante inferiores com relação à abóbada celeste devido ao enclausuramento dos ambientes. A iluminação natural nos pátios 1 e 5 é bastante deficiente de acordo com as medições realizadas e não atendem aos valores recomendados. Durante a noite os níveis da iluminação artificial não estão de acordo com a NBR ISO/CIE8995-1:2013 que indica o valor de 100lux para pátios e circulações. (Tabela 1)

Tabela 1 – Pontos de pesquisa CCHL

Ponto	Local	Temperatura média(°C)	UR%	Iluminação natural (manhã) (lux)	Iluminação artificial (noite) (lux)
1	Pátio coberto	31,3	62	51	18
2	Pátio coberto	31,7	63	512	54
3	Pátio aberto	31,8	60	914	20
4	Pátio aberto	31,9	61	12390	8
5	Praça de alimentação	31,4	64	61	25,5

Fonte: Os autores (2016)

Nos pátios do CT a umidade relativa é um pouco maior em relação às do CCHL devido à maior presença de áreas gramadas e com árvores altas. As temperaturas são mais uniformes, mas mesmo assim são bastante elevadas.

Tabela 2 – Pontos de pesquisa CT

Ponto	Local	Temperatura média(°C)	UR%	Iluminação natural (manhã) (lux)	Iluminação artificial (noite) (lux)
1	Pátio coberto	32,3	65	960	23
2	Pátio coberto	32,5	66	1328	21
3	Pátio coberto	32,7	64	803	11
4	Pátio aberto	31,9	67	18410	0,4
5	Pátio aberto	32,1	66	4970	1,0
6	Praça de alimentação	32,0	63	1810	26
7	Pátio coberto	31,8	65	3055	15

Fonte: Os autores (2016)

A iluminação natural dos pátios do CT é boa. Todavia, os níveis de iluminância da iluminação artificial também não atendem ao estabelecido pela norma. De acordo com a NBR ISO/CIE 8995-1(2013), os níveis de iluminância mínimos para circulações e pátios é de 100 lux, o que comprova a grande deficiência na iluminação artificial dos dois edifícios analisados.

Um dos problemas verificados pelos usuários no CCHL refere-se à ventilação. A construção limita os pátios por quatro paredes e árvores de copas densas e de grande porte que prejudicam a passagem dos ventos. Nos dois edifícios não há o uso de resfriamento evaporativo. Apenas a vegetação do local influencia na umidade relativa do ar durante a noite que chega até 80%.

5 CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que as soluções arquitetônicas adotadas nos dois edifícios têm influência decisiva nos usos das áreas de convivência cobertas e também dos pátios descobertos. A metodologia utilizada permitiu a avaliação sob o ponto de vista dos usuários que, em grande parte, foi coincidente com as avaliações feitas pelos pesquisadores.

As condições de conforto ambiental dos espaços, em relação à ventilação,

insolação e iluminação naturais foram consideradas inadequadas por boa parte dos usuários. A presença de vegetação nas áreas abertas é condição indispensável para o uso destes espaços, em função do clima local. A ocupação das áreas cobertas por outras atividades como quiosques de venda de alimentos, livros e xerox limita o uso destas áreas. Algumas áreas são bastante utilizadas e adequadas para o convívio e outras estão subutilizadas ou ocupadas por outros usos não previstos no projeto original.

A pesquisa mostrou que a qualidade dos espaços de convivência analisados pode ser melhorada com medidas simples como o aumento do nível de iluminância da iluminação artificial, mobiliário mais confortável e arborização que promova o sombreamento. A adaptação dos dois edifícios à NBR9050 é imprescindível para permitir o uso por todos os usuários.

REFERÊNCIAS

BARONE, A. C. C. **Team 10**: arquitetura como crítica. São Paulo: Annablume, 2002. 199 p.

CARVALHO, R. M.; MELO, A. A. A. **A difusão da modernidade arquitetônica em Teresina (1985-2000)**. In: Alcília Afonso; Víctor Veríssimo. (Org.). Arquitetura Moderna em Teresina. Guia. 1ed.Teresina: Cidade Verde; EDUFPI, 2015, v. 1, p. 11-316.

CCHL – Centro de Ciências Humanas e Letras. Programa de necessidades e dimensionamento. Teresina: UFPI/CEPRO, 1977.

FABRIZI, M. The Free University of Berlin (Candilis, Josic, Woods and Schiedhelm – 1963). **Socks**, Paris, out. 2015. Disponível em: <<http://socks-studio.com/2015/10/29/the-free-university-of-berlin-candilis-josic-woods-and-schiedhelm-1963/>>. Acesso em: 21 mar. 2016.

KOLWALTOWSKI et AL. Métodos e instrumentos de avaliação de projetos destinados á habitação de interesse social. In: VILLA, S. B. ; ORNSTEIN, S. W. (Org.) **Qualidade Ambiental na Habitação: avaliação pós-ocupação**. São Paulo: Oficina de textos, 2013.

MONTANER, J. M. **Depois do movimento moderno**: arquitetura da segunda metade do século XX. Tradução Maria Beatriz da Costa Mattos. São Paulo: Gustavo Gili, 2014. 270 p

ORNSTEIN, S. **Avaliação pós-ocupação (APO) do ambiente construído**. São Paulo: Studio Nobel, 1992. 224 p. ISBN 85-85445-03-3.

ROMERO, M. A. Retrofit e APO – Conforto Ambiental e Conservação de Energia. In: ROMERO, M. A. B. ; FERNANDES, J. T. (Org.) **Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística**. Brasília: Universidade de Brasília, 2015. 2^a Ed.