

AValiação Pós-ocupação do Centro de Atenção Integral à Criança João Mendes Olímpio de Melo, Implantado em Teresina, PI

Rômulo Marques (1); Alexandre Pajeú (2); Ana Lúcia Ribeiro Camillo da Silveira (3)

(1) Graduando em Arquitetura e Urbanismo, mr.romulomarques@gmail.com

(2) Graduando em Arquitetura e Urbanismo, alexpajeu@hotmail.com

(3) Dr.^a, Professora do Departamento de Construção Civil e Arquitetura, c_silveira@uol.com.br
Universidade Federal do Piauí, Departamento de Construção Civil e Arquitetura, Campus Universitário
Ministro Petrônio Portela, Centro de Tecnologia, Bloco 06, Bairro Ininga, Teresina, PI, (86) 3235-5564

RESUMO

Este artigo analisa um Centro de Atenção Integral à Criança – CAIC, projetado pelo arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé), através do programa de políticas públicas educacionais do Governo Federal, intitulado Programa Nacional de Atenção à Criança e ao Adolescente (PRONAICA), construído em Teresina no início da década de 1990. Analisou-se as soluções projetuais empregadas pelo arquiteto e suas vantagens em relação ao clima predominante local, e se houve problemas de conforto ambiental presentes no objeto de estudo deste trabalho em decorrência de tais decisões. Utilizando-se a metodologia da avaliação pós-ocupação, procurou-se verificar as condições de conforto ambiental e de funcionalidade no edifício, a partir de visitas ao local e de entrevistas com os usuários. O trabalho concluiu que as alterações ocorridas na fase de implantação do projeto, comprometeram significativamente o que foi idealizado pelo arquiteto, principalmente, no que diz respeito às estratégias relacionadas à adequação ao clima local e às condições de conforto.

Palavras-Chave: avaliação pós-ocupação, conforto ambiental, escolas.

ABSTRACT

This article examines a Center of Full Attention to Children - CAIC designed by architect João Filgueiras Lima (Lele), through educational public policy program of the Federal Government entitled National Programme for Care of Children and Teenager (PRONAICA), built in Teresina on beginning of the 1990s. Analyzed the projetual solutions employed by the architect and its advantages in relation to the predominant climate site and if there were problems of environmental comfort present in the object of study of this work as a result of such decisions. Using the methodology of evaluation post-occupation attempts to verify the conditions of environmental comfort and functionality in the building, from on-site visits and interviews with users. The study concluded that changes in the project during the implantation phase have undertaken significantly the project conceived by the architect mainly as regards the strategies related to the suitability to local climate and conditions of comfort.

Keywords : Post-occupation evaluation, environmental comfort, schools.

1. INTRODUÇÃO

A implantação dos Centros Integrados de Atendimento à Criança e ao Adolescente – CIACs, constituiu-se em uma ação dentro das políticas públicas educacionais desenvolvidas pelo Governo Federal, na gestão do presidente Fernando Collor (1990-1992), através da criação do Programa Minha Gente, cuja finalidade era desenvolver estratégias integradas de educação, saúde, assistência e promoção social, relativas à criança e ao adolescente.

O programa, lançado no início da década de 1990, sob coordenação do Ministério da Criança e, posteriormente, pela Secretaria de Projetos Especiais da Presidência da República, tinha como meta a construção de cinco mil CIACs em áreas carentes e populosas, para atender a um público composto por seis milhões de crianças e jovens, sendo 3,7 milhões em escolas de primeiro grau e 2,3 milhões em creches e pré-escolas. (AMARAL SOBRINHO; PARENTE, 1995).

Segundo Coutinho (2013), os CIACs foram idealizados como instituições escolares para abrigar três diferentes segmentos de ensino em tempo integral: a creche, a pré-escola e o ensino de primeiro grau, de acordo com a denominação da época. As salas de aulas teriam configuração das escolas tradicionais e cada unidade receberia de 800 a 1.200 alunos. Ademais, o programa de necessidades contaria com salas administrativas, cozinha, refeitório, salas para atendimento médico, para práticas artísticas, além de espaço para práticas esportivas e de lazer (MARQUES, 2007).

De acordo com Ferreira (2007), com o impeachment do Presidente Collor, Itamar Franco assumiu a presidência, e em 1993 iniciou uma reforma ministerial que resultou, dentre outras transformações, na extinção do Ministério da Criança e da alteração do nome do Projeto Minha Gente para Programa Nacional de Atenção à Criança e ao Adolescente – PRONAICA. Para viabilizar esse programa, o governo federal apresentou uma nova versão dos CIACs, dando origem aos Centros de Atenção Integral à Criança – CAICs.

Os CAICs foram projetados por João Filgueiras Lima (Lelé), arquiteto cuja obra é marcada pelas acertadas soluções na construção pré-fabricada, racional e econômica. Desempenhou papel preponderante no desenvolvimento da argamassa armada no país, com a utilização desta na infraestrutura, em arrimos, equipamentos urbanos e na construção de escolas. (COSTA *apud* LATORRACA, 1999, p. 13).

A proposta dos CAICs retrata um excelente exemplo desses critérios projetuais, pois Lelé concebeu um modelo que poderia ser implantado em todo o território nacional, dispondo de três edifícios típicos, em função das necessidades de cada localidade. Além disso, utilizou elementos pré-fabricados de argamassa armada, otimizando o tempo necessário para a implantação das escolas, ao mesmo tempo em que se procurou atender aos aspectos relacionados com o conforto e a funcionalidade dos espaços. Ao todo, foram construídos 444 CAICs no Brasil, resultando em uma vasta tipologia de implantações, condicionadas por especificidades de cada local, como a topografia, o clima, o programa de necessidades, etc. No Piauí foram construídas nove unidades, sendo três na cidade de Teresina e as demais no interior do estado.

Para o desenvolvimento deste artigo, adotou-se como objeto de investigação, uma das unidades dos CAICs edificada na cidade de Teresina, para análise do desempenho desse espaço construído, visto que, conforme relata Ornstein (1992), no Brasil, em geral, a construção de edifícios públicos e privados dá-se através de um processo repetitivo, cujo resultado é pouco satisfatório para o usuário, o que diminui a vida útil do espaço edificado, além de comprometer as experiências espaciais que poderiam ser desenvolvidas por esse usuário e o ambiente.

2. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo a avaliação pós-ocupação de um dos CAICs construídos em Teresina-PI, com ênfase no conforto ambiental e na funcionalidade dos espaços, destacando-se as estratégias bioclimáticas adotadas e os resultados alcançados pelo projeto.

3. MÉTODO

A metodologia empregada para a elaboração desta análise é aquela desenvolvida por Preiser em 1989, descrita por Ornstein (1992). Desenvolveu-se uma APO do tipo indicativa, elaborada a partir de visitas para conhecimento do local de estudo. Durante estas visitas, foram aplicados questionários com os usuários, por meio dos quais buscou-se obter a opinião destes a respeito da funcionalidade do edifício, através de perguntas relacionadas às dimensões e disposições dos ambientes, ao conforto térmico e acústico. Em seguida, com o auxílio de equipamentos adequados, aferiu-se o nível de iluminância e a temperatura superficial interna de uma sala de aula padrão. Foi calculado também o tempo de reverberação de uma sala de aula padrão e o resultado comparado com o tempo de reverberação ideal.

3.1. Caracterização climática da área de estudo

Situada na região noroeste do Estado do Piauí, Teresina possui área territorial estimada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) equivalente a 1.391,981 km². Segundo Bastos; Andrade Júnior (2012), a sede municipal 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 Piauí (2010, p. 81), na classificação de Köppen, 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 é delimitado pelos meses de janeiro a maio, com temperaturas mensais mais baixas, ao passo que o mais seco ocorre nos meses de agosto, setembro e outubro, quando há uma queda significativa da umidade relativa do ar e aumento das horas de insolação. As Figuras 1 e 2 apresentam as normais climatológicas de Teresina, referentes à temperatura média, umidade e insolação.

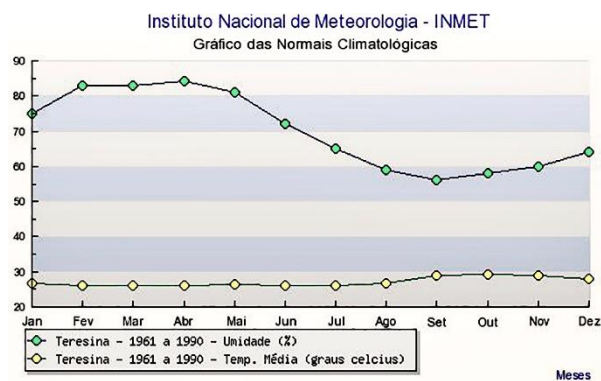


Figura 1 – Temperatura média, umidade.
Fonte: INMET, 2015.

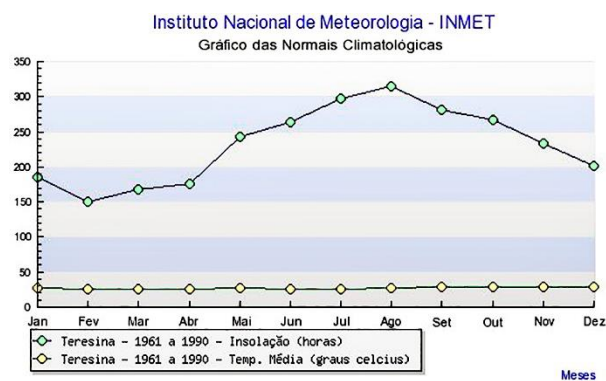


Figura 2 – Temperatura média, insolação.
Fonte: INMET, 2015.

Não obstante, realizaram-se análises mais específicas acerca da edificação, como a averiguação da incidência solar, a orientação dos ventos dominantes e as conformidades com a legislação vigente referente ao desempenho térmico. Para tanto, recorreu-se aos softwares disponibilizados pelo Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (LabEEE), vinculado ao Núcleo de Pesquisa em Construção do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Santa Catarina, assim como a “NBR 15200/2003: Desempenho Térmico de Edificações” elaborada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Inicialmente, gerou-se, através do programa “Analysis Bio 2.2”, que auxilia no processo de adequação de edificações ao clima local, a Carta Bioclimática de Teresina. Em seguida, utilizou-se o “ZBBR - Zoneamento Bioclimático do Brasil - UFSCar 1.1” para determinação da Zona Bioclimática e suas respectivas recomendações. Por fim, com auxílio do “SOL-AR 6.2”, realizou-se os estudos de incidência solar na edificação.

3.2. Avaliação Pós-Ocupação

A Avaliação Pós-Ocupação indicativa foi realizada seguindo os critérios apresentados por Ornstein (1992), para as variáveis “Técnico-Constructiva” e “Conforto Ambiental”. De acordo com essa autora, a avaliação deve ser realizada pelo pesquisador, por meio da aplicação de questionários aos usuários, para o reconhecimento especializado do ambiente/estudo de caso, objetivando-se obter dados para a interpretação da avaliação do ponto de vista comportamental. Dessa forma, elaborou-se um questionário, com base no apresentado por Ornstein (1992, p. 114), porém com algumas adequações à realidade do caso, aplicado com os usuários do CAIC João Mendes Olímpio de Melo.

De acordo com a “Tabela de Amostras Casuais Simples”, um procedimento estatístico apresentado por Ornstein (1992, p.80), para um nível de confiança de 95,5% das informações obtidas, considerando-se uma população de até 100 indivíduos, um total de 50 amostras devem ser coletadas para uma margem de erro aceitável de 10%. O CAIC João Mendes Olímpio de Melo, possui, ao todo, 86 usuários, distribuídos entre professores, estagiários e funcionários, dos quais foram entrevistados 50 indivíduos. Os dados colhidos foram processados em forma de gráficos de coluna.

O questionário foi elaborado com questões que incidiam sobre a sensação de conforto que os usuários tinham a respeito do edifício, além de perguntas de caráter funcional, relacionadas aos dimensionamentos espaciais conferidos ao projeto. Durante o processo de aplicação do questionário, optou-se pela não utilização dos usuários transitórios do objeto de estudo, visto que a faixa etária destes não permite a validação plena de

suas respostas, pois são caracterizados por crianças e adolescentes, que comparadas com os funcionários e professores, vivenciam o edifício há um intervalo de tempo inferior.

Ademais, através da técnica de análise “walkthrough”, que consiste na observação das características do ambiente construído, realizou-se registros em forma de fichas, complementados por fotografias. Em relação aos níveis de conforto ambiental, mediu-se a iluminação e a temperatura das paredes internas e externas de uma sala padrão do CAIC.

Para análise do nível de iluminância do ambiente, utilizou-se Luxímetro Digital Lux Meter iCEL Manaus LD-550. As medições foram realizadas no período da tarde, com abóbada celeste descoberta, o que resultou em um nível de iluminância aproximado à 76000 lux. Determinou-se a malha de cálculo da análise do sistema de iluminação, a partir da Tabela B.1 do Anexo B da NBR ISO/CIE 8995-1/2013, referente à iluminação de ambientes de trabalho. Conforme previsto nessa normativa, para ambientes cuja maior dimensão aproxima-se de 10 m, recomenda-se o uso de malha de cálculo no tamanho 1.00 m x 1.00 m, o que, neste estudo, resultou na medição de 20 pontos, visto que a sala analisada mede 4,90 m x 6,16 m. Para determinação da temperatura interna das paredes, utilizou-se termômetro infravermelho Instrutherm TI-550. Posteriormente, buscou-se identificar prováveis alterações no projeto construído em relação à proposta elaborada pelo autor do mesmo, utilizando, para tal, o material de projeto apresentado por Latorraca (1999).

3.3 O CAIC João Mendes Olímpio de Melo

Como já mencionado, foram construídos três CAICs em Teresina, entretanto, para o desenvolvimento desta pesquisa, analisou-se apenas uma dessas unidades, o CAIC João Mendes Olímpio de Melo, localizado na zona Sudeste da cidade, no bairro Renascença. A ocupação dessa região foi iniciada entre as décadas de 1970 e 1980, e se deu em função das políticas de habitação instauradas pelo Governo Federal, implementadas no Piauí pela Companhia de Habitação do Piauí (COHAB), atual Agência de Desenvolvimento Habitacional (ADH). A Figura 3 apresenta a localização do objeto de estudo na cidade e a Figura 4 sua implantação com seu entorno.



Figura 3 – Localização na cidade do CAIC.
Fonte: Google Maps, 2014.



Figura 4 – CAIC João Mendes Olímpio de Melo e seu entorno.
Fonte: Prefeitura Municipal de Teresina, 2013.

O projeto dos CAICs tem como princípios norteadores o uso da modulação, proveniente do emprego de materiais pré-fabricados e a utilização de elementos construtivos que contribuem para melhores condições de conforto ambiental. O conjunto analisado, composto por três blocos (sendo um de dois pavimentos) e um ginásio coberto, foi construído, em síntese, a partir de uma estruturação mista, empregando-se materiais metálicos e argamassa armada, com malha construtiva seguindo a modulação de 2,50 m.

A utilização de esquadrias do tipo pivotante demonstra a preocupação do arquiteto em aproveitar ao máximo, a iluminação e ventilação naturais no projeto, já que tais tipologias permitem maiores vãos livres e, por conseguinte, maior fluxo da ventilação e iluminação natural. Além disso, as janelas, quando abertas, atuam como brises verticais, por terem preenchimento em material opaco.

Na cobertura, constituída por placas planas de concreto, foram agregados *sheds*, existentes na grande maioria dos ambientes, que permitem a saída do ar quente por diferença de densidade. Os usos de bandeiras sobre as portas e paredes auxiliam na ventilação higiênica. A Figura 5 representa a planta baixa do pavimento térreo de um dos blocos sendo possível observar o uso de materiais industrializados, os grandes panos de esquadrias do tipo pivotante e a configuração espacial conferida ao projeto.

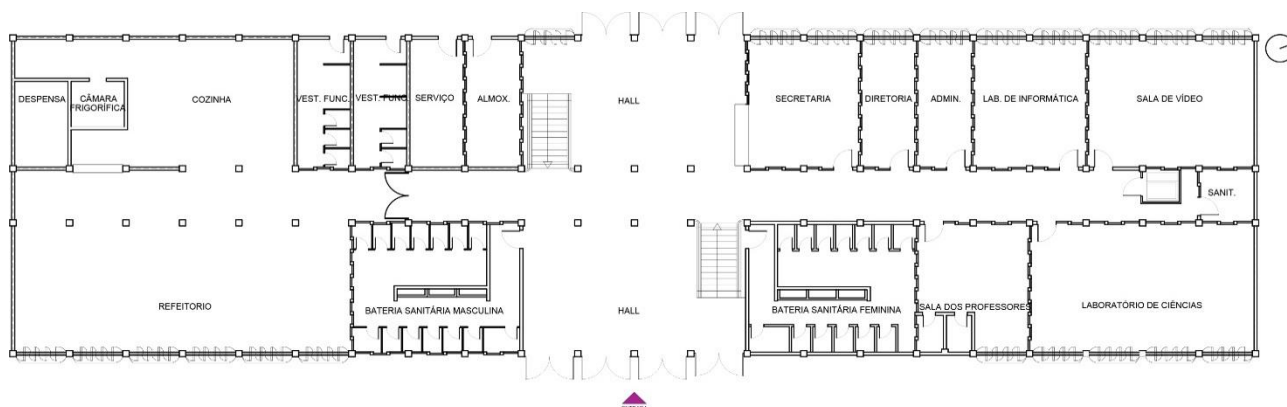


Figura 5 – Planta baixa: setor administrativo. Fonte: SEDUC – Secretaria Estadual de Educação e Cultura, 1999.

4. RESULTADOS

Os resultados referentes ao questionário foram processados e apresentados em diferentes gráficos, uma vez que, em relação ao conforto térmico, a existência de condicionamento de ar em um dos blocos gerou opiniões distintas entre os usuários. Parte do centro, que não apresenta climatização nas salas (a creche), é administrado pela Prefeitura Municipal de Teresina, ao passo que nos blocos sob administração do Governo Estadual (ensino fundamental) todas as salas de aula e administrativas possuem climatização artificial

4.1. Análise da implantação do CAIC João Mendes Olímpio de Melo

O CAIC João Mendes Olímpio de Melo situa-se na Rua Farmacêutico José Pereira Lopes, no bairro Renascença. A Figura 6 mostra sua localização no terreno, bem como o seu entorno imediato. O bairro é composto de residências unifamiliares construídas pela COHAB, e a população com faixa de renda predominante entre 2 a 5 salários mínimos (TERESINA, 2015).



Figura 6 – Localização do CAIC João Mendes Olímpio. (A) Creche. Não climatizado; (B) Salas de aula e auditório; (C) Administração, salas de aula, refeitório; (D) Ginásio. Fonte: Prefeitura Municipal de Teresina, 2013.

Constata-se que a implantação ocorreu de forma equivocada, visto que, para locais de clima quente, recomenda-se o alongamento dos edifícios no eixo leste-oeste, de maneira que as menores fachadas fiquem orientadas para o leste e oeste, e as maiores, para o norte e sul, reduzindo dessa forma, a superfície de contato para as orientações de maiores ganhos energéticos, além de assegurar a chegada dos ventos dominantes, que na região veem do sudeste, durante o dia, e nordeste, durante a noite. Neste caso, a implantação foi feita alongando-se os blocos, no eixo norte-sul, com uma inclinação de 21° a oeste.

As consequências de tal erro incidem de forma negativa no conforto ambiental do prédio, uma vez que as salas de aula ficaram todas voltadas para o oeste e leste, que recebem radiação solar durante toda a manhã e tarde. O brise horizontal existente oferece proteção total somente a partir das 09:00 ou 10:00 na fachada leste (dependendo da época do ano) e até as 15:00 ou 14:00 horas na fachada oeste (Figura 7).

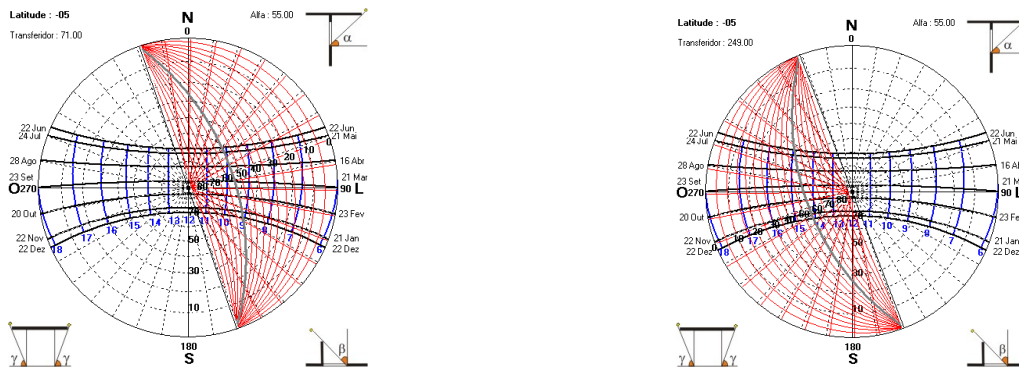


Figura 7 – Carta solares para latitude de Teresina: (A) Fachada Leste; (B) Fachada Oeste; Fonte: SOL-AR 6.2, UFSC, ECV, LabEEE, 2009.

4.2 Diretrizes bioclimáticas de projeto

Conforme determinado pela NBR 15200/2003, que trata do desempenho térmico de edificações, o território brasileiro encontra-se dividido em oito zonas bioclimáticas e Teresina pertence a zona bioclimática 7. Para cada zona, esta norma apresenta as recomendações e diretrizes construtivas para adequação ao clima local.

Segundo o anexo A desta normativa, devem ser adotadas as estratégias de conforto FHIJK, que são: desumidificação dos ambientes para melhoramento da sensação térmica; resfriamento através da evaporação da água para os períodos quentes e secos; uso de paredes (externas e internas) e coberturas com maior massa térmica para temperaturas internas mais agradáveis, de forma que o calor armazenado em seu interior durante o dia seja devolvido ao exterior durante a noite, quando as temperaturas externas diminuem; ventilação cruzada através da circulação de ar pelos ambientes da edificação, além do uso de resfriamento artificial para amenizar a eventual sensação de desconforto térmico por calor.

A Figura 8 trata-se da Carta Bioclimática da cidade de Teresina, através da qual é possível identificar quais soluções devem ser empregadas para que se tenha um melhor conforto térmico na edificação.

Zonas:

1. Conforto
2. Ventilação
3. Resfriamento evaporativo
4. Alta inércia térmica para resfriamento
5. Ar condicionado
6. Umidificação
7. Alta inércia térmica / aquecimento solar
8. Aquecimento Solar Passivo
9. Aquecimento artificial
10. Ventilação / alta inércia
11. Vent. / Alta inércia / Resf. evap.
12. Alta inércia / Resfriamento evap.

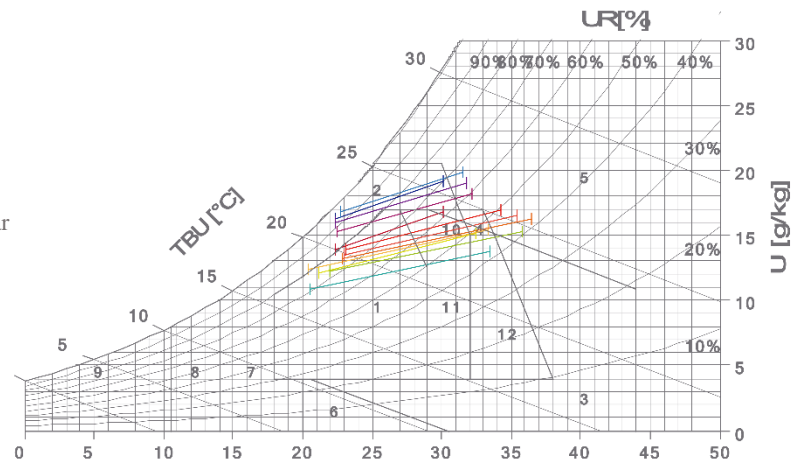


Figura 8 – Carta Bioclimática da cidade de Teresina, PI. Fonte: Analysis Bio v. 2.2. UFSC, ECV, LabEEE, 2010.

De acordo com a carta bioclimática, as principais estratégias de projeto são: a ventilação natural, a massa térmica, o resfriamento evaporativo e a refrigeração artificial. No primeiro semestre do ano quando as temperaturas variam entre 22 e 32° e a umidade relativa do ar é alta, a ventilação natural é a principal estratégia. No segundo semestre, quando a umidade relativa do ar é mais baixa e as temperaturas mais elevadas, a massa térmica para resfriamento e o resfriamento evaporativo são estratégias também recomendadas, além da ventilação noturna.

Os condicionantes climáticos sempre foram um critério projetual muito presente nas propostas do arquiteto João Filgueiras Lima. No entanto, por equívocos de execução, grande parte das soluções climáticas empregadas pelo arquiteto não funcionaram corretamente no CAIC João Mendes Olímpio de Melo.

O primeiro problema que surge refere-se à ventilação. Os blocos possuem um número elevado de esquadrias, a maioria do tipo pivotante. Entretanto, a ventilação cruzada não ocorre de forma satisfatória, uma vez que tais aberturas não ficaram orientadas à direção de maior contato com as massas de vento, oriundas do sudeste e do nordeste. Outro ponto negativo, quanto a esse critério, corresponde à orientação dos *sheds*, que

deveriam atuar como elemento de iluminação zenital, assim como auxiliar nas renovações de ar e trocas de calor através da ventilação por efeito chaminé. Contudo, ficaram voltados para oeste, o que acarreta em aumento de ganhos térmicos ao interior da edificação, caso abertos.

No que tange ao isolamento térmico, este não é satisfatório, pois o material utilizado como fechamento (placas de argamassa armada), não apresenta boa inércia térmica, o que resulta em alta absorção de calor durante o dia, e transmissão para o interior. A transmitância térmica das paredes externas ($U = 4,19 \text{ W/m}^2\text{K}$) e sua capacidade térmica ($110 \text{ kJ/m}^2\text{K}$) não atendem aos valores recomendados para a zona bioclimática 07 ($U \leq 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ e $CT = 130 \text{ kJ/m}^2\text{K}$). Não foram construídos mecanismos para atuarem no resfriamento evaporativo, uma solução adequada para a região, principalmente, no segundo semestre do ano, quando a umidade relativa do ar diminui. O resfriamento artificial, como já mencionado, foi empregado apenas nos blocos administrados pelo governo do estado.

As medições da iluminação natural realizadas em uma sala de aula padrão da creche, com as janelas abertas, mostraram níveis de iluminância entre 10,9 e 40,8 lux, quando a abóboda celeste simultaneamente tinha 76000 lux. Considerando a iluminação natural e artificial ao mesmo tempo, os valores medidos variaram entre 89,7 e 258,9 lux inferior ao mínimo recomendado para salas de aula de acordo com a NBR 5413 – Iluminância de Interiores.

Para avaliação do conforto acústico, foi calculado o tempo de reverberação existente em uma sala de aula padrão. O tempo de reverberação da sala é igual a 1,5 segundos, bem superior ao tempo ideal em função do volume da sala que é igual a 0,5 segundos. Tal fato se deve à ausência de materiais absorventes na sala de aula, que tem piso de granilite, paredes e forro de placas de argamassa armada.

Foram realizadas medições da temperatura superficial de uma sala de aula da creche, cujos resultados demonstram que os materiais utilizados no fechamento externo não apresentam resistência térmica adequada e o fluxo de calor é transmitido com facilidade do meio externo para o interno. As temperaturas medidas nas paredes de argamassa armada foram 37° no exterior e $36,4^\circ$ no interior e nas janelas de madeira, $36,1^\circ$ e $35,8^\circ$ respectivamente. As medições foram realizadas na fachada oeste, à tarde, que tem pintura em cor clara. As outras paredes internas apresentaram temperaturas superficiais variando entre $26,7^\circ$ e $28,5^\circ$.

4.3 Análise Walkthrough

Segundo Villa; Ornstein (2013), 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.

O primeiro aspecto do projeto que sofreu alteração na implantação dos CAICs em Teresina, foi a redução do programa de necessidades. Ao ser comparado à proposta típica, apresentada por Latorraca (1999, p. 188), constata-se que não houve a construção dos blocos 01 (oficinas) e 03 (posto médico), além de uma alteração na planta baixa do que foi denominado de bloco 02 (creche), que passou de um bloco fechado à uma proposta na qual salas de aula, administração e serviço, foram articuladas em torno de um pátio interno. A Figura 9 apresenta o projeto original e a Figura 10 a locação do CAIC João Mendes Olímpio de Melo, em Teresina.

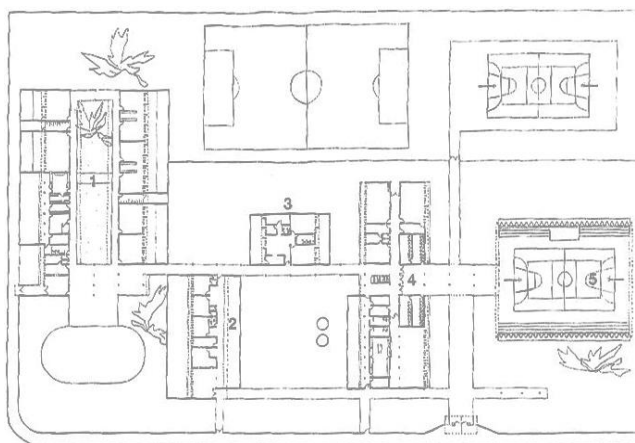


Figura 9 – Locação original dos CAICs. (1) Oficinas; (2) Creche; (3) Posto médico; (4) Escola/Biblioteca/Cozinha/Serviços (5) Ginásio. Fonte: Latorraca (1999, p.188).

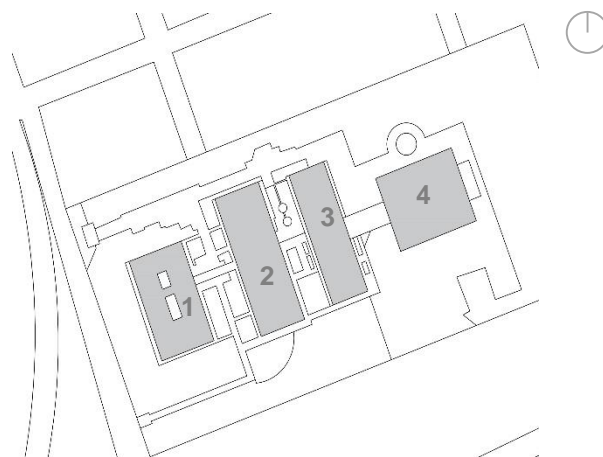


Figura 10 – Locação CAIC em Teresina. (1) Creche; (2) Bloco educacional; (3) Bloco educacional e administ. (4) Ginásio. Desenho: Alexandre Pajeú, 2015.

No que se refere aos fatores técnicos, foram observados problemas já na área externa. Os acessos estão danificados e apresentam pavimentação em concreto rústico degradada, tornando difícil a acessibilidade. As ligações entre os blocos, bem como as circulações externas, nas quais foram empregadas placas cimentícias,

encontram-se conservadas, embora ocorra, em algumas regiões, falhas e irregularidades. Os fechamentos externos possuem manchas, descoloração e desgastes, o que compromete as qualidades estéticas do edifício. A vegetação rasteira alastra-se para alguns trechos das circulações, o que dificulta o deslocamento, principalmente no entorno do ginásio, cujas vedações desprenderam das estruturas metálicas de sustentação, criando vazios inconvenientes no sentido funcional e estético.

Nas áreas internas, tais como halls, corredores, salas administrativas, salas de aula, refeitório, e biblioteca, não foram identificados problemas visíveis graves de conservação, apenas leves manchas e desgastes no piso. As paredes, bem como o forro desses ambientes, apesar dos 20 anos passados da construção, possuem pintura conservada. Há, no entanto, problemas de iluminação e ventilação nas áreas de circulação. As circulações verticais encontram-se em bom estado de uso, mas são compostas apenas por escadas, o que dificulta a acessibilidade, embora haja local destinado à implantação de elevador ou plataforma elevatória. A estrutura, aparentemente, não apresenta patologias construtivas.

Os usuários mantêm as esquadrias fechadas na maior parte do tempo, seja por questões de segurança, ou para evitar a incidência direta de raios solares (salas voltadas para o oeste). Verificou-se também que as janelas pivotantes nas salas de aula com climatização artificial foram soldadas e não permitem mais que sejam abertas.

As bandeiras existentes sobre as portas não são utilizadas, visto que há pouco fluxo de vento no interior da edificação, em decorrência da má implantação. Além disso, constatou-se nas entrevistas, o desconhecimento dos usuários da função desses elementos, bem como dos *sheds*. Tal fato reflete sobre o conforto visual e desempenho energético da edificação, pois para níveis adequados de iluminamento, há sempre a necessidade do uso de iluminação artificial. A Figura 11 demonstra uma sala de aula iluminada, durante à tarde, apenas com luz proveniente dos *sheds*, ao passo que a Figura 12, representa a mesma sala e no mesmo horário, a iluminação complementada com luz artificial.

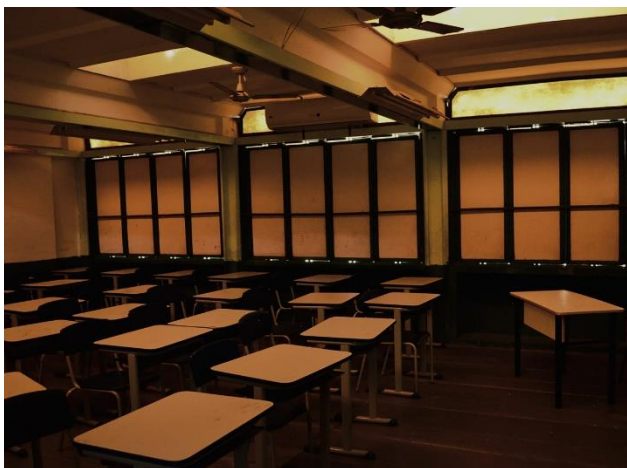


Figura 11 – Sala de aula apenas com iluminação natural.
Foto: Alexandre Pajeú, 2015.

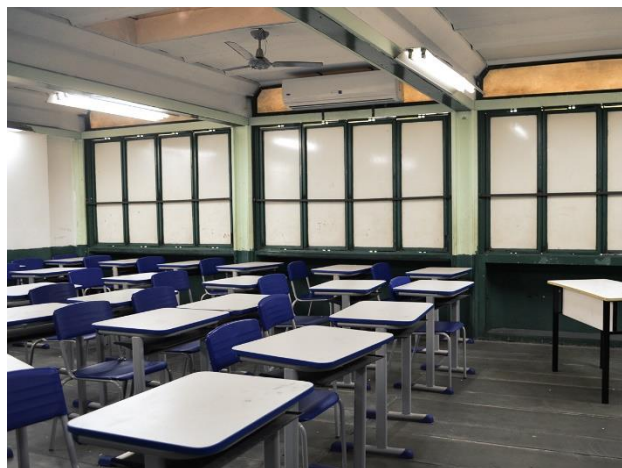


Figura 12 – Sala de aula com iluminação natural + artificial.
Foto: Alexandre Pajeú, 2015.

4.4 Resultados das entrevistas realizadas com os usuários

O resultado referente ao bloco onde funciona a creche, que não apresenta climatização artificial, apresentou, a partir da opinião dos usuários, os piores índices para as perguntas relacionadas ao conforto ambiental, como a qualidade da iluminação do ambiente de trabalho ou estudo, temperatura no segundo semestre do ano (período mais desconfortável) e o isolamento de ruídos internos e externos do edifício. As opiniões sobre funcionalidade e qualidades estéticas também não foram positivas.

Mais de 55% dos entrevistados classificaram como “péssimo” o tamanho das salas de aula/trabalho, opinião que recaiu também sobre o dimensionamento das circulações. Outro tópico que não obteve julgamento positivo foi o referente aos sanitários, já que 59% responderam “péssimo” para a quantidade dos mesmos. Segurança e acessibilidade também não foram bem avaliados pelos usuários. A Figura 13 demonstra essas opiniões em forma de gráfico.

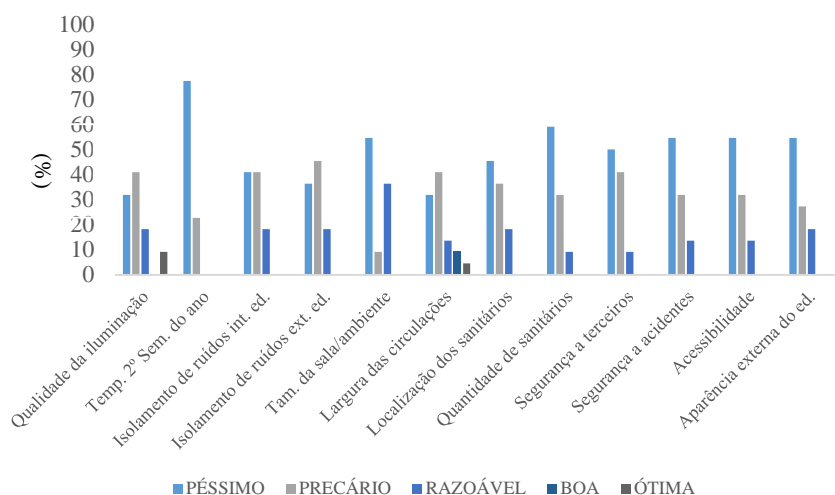


Figura 13 – Avaliação dos ambientes de trabalho do bloco sob domínio municipal.

Nos blocos climatizados, os resultados foram mais satisfatórios para os tópicos de conforto ambiental, além disso, também foram obtidas opiniões positivas para alguns aspectos funcionais, como o dimensionamento das salas de trabalho ou estudo, largura das circulações, quantidade e localização dos sanitários. Vale ressaltar que o estado de conservação desses edifícios, encontra-se um pouco superior ao que abriga a creche, fato que influenciou na opinião dos usuários, principalmente, no quesito “estética”, se comparado com os resultados anteriores. A Figura 14 apresenta detalhadamente os resultados.

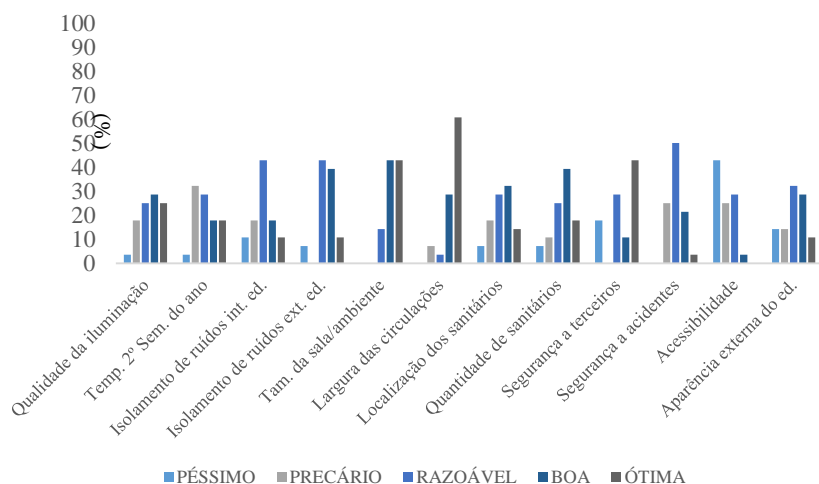


Figura 14 – Avaliação dos ambientes de trabalho dos blocos sob domínio estadual.

Além dessas perguntas, os usuários puderam opinar livremente sobre os principais problemas identificados por eles, sendo os mais frequentes: o mau cheiro proveniente dos sanitários, o desconforto térmico causado pelos materiais (argamassa armada e aço), o alastramento da vegetação para espaços de circulação, problemas nas instalações elétricas e hidráulicas e falta de extintores. Uma acentuada diferenciação nas respostas dos usuários, em virtude da situação dos edifícios, foi observada durante todo o estudo de pós-ocupação. Como já apresentado, o complexo em análise é administrado por dois órgãos públicos distintos: a creche, pela Prefeitura Municipal de Teresina (PMT) e os demais blocos pela Secretaria de Estado da Educação (SEDUC).

Conforme constatações das visitas, observou-se que o bloco da creche, sob administração da PMT, dentre os demais, é o que se encontra em pior estado de conservação. O piso das áreas externas possui placas descoladas, o granilite utilizado como revestimento nas salas de aula apresenta trincas, e os *sheds* e algumas esquadrias danificadas. Os pátios de recreação previstos em projeto para cada sala foram readequados, sendo utilizados como depósitos de materiais. As salas de aula dos blocos administrados pela SEDUC, tiveram suas esquadrias soldadas, o inviabiliza o desenvolvimento de qualquer atividade sem o uso da iluminação e resfriamento artificiais.

A implantação errada do CAIC, que resultou em maiores fachadas voltadas para o leste e o oeste, pode

ser considerada a maior das razões para os grandes problemas referentes ao conforto térmico. A disposição espacial prevista no projeto original dispõe os edifícios no sentido Leste-Oeste, possibilitando às maiores fachadas, melhores condições para o conforto dos ambientes internos.

5. CONCLUSÕES

A construção dos CAICs em todo o território nacional, a partir de um só projeto básico que se adequasse aos vários tipos de clima, foi um grande desafio para o arquiteto, que deveria utilizar estratégias bioclimáticas capazes de proporcionar conforto ambiental aos usuários. O projeto baseou-se em diretrizes para locais de clima quente, como o eixo maior da edificação no sentido leste-oeste, o uso de janelas pivotantes que podem ser controladas pelo usuário permitindo ou não a ventilação, os brises para a proteção das fachadas norte e sul e os *sheds* para a saída do ar quente e iluminação natural. A construção com elementos pré-fabricados de argamassa armada, a modulação e a padronização tinham como objetivos garantir a rapidez e racionalidade na construção das escolas em todo o país.

A metodologia da APO mostrou-se adequada para a realização desta pesquisa, que constatou no edifício analisado erros na implantação do projeto que comprometeram significativamente o conforto ambiental dos usuários, como mostraram os resultados das entrevistas e os estudos realizados. O CAIC analisado não está adequado ao clima da região e é bastante desconfortável. Entretanto, em relação à funcionalidade, o edifício possui espaços bem dimensionados e adequados. Verificou-se também a boa qualidade da construção da escola pois, com mais de 20 anos de utilização e dificuldades na manutenção, ainda se encontra em bom estado para o desenvolvimento das atividades escolares.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5413**: Iluminância de Interiores. Rio de Janeiro, 1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220-3**: Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e estratégias de condicionamento térmico passivo para habitações de interesse social. Rio de Janeiro, 2005b.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/CIE 8995-1**: Iluminação de Ambientes de Trabalho. Rio de Janeiro, 2013.
- AMARAL SOBRINHO, J.; PARENTE, M. M. A. **CAIC**: Solução ou problema? Rio de Janeiro, RJ: IPEA, 1995. 25 p. (Texto para discussão, n. 363).
- BASTOS, E. A.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de. Boletim agrometeorológico de 2011 para o município de Teresina, Piauí. **Embrapa Meio-Norte. Documentos, 220**. Teresina, 2012. 37 p. ISSN 0104-866X.
- COUTINHO, M. A. G. C. A história da educação integral em Seropédica: a experiência do CAIC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 7., 2013, Cuiabá. **Anais eletrônicos...**Cuiabá: UFMT, 2013. Disponível em: <<http://sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe7/pdf/07-%20HISTORIA%20DAS%20INSTITUICOES%20E%20PRATICAS%20EDUCATIVAS/A%20HISTORIA%20DA%20EDUCACAO%20INTEGRAL%20EM%20SEROPEDICA.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2015.
- FERREIRA, C. M. P. S. **Escola em tempo integral**: possível solução ou mito na busca da qualidade? 2007. 149 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.
- LabEEEAanalysis BIO, versão 2.2: programa de software. Florianópolis: Laboratório de Eficiência Energética em Edificações/Universidade Federal de Santa Catarina, 2010. Download em<<http://www.labeee.ufsc.br/downloads/softwares/analysis-bio>>. Acesso em 06 mar. 2015.
- LabEEEAanalysis SOL-AR, versão 6.2: programa de software. Florianópolis: Laboratório de Eficiência Energética em Edificações/Universidade Federal de Santa Catarina, 2009. Download em<<http://www.labeee.ufsc.br/downloads/softwares/analysis-sol-ar>>. Acesso em 06 mar. 2015.
- LabEEEAanalysis ZBBR, versão 1.1: programa de software. Florianópolis: Laboratório de Eficiência Energética em Edificações/Universidade Federal de Santa Catarina/Universidade Federal de São Carlos, 2004. Download em<<http://www.labeee.ufsc.br/downloads/softwares/zbbr>>. Acesso em 06 mar. 2015.
- LATORRACA, G. **João Filgueiras Lima, Lelé**. São Paulo: Blau, 1999. 264 p. ISBN 85-85751.
- MARQUES, A. S. **Arquitetura, poder e educação no Brasil**: o centro de atenção integral à criança – CAIC. 2007. 98 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Social) – Universidade Federal de Montes Claros, Montes Claros, 2007.
- ORNSTEIN, S. **Avaliação pós-ocupação (APO) do ambiente construído**. São Paulo: Studio Nobel, 1992. 224 p. ISBN 85-85445-03-3.
- PIAUI (Estado). Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Programa de ação estadual de combate à desertificação – PAEPI**. Teresina, 2010. 229 p.
- TERESINA. Secretaria Municipal de Planejamento. **Perfil dos bairros**. Teresina, 2015. Disponível em <<http://semplan.teresina.pi.gov.br/wp-content/uploads/2015/05/RENASCEN%C3%87A-2015.pdf>>. Acesso: 06 jun. 2015.
- VILLA, S. B. (Org.); ORNSTEIN, S. W. (Org.). **Qualidade ambiental na habitação**: avaliação pós-ocupação. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 400 p. ISBN 978-85-7975-076-2.