



XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

Avanços no desempenho das construções – pesquisa, inovação e capacitação profissional

12, 13 E 14 DE NOVEMBRO DE 2014 | MACEIÓ | AL

DESEMPENHO TÉRMICO NAS AGÊNCIAS DOS CORREIOS – UM ESTUDO PARA REQUALIFICAÇÃO DO AMBIENTE DE TRABALHO

MELLO, C.S.de, (1); LOMARDO, L.B.L., (2)

(1) Arquiteta mestranda do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFF, claudiasouzamello@gmail.com (2) Professora Associada, PGGAU e LabCECA/EAU/UFF, louiselbl@gmail.com

RESUMO

O trabalho tem como objetivo analisar o desempenho térmico de agências dos Correios, dessa forma definiu-se uma amostra de quatro agências localizadas na mesma zona bioclimática (ZB3) dentro do Estado do Rio de Janeiro: agência de Cantagalo construída em 1949, agência de Santa Maria Madalena (de 1951), agência de Bom Jardim (de 1960) e agência de Sumidouro (de 1986). Objetiva, ainda, desenvolver um estudo comparativo de conforto térmico em agências construídas antes e depois dos anos 70. Ademais, pretende, indiretamente, incentivar políticas e medidas de preservação desse conjunto arquitetônico. Para isso, aplicou-se a metodologia proposta pela NBR 15.220 (parte 3) referenciada pela Regulamentação para Etiquetagem Voluntária do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos. O trabalho conclui que as agências de Cantagalo, de Santa Maria Madalena e Bom Jardim estão mais próximas a um desempenho térmico adequado quanto ao tamanho das aberturas para ventilação e quanto às estratégias de condicionamento térmico passivo necessitando de algumas adequações. Esse resultado corrobora com a hipótese de que edificações construídas antes dos anos 70 possuem maior conforto ambiental. Já quanto aos tipos de fechamentos externos – parede e cobertura, todas as agências atendem ao parâmetro Transmitância térmica, exceto à de Sumidouro. No entanto, seriam necessários ajustes relacionados ao Atraso térmico das envoltórias em todas as edificações sob análise.

Palavras-chave: Desempenho térmico, Agência dos Correios, Preservação de bens históricos.

ABSTRACT

This study aims to analyze the thermal performance of post offices, thus it was defined a sample of four agencies located in the same climatic zone (ZB3) within the State of Rio de Janeiro: Cantagalo agency built in 1949, Santa Maria Madalena agency (1951), Bom Jardim agency (1960) and Sumidouro agency (1986). It also aims to develop a comparative study of thermal comfort in agencies built before and after the 1970. Moreover, it intends to indirectly encourage policies and measures to preserve this architectural ensemble. We applied the methodology proposed by NBR 15.220 (part 3) included in the Regulations for Voluntary Labeling Level Energy Efficiency of Commercial Buildings, and Public Service. The paper concludes that the agencies of Cantagalo, Santa Maria Madalena and Bom Jardim are closer to an adequate thermal performance as the size of the windows and on the strategies of passive thermal conditioning, requiring some adjustments. This result corroborates to the hypothesis that buildings constructed before 1970 have a greater environmental comfort. Considering the types of external seals - wall and roof, all agencies serve as the thermal transmittance, except Sumidouro agency. However, it would be necessary some adjustments related to the envelope thermal delay in all buildings under analysis.

Keywords: Thermal performance, Post Offices, preservation of historical buildings.

1 INTRODUÇÃO

É do conhecimento de todos que os edifícios alteram o meio ambiente significativamente. A preocupação com a racionalização do consumo de energia em edificações tem se intensificado após crises no setor de fornecimento energético. Considerando tais questões, um dos problemas a serem destacados no presente estudo trata-se da redução do consumo de energia nas edificações, especificamente, nas construções da empresa Correios.

Hoje, a empresa insere-se no contexto global de desenvolvimento sustentável, possuindo como um de seus objetivos estratégicos a responsabilidade social. Essa realiza importante função de integração e inclusão social, vinculado aos conceitos de empresa-cidadã, principalmente por meio do Banco Postal (acesso bancário à população de baixa renda). No entanto, um dos maiores desafios, hoje, talvez seja conduzir e concretizar esta mudança de paradigma em todos os seus campos de atuação: no seu produto, na sua estrutura física, no seu capital social e na sua imagem, entre outros.

Outra problemática enfocada no presente artigo consiste na necessidade de preservação dos imóveis da empresa que representam e marcam uma época. A Instituição Correios, completou 350 anos em 2013, este fato reflete a tradição e história da empresa, que é marcada desde os tempos de colônia de Portugal. Hoje, não só os selos e cartas antigas testemunham esse passado ímpar, mas também, e principalmente, os inúmeros prédios tombados e preservados presentes em todo o território nacional.

Muitos desses imóveis foram edificados para o uso específico do serviço dos Correios. A instituição possuía um importante papel na sociedade da época, pois era a principal entidade responsável pela comunicação. Logo, a riqueza e a valorização da arquitetura dos edifícios refletia esse papel no ambiente citadino. Não só as fachadas e a arquitetura dos imóveis são autênticas obras de arte, como a planta e o espaço interno testemunham a forma como o serviço era oferecido à comunidade e a relação desta com a Instituição. Segundo Harvey (1992, p.263), “o retorno do interesse por instituições básicas (...) e a busca de raízes históricas são indícios da procura de hábitos mais seguros e valores mais duradouros num mundo cambiante.”

Ao longo da história, o papel da empresa vem se modificando, como uma resposta às mudanças da própria sociedade, das suas relações, da sua forma de produção e de comunicação. Sob esse ângulo, os anos 30 a 60, foram marcados pelo crescente uso da técnica e consequente reprodutividade. O movimento moderno apresenta-se com modelos espaciais universais, válidos em todos os lugares, tendo como base o princípio de racionalidade. Os Correios, como um órgão “moderno” acompanhou o progresso e replicou em cidades diversas, modelos de agências padrão – a era da reprodutibilidade. Segundo Pereira (1999), foi marcante o número de agências edificadas nas décadas de 50 e 60 nos mais diferentes e distantes territórios do país.

Com a Revolução Industrial e o fim do modo tradicional de produção e construção das cidades, prioriza-se a finalidade prática – utilidade sobre a estética, função sobre a forma. Ainda, segundo Madariaga (2008), após a segunda guerra mundial, os problemas formais ocupam um lugar secundário considerando o triunfo do modernismo. Os projetos já não eram únicos e específicos a um determinado contexto, ambiência, ou localidade. Prédios com a mesma planta – estudada e detalhada - eram implantados em terrenos e cidades diversas. Ainda assim, eram utilizados os recursos passivos da arquitetura vernacular e os edifícios detinham um cuidado e detalhe nas plantas, nas fachadas, nas proporções e materiais.

Aliar os conceitos de sustentabilidade ecológica (sob o ângulo da redução do consumo de combustíveis fósseis e de outros recursos esgotáveis, substituindo-os por recursos

renováveis e ou abundantes) com o de sustentabilidade cultural. Considerando, nesse enfoque, “os processos que busquem mudanças dentro da continuidade cultural e que traduzam o conceito normativo de ecodesenvolvimento em um conjunto de soluções específicas para o local, o ecossistema, a cultura e a área” (SACHS, 1994, p.38) – destaca-se como um dos pontos a ser considerado no presente estudo.

Ora, a partir de meados dos anos 70, os projetos e obras desenvolvidos pela empresa, em geral, perderam sua autenticidade e vínculo às tradicionais origens da instituição. Além disso, possuem pouco enfoque nos conceitos de racionalidade, de arquitetura bioclimática e de sustentabilidade. Não há identidade ou significado na arquitetura dos prédios. E ainda, há poucos exemplos de uso de recursos com consciência e integração ao meio ambiente – princípio hoje relevante na arquitetura.

“Os Correios se esforçam, a partir do trabalho de Margareth da Silva Pereira, na elaboração de um inventário do Patrimônio Histórico Arquitetônico, procurando justamente reunir, por tipologias, as agências espalhadas por todo o Brasil, revelando aspectos construtivos e estéticos semelhantes, e seu estado de conservação, em menor ou maior grau, em referência aos projetos originais.” (COSTA, 2013, p.138). Segundo Abreu (1998), surge uma dialética, ao mesmo tempo em que as comunicações instantâneas tornam o espaço global homogêneo busca-se a diferenciação de cada lugar através da identidade e tradição.

Logo, considerando os pontos abordados, busca-se por meio desse estudo focar as agências construídas entre os anos 30 e 60 no Estado do Rio de Janeiro, e resgatar o que de positivo podem contribuir, sob o ângulo do desempenho térmico passivo, para os projetos desenvolvidos hoje, e, inclusive, a recuperação das mesmas – como torná-las mais sustentável. Além disso, propõe-se ampliar o desempenho térmico passivo dos edifícios, como uma forma de valorizar e preservar a arquitetura que marcou uma determinada época. Resumindo: intervir nos edifícios de caráter histórico conciliando conforto às novas atividades e necessidades de economia de energia e preservação.

2 OBJETIVO

O objetivo do presente artigo consiste em avaliar o desempenho térmico de quatro agências dos Correios localizadas no Estado do Rio de Janeiro na mesma zona bioclimática (ZB3). As edificações sob crivo foram construídas em datas distintas: agência de Cantagalo construída em 1949, agência de Santa Maria Madalena de 1951, agência de Bom Jardim de 1960 e agência de Sumidouro de 1986. Objetiva-se, ainda, investigar as diferenças e semelhanças nos índices de conforto térmico das agências, considerando as datas em que foram construídas e, conseqüentemente, os sistemas construtivos e materiais utilizados. Reflete-se, assim, sobre a hipótese de que edificações construídas antes dos anos 70 possuem maior conforto ambiental.

3 MÉTODO

Este trabalho revelou-se como resultado da aplicação da metodologia proposta pela NBR 15.220 (parte 3) publicada pela ABNT em 2005 e referenciada pela Regulamentação para Etiquetagem Voluntária do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos. A Norma em questão trata do desempenho térmico de edificações, contudo, a parte 3, especificadamente, aborda o zoneamento bioclimático brasileiro assim como suas diretrizes construtivas para cada zona. Tal regulamento considera, essencialmente, as envoltórias da edificação como objeto de medição. A composição do presente estudo correspondeu às seguintes etapas:

- Escolha de quatro agências, com características semelhantes de implantação, tipologia, e localizadas na mesma zona bioclimática (ZB3), porém construídas em épocas diferentes.
- Aplicação da metodologia proposta pela NBR 15.220 (parte 3).
- Análise comparativa dos dados de conforto térmico obtidos.

3.1 A NBR 15.220

A Norma está dividida em cinco partes. A primeira indica as definições, símbolos e unidades; a segunda define métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações; a terceira parte apresenta o zoneamento bioclimático brasileiro e bem como suas diretrizes construtivas; a quarta parte trata da medição da resistência térmica e da condutividade térmica pelo princípio da placa quente protegida e a quinta e última parte discorre sobre a medição da resistência térmica e da condutividade térmica pelo método do fluxímetro. O presente trabalho apresenta-se como resultado da aplicação da metodologia proposta pela parte 3 da Norma.

Vale ressaltar que as recomendações, quanto ao desempenho térmico, indicadas pela Norma referem-se a habitações unifamiliares de interesse social de até três pavimentos. No entanto, considerou-se que o método proposto apresenta-se adequado à aplicação às unidades dos Correios, dadas as características tipológicas, o tipo de implantação, número de pavimentos das edificações e, principalmente, por esta ser referenciada pela Regulamentação para Etiquetagem Voluntária do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos.

A NBR 15.220 estabelece, ademais, que a avaliação de desempenho térmico pode ser feita tanto na fase de projeto, quanto após a construção. Nesse último caso, a avaliação pode ser feita por meio de medições in-loco de variáveis representativas do desempenho. Logo, o presente trabalho baseou-se na análise das plantas arquitetônicas das unidades, além de vistorias ao local e entrevistas aos usuários. Ressalta-se que o estudo apresenta-se como parte do trabalho final sobre conforto ambiental nas edificações dos Correios desenvolvido no curso de mestrado e, portanto, medições mais específicas, serão detalhadas em um segundo momento.

3.2 Parte 3 da NBR 15.220

Essa propõe a divisão do território brasileiro em oito zonas climáticas relativamente homogêneas quanto ao clima. E adota como método para a classificação bioclimática uma Carta Bioclimática adaptada a partir da sugerida por Givoni (1992). Logo, cada zona da carta corresponde a uma estratégia específica. Para cada uma das zonas, formulou-se um conjunto de recomendações técnico-construtivas e estratégias de condicionamento térmico passivo, que otimizam o desempenho térmico da edificação. As agências dos Correios, sob análise, localizam-se na zona bioclimática (ZB3).

Segundo a Norma foram considerados os seguintes parâmetros e condições de contorno para a formulação das diretrizes construtivas:

- tamanho das aberturas para ventilação;
- proteção das aberturas;
- fechamentos externos (tipo de parede externa e tipo de cobertura); e
- estratégias de condicionamento térmico passivo.

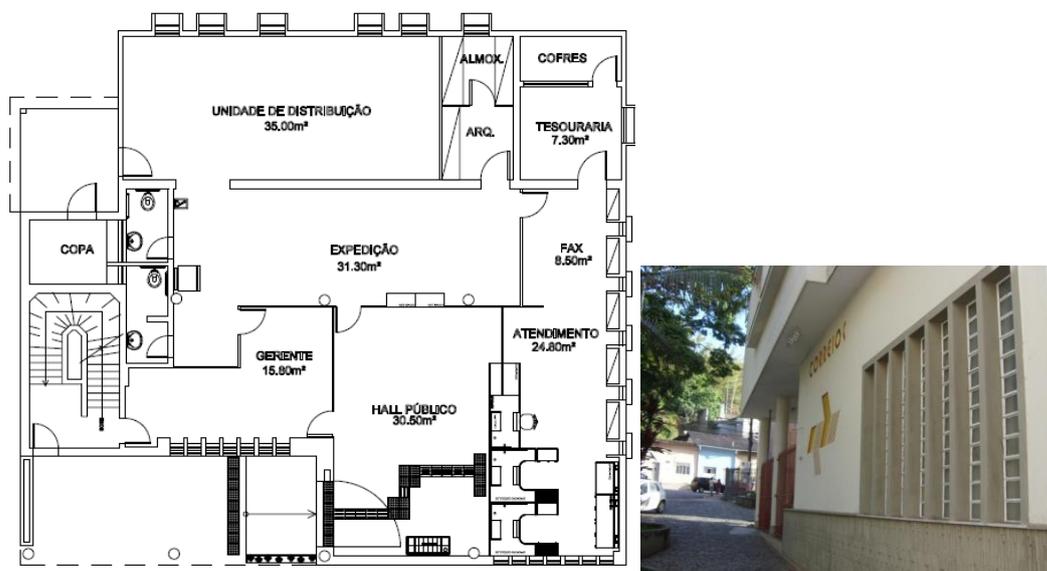
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Quanto ao tamanho das aberturas para ventilação

É indicado para a ZB3 o tamanho médio, isto é, abertura entre 15% e 25%, em relação à área de piso em ambientes de longa permanência. Consideraram-se ambientes de longa permanência as áreas de hall público, atendimento, gerência, tesouraria, expedição e unidades de distribuição, sendo os três primeiros ambientes de uso de clientes e funcionários enquanto os três últimos exclusivos de funcionários. Para efeito dessa análise, e considerando o fluxo de distribuição e uso das áreas nas agências, definiram-se como grupo 1 (G1) os ambientes de uso de clientes e funcionários e como grupo 2 (G2) os exclusivos de funcionários.

Ao aplicar os cálculos à agência de Cantagalo obteve-se como área de ventilação prescrita pela Norma entre 8,30m² e 13,82m² para o grupo 1, onde a área hoje existente é de 12,58m², portanto atende. Quanto ao grupo 2, a Norma recomenda entre 9,94m² e 16,55m², porém a área de ventilação existente é de 6,65m² (ver quadro 1). Nota-se, no entanto, que a agência possui duas esquadrias na área de fax, anexa à expedição, e uma porta de acesso à unidade de distribuição que poderiam ser utilizadas como adicional da área de ventilação (ver figura 1). Para isso, algumas alterações deverão ser incorporadas ao layout da unidade, como a junção das áreas de expedição e unidade de distribuição ou, ainda, diferentes tipos de painéis verticais, que possibilitem a passagem de ar e vento.

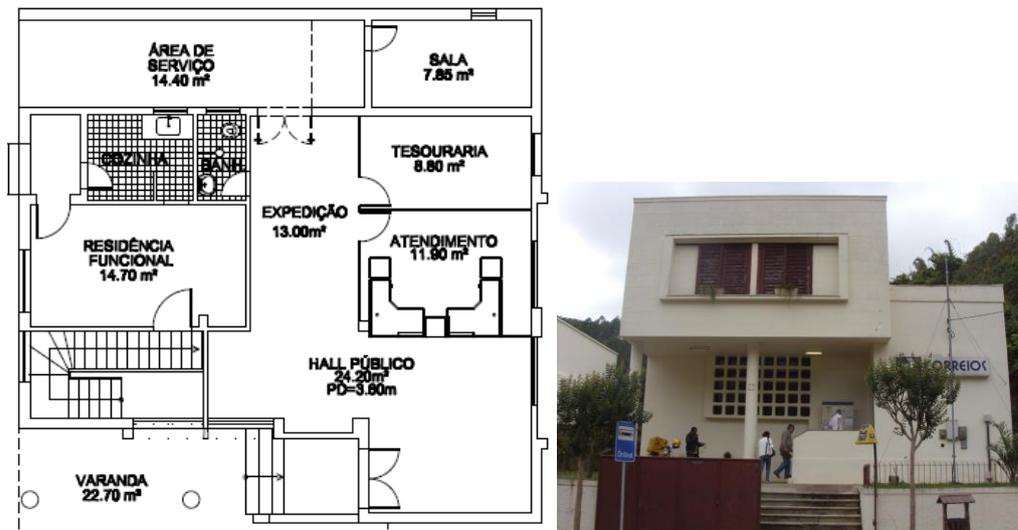
Figura 1- planta baixa e fachada da agência de Cantagalo



Fonte: Diretoria Regional dos Correios do Rio de Janeiro – Gerencia de Engenharia.

Quanto à agência de Santa Maria Madalena obteve-se como área de ventilação prescrita pela Norma entre 7,36m² e 12,27m² para o grupo 1, onde a área hoje existente é de 9,71m², logo atendendo à Norma. Frisa-se que a área de expedição foi inserida no grupo 1 por estar anexa ao hall de atendimento. Com referência ao grupo 2, a Norma recomenda entre 1,32m² e 2,20m², e a área de ventilação existente é de 1,50m², logo, também atende (ver quadro 1 e figura 2).

Figura 2 - planta baixa e fachada da agência de Santa Maria Madalena



Fonte: Diretoria Regional dos Correios do Rio de Janeiro – Gerencia de Engenharia.

Analisando a agência de Bom Jardim, obteve-se como área de ventilação prescrita pela Norma entre 6,95m² e 11,57m² para o grupo 1, onde a área hoje existente é de 11,31m², portanto atende. Com referência ao grupo 2, a Norma recomenda entre 4,84m² e 8,06m², e a área de ventilação existente é de 9,36m², portanto, acima de 25%. Vale notar, no entanto, que a área de ventilação pode ser facilmente adaptada a um valor dentro do percentual definido como ideal para a ZB3 (ver quadro 1 e figura 3).

Figura 3 - planta baixa e fachada da agência de Bom Jardim



Fonte: Diretoria Regional dos Correios do Rio de Janeiro – Gerencia de Engenharia.

Finalmente quanto à agência de Sumidouro obteve-se como área de ventilação prescrita pela Norma entre 5,10m² e 8,50m² para o grupo 1, onde a área hoje existente é de 3,36m², portanto não atende. Com referência ao grupo 2, a Norma recomenda entre 3,20m² e 5,33m², porém, a área de ventilação existente é de 1,80m², logo, também não atende (ver quadro 1 e figura 4). Avalia-se que a agência de Sumidouro para atender a Norma necessitaria de obras de maior porte, como aumento das áreas de esquadrias. Somente um layout interno não seria suficiente. Outros fatores relevantes detectados in loco, poderiam ser adicionados a esse diagnóstico, como áreas subdimensionadas.

Figura 4 - planta baixa e fachada da agência de Sumidouro



Fonte: Diretoria Regional dos Correios do Rio de Janeiro – Gerencia de Engenharia.

O resultado comparativo das quatro agências, abordando o parâmetro do tamanho das aberturas para ventilação, indica que as agências de Santa Maria Madalena, de Bom Jardim e de Cantagalo encontram-se mais próximas a um desempenho térmico adequado, necessitando, no entanto, de ajustes ora em seu layout ora no desenho de esquadrias. Esse resultado corrobora com a hipótese inicial de que edificações construídas antes dos anos 70 possuem maior conforto ambiental.

Quadro 1 – áreas de piso e de ventilação (das edificações) e recomendada para a ZB3

Agencia:	Cantagalo		Sta M ^a Madalena		Bom Jardim		Sumidouro	
Grupos	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2
Área de piso (m ²)	71,70	66,30	49,10	8,80	46,30	32,25	34,00	21,35
Área de ventilação (m ²)	12,58	6,65	9,71	1,50	11,31	9,36	3,36	1,80
Recomendado p/ ZB3 – entre 15% e 25% (m ²)	Entre 8,30 e 13,82	Entre 9,94 e 16,55	Entre 7,36 e 12,27	Entre 1,32 e 2,20	Entre 6,95 e 11,57	Entre 4,84 e 8,06	Entre 5,10 e 8,50	Entre 3,20 e 5,33

Fonte: produção do próprio ator.

4.2 Quanto à proteção das aberturas

Prescreve a Norma o sombreamento das aberturas para a ZB3, que deve permitir sol durante o inverno. Analisando a implantação das unidades avalia-se que atendem. Ademais, segundo informações dos usuários do local, as agências não apresentam desconforto térmico no inverno, mas apenas no verão, exceto a agência de Santa Maria Madalena. Nessa agência, foi relatado por usuários que (no inverno) a edificação apresenta temperaturas baixas no interior, portanto seriam necessárias adaptações à unidade. Já no caso da agência de Bom Jardim, segundo os usuários, o simples fechamento das esquadrias (no inverno) já aquece o ambiente trazendo conforto térmico.

4.3 Quanto aos tipos de fechamentos externos

Quanto às paredes externas, recomenda-se para a zona bioclimática 3: parede leve refletora, onde a Transmitância térmica deverá ser $U \leq 3,60 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$, o Atraso térmico: $\phi \leq 4,3$ horas e o Fator solar: $FS_o \leq 4,0\%$.

Analisando a construção da agência de Cantagalo, detectou-se que se trata de alvenaria de tijolos furados onde a espessura total da parede varia entre 15 cm e 25 cm, logo a

Transmitância térmica varia entre 2,24 e 1,61 W/m².K, atendendo à Norma. Porém, o Atraso térmico varia entre 3,7 e 5,9 horas, não atendendo em parte (parede de 25 cm). Já as agências de Santa Maria Madalena e de Bom Jardim, apesar de possuírem paredes do mesmo material, apresentam a espessura de 25 cm em todos os fechamentos externos, logo a Transmitância térmica é de 1,61 W/m².K, atendendo à Norma e o Atraso térmico é de 5,9 horas não atendendo ao recomendado.

Quanto à agência de Sumidouro, trata-se também de alvenaria de tijolos furados onde a espessura total da parede é de 15 cm, logo a Transmitância térmica é de 2,24 W/m².K, atendendo à Norma. O Atraso térmico, por sua vez, é de 3,7 horas, atendendo também à NBR em estudo. Os resultados em questão encontram-se resumidos no quadro 2.

Quadro 2 – Transmitância térmica e Atraso térmico (paredes externas)

	Recomendado para ZB3	Cantagalo	Sta M ^a Madalena	Bom Jardim	Sumidouro
Transmitância térmica (W/m ² .K)	≤3,60	2,24 > U Cantagalo >1,61	1,61	1,61	2,24
Atraso Térmico (hora)	≤4,3	5,9 > φ Cantagalo >3,7	5,9	5,9	3,7

Fonte: produção do próprio ator.

Quanto às coberturas, a NBR 15.220-3 recomenda para a zona bioclimática 3: cobertura leve isolada, onde a Transmitância térmica seria de $U \leq 2,00$ W/m².K, Atraso térmico de $\phi \leq 3,3$ horas e o Fator solar de $FS_o \leq 6,5\%$.

Considerou-se que as coberturas das agências são de telha de fibro-cimento com forro de laje mista: espessura da telha de 0,7 cm e espessura da laje de 12,0 cm. Logo a Transmitância térmica seria de 1,93 W/m².K, atendendo à Norma. Porém, o Atraso térmico seria de 3,6, não atendendo. Esses resultados encontram-se no quadro 3.

Vale ressaltar que a cobertura da agência de Sumidouro é em telha canaleta, portanto mais espessa, onde a Transmitância térmica é de 2,89W/m².K, não atendendo à Norma. Frisasse também que as demais agências sob análise apresentam dois pavimentos, estando a agência localizada no térreo. No segundo pavimento, de acordo o programa original das edificações, situa-se a residência funcional. Logo, o térreo apresentará poucas variações quanto à Transmitância térmica e ao Atraso térmico das coberturas.

Quadro 3 – Transmitância térmica e Atraso térmico (coberturas)

	Recomendado para ZB3	Cantagalo	Bom Jardim	Sta M ^a Madalena	Sumidouro
Transmitância térmica (W/m ² .K)	≤2,00	1,93	1,93	1,93	2,89
Atraso térmico (hora)	≤3,3	3,6	3,6	3,6	3,6

Fonte: produção do próprio ator.

Considerando a análise das envoltórias, tanto das paredes como das coberturas, nota-se que, quanto à Transmitância térmica, todas as edificações atendem, exceto à agência de Sumidouro (cobertura). Já em relação ao Atraso térmico, somente as paredes da agência de Sumidouro e parte das paredes da edificação de Cantagalo (às de 15 cm) estão de acordo com a Norma. Logo, seriam necessárias algumas adequações em relação às

envoltórias dos edifícios. Tais adequações estarão, necessariamente, relacionadas à diminuição do Atraso térmico das envoltórias.

4.4 Quanto às estratégias de condicionamento térmico passivo

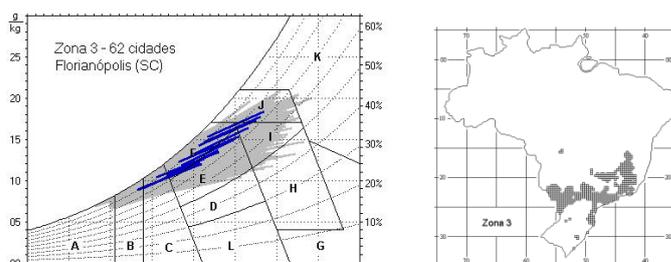
A citada Norma recomenda para a ZB3 a ventilação cruzada no verão (para a zona “J” da carta bioclimática) e aquecimento solar da edificação aliado a fechamentos internos pesadas - inércia térmica (para as zonas “B” e “C”) – ver figura 5. Essa, ainda, orienta e detalha que para a zona “J”, a ventilação cruzada pode ser obtida através da circulação de ar pelos ambientes da edificação. E acrescenta que se o ambiente tem janelas em apenas uma fachada, a porta deveria ser mantida aberta para permitir a ventilação cruzada. Ademais, recomenda atentar-se para os ventos predominantes da região e para o entorno, considerando que este pode alterar significativamente a direção dos ventos.

Analisando as estratégias de condicionamento térmico passivo prescritas, sob o foco das edificações em estudo, observa-se que tanto na planta baixa da agência de Cantagalo como na de Bom Jardim há inúmeras janelas, porém a ventilação cruzada apresenta-se impedida pela existência de paredes e divisórias internas que bloqueiam a passagem do ar. Acrescenta-se, no caso da edificação de Bom Jardim, que o desenho das portas da fachada deverá possibilitar a ventilação, considerando que a passagem de ar somente existe por meio dessas. Quanto à agência de Santa Maria Madalena a ventilação apresenta-se possível nos compartimentos de hall, atendimento e expedição, considerando a abertura da porta existente na expedição.

Os resultados das três agências citadas corroboram com a opinião dos usuários do local quanto à falta de ventilação e conforto térmico no verão. Uma possível solução seria a alteração dos layouts, aberturas nas divisórias internas, e redesenho das esquadrias, o que complementaria as sugestões do item 4.1. Situação semelhante se aplica à agência de Sumidouro, isto é, a impossibilidade de ventilação cruzada devido a existências de paredes que impedem. Porém, nesse último caso, a adequação à possibilidade de ventilação cruzada seria mais difícil, considerando a altura dos peitoris de 1,80m, o que dificulta a ventilação à altura dos ocupantes do espaço, além dos fatores já descritos no item 4.1.

Vale ressaltar que as estratégias de condicionamento térmico passivo sugeridas para as zonas “B” e “C” (aquecimento solar da edificação aliado a fechamentos internos pesados - inércia térmica), deverão ser estudadas apenas para a agência de Sta. Maria Madalena. Quanto às demais agências, não foram consideradas estratégias necessárias, ora, por já atenderem à prescrição, ora por não ser um problema abordado pelos usuários das unidades.

Figura 5 - Carta Bioclimática apresentando as normais climatológicas de cidades da ZB3 e Zona Bioclimática 3.



Fonte: NBR 15220-3

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que as agências de Santa Maria Madalena, Bom Jardim e Cantagalo estão mais próximas ao desempenho térmico adequado quanto aos aspectos: tamanho das aberturas para ventilação e estratégias de condicionamento térmico passivo, necessitando de algumas pequenas adequações pois, as agências possuem diversas janelas e aberturas que possibilitam a ventilação cruzada. Vale frisar, no entanto, que a amostra definida no presente estudo abrangeu apenas agências de propriedade da empresa e localizadas na ZB3, considera-se, portanto, que esta deverá ser ampliada a outras zonas bioclimáticas para uma maior reflexão do tema. Inclusive, deverão ser adicionadas edificações construídas após os anos 70, considerando que na presente amostra, apenas uma delas foi construída após esta data.

Quanto ao parâmetro proteção das aberturas, avalia-se que as edificações atendem às recomendações, e, segundo os usuários do local, as agências não apresentam desconforto térmico no inverno, mas apenas no verão, exceto a agência de Santa Maria Madalena onde seriam necessárias medidas estratégicas para o aquecimento da unidade no inverno.

Já quanto aos tipos de fechamentos externos – parede e cobertura, todas as agências atendem ao parâmetro Transmitância térmica, exceto à agência de Sumidouro (cobertura). Já em relação ao Atraso térmico, somente as paredes da agência de Sumidouro e parte das paredes da edificação de Cantagalo (aquelas de 15 cm) estão de acordo com a Norma. Logo, seriam necessárias algumas adequações em relação às envoltórias dos edifícios. Tais adequações, certamente, irão contribuir para o conforto térmico das agências e estarão relacionadas à diminuição do Atraso térmico das envoltórias.

AGRADECIMENTOS

À Diego Caetano.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **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, 2005.
- ABREU, M.de A. **Sobre a memória das cidades.** Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto (Geografia), Porto, Portugal, I série, Vol. XIV, 1998, p.77-97.
- COSTA, R.G.-R. **O art déco nas agências dos Correios: Uma reflexão sobre a padronização arquitetônica nos serviços públicos.** In: Postais, Revista do Museu Nacional dos Correios – N.1. Brasília, ECT, Departamento de Gestão Cultural, 2013.
- GIVONI. B. **“Comfort, climate analysis and building design guidelines”.** Energy and Building. Vol.18, 1992.
- HARVEY, D. **A condição pós-moderna.** 23ª edição, Edições Loyola. São Paulo, 1992.
- MADARIAGA, I.S.de. **Esquinas Inteligentes: La Ciudad y el Urbanismo Moderno.** Madrid: Alianza Editorial, 2008.
- PEREIRA, M.da S. **Os Correios e Telégrafos no Brasil; um patrimônio histórico e arquitetônico.** São Paulo: MSP/Empresa Brasileira de Correios e Telegrafos,1999.
- SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI.** In: BURSZTYN, Marcel. (org.). Para pensar o desenvolvimento sustentável. Editora Brasiliense, 1994, p.29-56.