



INOVAÇÃO PARA O CONFORTO TÉRMICO: ANÁLISE DAS POTENCIALIDADES DA TINTA REFLETIVA

Guilherme Ribeiro de Moura¹; Lucas Miranda Santos²; Mauro Jose de Souza Araújo³

RESUMO: Quer-se pesquisar acerca do uso de tinta refletiva como opção viável que possa se apresentar como técnica legítima em busca do conforto ambiental a partir de sua aplicação. Para isso, objetiva-se identificar se a pintura de diferentes tipos de telhas com essa tinta pode garantir menor transferência de calor externo para o ambiente interno. Em busca de alcançar esse objetivo irá se avaliar a temperatura interna de edificações (cômodos com a tinta refletiva e sem a tinta para fins de comparação e análise); comparar diferentes materiais (telhas de barro, telhas de cimento amianto, telhas térmicas, telhas de alumínio, telhas de zinco e telhas de fibra de vidro translúcidas) e avaliar a viabilidade comercial disso. A pesquisa é do tipo exploratória de campo, será selecionado um cômodo de determinada construção, o qual será dividido ao meio, sendo que: em uma metade do cômodo será utilizado telhado com tratamento e na outra metade sem tratamento, que permanecerá deste modo por prazo suficiente para análise e comparação da temperatura interna dos ambientes. Após isso, será trocado o material do telhado e se repetirá o processo para que seja traçado um comparativo das temperaturas podendo assim indicar qual teve a melhor eficiência em se tratando de conforto térmico. Espera-se identificar se a pintura de diferentes tipos de telhas com tinta refletiva é capaz de garantir melhor conforto térmico, assim como comparar diferentes materiais com aplicação da tinta e concluir a viabilidade de uso do produto proposto.

PALAVRAS-CHAVE: Tinta refletiva; conforto térmico; conforto ambiental; revestimento e acabamento; eco técnicas

1. INTRODUÇÃO

A intenção deste estudo é verificar se o uso de determinada tinta refletiva seria capaz de fazer com que aconteça uma diminuição da temperatura dos ambientes internos de certa edificação. Devido à crescente temperatura que o mundo vem sofrendo (detectada pela ciência, e também comum em pautas jornalísticas da grande mídia), há de se analisar o cenário atual para avaliar suas inferências no ramo da construção civil. Isto é, trata-se de pesquisar e buscar uma maneira de diminuir a temperatura interna dos cômodos de residências sem a utilização de condicionadores de ar mecânicos, que só agravariam ainda mais o problema do calor (pela emissão de poluentes causadores de males ambientais globais).

Problematiza-se, desse modo, a seguinte questão: a pintura de diferentes tipos de telhas com uma tinta especial é capaz de garantir menor transferência de calor externo para o ambiente interno?

¹ Acadêmico do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Cesumar – UNICESUMAR, Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI/CNPq-Cesumar); gui.moura21@gmail.com

² Acadêmico do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Cesumar – UNICESUMAR, Maringá – Paraná. lucas_miranda7@hotmail.com

³ Nosso eterno orientador (*in memoriam*).

“O conhecimento das diversas alternativas para isolamento térmico dos elementos de edificação servem de subsídios [...] para encontrar soluções construtivas que propiciem condições satisfatórias de conforto térmico aos usuários sem utilizar equipamentos de condicionamento ambiental” (VITTORINO; SATO; AKUTSU, 2003, p. 1277).

Uma área de concentração focada neste propósito é a arquitetura bioclimática (preocupação em integrar a edificação ao clima local, visando à habitação centrada no conforto ambiental do ser humano e sua repercussão no planeta). Corbella (2003, p.17) introduz o conceito da arquitetura sustentável explicando que se trata de considerar “a integração do edifício à totalidade do meio ambiente, de forma a torná-lo parte de um conjunto maior”. O autor ensina que o melhor modo de planejar pelo viés ambientalmente responsável, neste sentido, é “integrado com as características da vida e do clima locais, consumindo a menor quantidade de energia compatível com o conforto ambiental, para legar um mundo menos poluído para as futuras gerações” (p.17).

Hertz (2003, p. 16) afirma que “na verdade, os projetos que utilizam as ecotécnicas em sua elaboração devem levar em conta, sobretudo, os aspectos gerais, ou seja, as tendências do clima”. Para obter o conforto ambiental, portanto, sem gastar energia em excesso e desperdiçar recursos, existem diversas formas ecológicas de aplicabilidade da sustentabilidade na engenharia.

Isto é, ao se considerar a edificação de modo sistêmico, analisando não apenas opções de energia renovável e limpa (de extrema importância), mas também a própria arquitetura e o revestimento de modo geral (o que inclui, neste caso, tintas sensíveis ao calor que são capazes de influenciar no conforto térmico de modo simples), é um modo de pensar conforme propõem os autores supracitados.

“À arquitetura cabe amenizar as sensações de desconforto impostos por climas muito rígidos, tais como os de excessivo calor, frio ou ventos” (FROTA, 2001, p. 53). Neste sentido, “é preciso levar em conta o fato de que, em geral, é impossível mudar as características básicas de um clima. No entanto, o microclima de um lugar pode ser alterado e influenciado pelo projeto, e manipulado pelas ecotécnicas de arquitetura e paisagismo”, analisa Hertz (2003, p. 29). Ou seja, é preciso saber lidar com o clima do local em que se projeta a edificação e utilizá-la pensando a favor de um futuro conforto térmico e ambiental para os moradores. Esse contexto destaca uma prática comum que é amplamente estudada atualmente: o benefício da utilização do *white roof* (telhado branco).

Segundo Costa & Machado Cereda (2009), o uso do *white roof* está relacionado com a temperatura de grandes centros urbanos, nos quais acontece um fenômeno microclimático conhecido como “ilha de calor”, as quais surgiram, principalmente, devido a falta de planejamento e preocupação com impactos ambientais durante a construção das cidades. “O que se verifica nas cidades é que, devido à opção geométrica dos edifícios e a escolha dos materiais e revestimentos adotados na construção dos mesmos, a circulação do ar fica prejudicada e a taxa de absorção da radiação térmica elevada” (COSTA & MACHADO CEREDA, 2009, p. 2).

Tratando desse assunto, Corbella (2003, p. 17) comenta que “olhando o panorama atual no Brasil, poucos edifícios [...] são capazes de prover conforto térmico e visual para seus usuários, sem uma forte dependência dos sistemas convencionais de energia”. O desenvolvimento de uma arquitetura voltada ao meio ambiente capaz de nos livrar dessa dependência, segundo ele, é um dos desafios que enfrenta a presente geração de arquitetos e engenheiros brasileiros.

Ao buscar-se novas alternativas, que vão ao encontro dos objetivos deste estudo, Sevegnani et al (1994) propõem que a “pintura reflectiva” pode ter um grande efeito na construção, principalmente em edificações sem forro. Segundo os autores, o uso de tal

revestimento proporcionaria benefícios. Provavelmente ocorreria um decréscimo substancial na temperatura do ar e há também a possibilidade de acontecer aproximadamente um decréscimo de 400% na carga térmica radiante (CZARICK, 1989 apud SEVEGNANI et al, 1994).

Ou seja, deve-se prestar atenção aos elementos originais mais simples. Além de buscar evitar gastos de energia com ares-condicionados e ventiladores, deve-se considerar de uma forma mais ampla o impacto dos materiais da edificação no meio ambiente. “A escolha dos materiais de construção afeta o impacto ambiental de uma casa”, explica Roaf (2006, p. 50). E o material de revestimento e acabamento, como a tinta refletiva, é parte componente deste planejamento em busca de uma construção menos poluente e mais responsável ambiental e socialmente.

Segundo Campos (1986 apud SEVEGNANI et al. 1994), os materiais que apresentam melhor desempenho para melhorar o conforto térmico são as telhas de barro (do tipo francesa, com e sem forro). Ainda, para confirmar este dado, um estudo feito sobre a comparação de vários materiais de cobertura através de índices de conforto térmico Sevegnani; Ghelfi Filho; Da Silva (1994, p.1), aponta que “a telha de barro continuou sendo a mais eficiente e a telha de fibra transparente a de menor eficiência térmica e as demais apresentaram um comportamento intermediário”. Ghelfi Filho (1991 apud SEVEGNANI et al, 1994) também estudou diferentes materiais de cobertura ao longo das várias estações do ano: telhas de barro, cimento amianto e térmicas, chegando à mesma conclusão: de que as telhas de barro apresentam os melhores índices de conforto, seguidas das telhas térmicas, dado também confirmado por Moura et al. (1991 apud SEVEGNANI et al, 1994).

Pode-se perceber que os fatores ecossustentáveis aplicados a engenharia civil englobam, ao mesmo tempo, âmbitos cada vez maiores e mais detalhados, e exigem análises cada vez mais minuciosas de clima, material, sociedade, cenário urbano, arquitetura, produção e conservação de energia e conforto, além de inúmeros outros elementos congêneres de suma importância em se tratando do assunto, o que coloca em pauta a proposta deste projeto que é analisar os efeitos da tinta refletiva e seus possíveis benefícios de inovação e conforto.

De acordo com Eternit (1981 apud SEVEGNANI et al. 1994 p. 2), a radiação solar, incidindo sobre a cobertura, gera um fluxo térmico que se transmite para o interior da instalação. Hassab & Timmons (1989 apud SEVEGNANI et al, 1994 p. 1) apontam que “enquanto os novos materiais de cobertura (alumínio ou aço) são bons reflectores, metais ferrosos podem absorver mais a entrada de radiação solar”. E, a proteção da radiação solar pode ser conseguida utilizando-se um telhado com alto valor de isolamento térmico e com alto valor de reflexão da radiação (SEVEGNANI et al, 1994), ou seja, cabe aí a sugestão de que esse resultado pode ser conseguido com o uso da tinta refletora.

Costa & Machado Cereda (2009, p. 1) citam uma campanha denominada “One Degree Less” (www.onedegreeless.org), que aponta que “o simples fato de se revestir o topo de uma edificação com uma tinta que reflete de 70 a 80% da energia solar [...] pode representar reduções significativas na temperatura interna do prédio e, dessa forma, corroborar à redução do consumo de energia elétrica, de 20% a 70%”. O uso de barreiras radiantes em coberturas nas construções do Brasil, para reduzir o fluxo de calor emitido pelos telhados durante horários mais quentes do verão são muito usuais, embora nem sempre efetivas, segundo Vittorino et al. (2003). E, assim como as barreiras radiantes, é muito usual o *white roof*, aqui citado anteriormente. O uso de pintura branca nas telhas de cimento-amianto promove significativamente a reflexão da radiação solar e, com isto, acarreta uma redução na quantidade de calor de radiação gerado na cobertura (ETERNIT, 1981 apud SEVEGNANI et al. 1994). Segundo o autor, há como constatar-se

que as casas de telhas de cimento-amianto pintadas com a cor branca, de modo geral, apresentam temperaturas efetivas internas essencialmente menores se comparadas às temperaturas registradas em casas que possuem telhas de barro na cor natural.

O que se propõe, deste modo, é buscar uma solução em longo prazo, avaliar se a pintura refletiva pode apresentar-se, a partir de comprovações de testes térmicos, como alternativa válida e legítima de busca sustentável pelo conforto térmico.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Será realizada uma pesquisa exploratória de campo, na qual será selecionado um cômodo de determinada construção, que será dividido ao meio, sendo que: em uma metade do cômodo será utilizado telhado com tratamento e na outra metade sem tratamento, que permanecerá deste modo por prazo suficiente para análise e comparação da temperatura interna dos ambientes. Após isso, será trocado o material do telhado e se repetirá o processo para que seja traçado um comparativo das temperaturas podendo assim indicar qual teve a melhor eficiência em se tratando de conforto térmico. Os equipamentos utilizados serão termômetros do tipo digital e os instrumentos para a coleta de dados serão fichas de observação e relatórios de análise dos efeitos e dados de temperatura notados durante o experimento. A análise destes dados terá uma abordagem cunho qualitativo e quantitativo.

3. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se identificar se a pintura de diferentes tipos de telhas com tinta refletiva é capaz de garantir menor transferência de calor externo para o ambiente interno, e comparar diferentes materiais com a aplicação da tinta para concluir a viabilidade de uso do produto proposto, assim como sua aplicação regional.

4 REFERÊNCIAS

CORBELLA, Oscar. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos – conforto ambiental**. Rio de Janeiro: Revan, 2003.

FROTA, Anésio Barros. **Manual de conforto térmico**. 5 ed. São Paulo: Studio Nobel, 2001.

HERTZ, John B. **Ecotécnicas em arquitetura**: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

MACHADO CEREDA, Francisco Eduardo Portella; COSTA, Thiago Bulhões da Silva. **Benefícios da utilização da cobertura refletiva nos prédios da Unicamp**. Revista Ciências do Ambiente On-Line, vol. 5, n. 2, dez., 2009.

SEVEGNANI, K.B.; GHELFI FILHO, H.; DA SILVA, I.J.O. **Comparação de vários materiais de cobertura através de índices de conforto térmico**. Sci. Agric, 51, vol. 1, Piracicaba: ESALQ/USP, jan./abr., 1994.

ROAF, Sue. **Ecohouse**: a casa ambientalmente sustentável. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

VITTORINO, F.; SATO, N. M. N.; AKUTSU, M. **Desempenho térmico de isolantes refletivos e barreiras radiantes aplicados em coberturas.** Curitiba: ENCAC – COTEDI. nov. 2003.

Anais Eletrônico

VIII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar
UNICESUMAR – Centro Universitário Cesumar
Editora CESUMAR
Maringá – Paraná – Brasil