

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

**TELHA DE GALVALUME, PEDRA MOÍDA E ISOPOR COMO ALTERNATIVA
PARA O CONFORTO TÉRMICO RESIDENCIAL E PREDIAL¹**
**TILE OF GALVALUME, MOIST STONE AND ISOPOR AS ALTERNATIVE
FOR RESIDENTIAL AND PREDIAL THERMAL COMFORT**

**Nicolí Justen², Maria Joana Hartmann Konzen³, Mariana Aparecida
Ferreira⁴, Tenile Piovesan⁵**

¹ Artigo produzido na disciplina de Habitabilidade no curso de Engenharia Civil da Unijui Campus Santa Rosa RS

² Acadêmico do curso de Engenharia Civil da UNIJUI, nicolijusten@hotmail.com

³ Acadêmico do curso de Engenharia Civil da UNIJUI, joana@casarao.net.br

⁴ Acadêmico do curso de Engenharia Civil da UNIJUI, marianaferreiraegc@gmail.com

⁵ Professor Orientador; DCEEng, UNIJUI; Mestre, UFSM; tenile.piovesan@unijui.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A cobertura das edificações tem tido grande destaque nos últimos anos devido a imensidão de produtos e alternativas que o mercado oferece. Os profissionais da área de engenharia desafiam-se a tornar as edificações cada vez mais eficientes conciliando estética, segurança, conforto térmico, lumínico e acústico para que as obras sejam aproveitadas ao máximo pelos seus investidores.

Por conforto térmico, segundo a ASHRAE(2005), entende-se um estado de espírito que reflete a satisfação com o ambiente térmico que envolve a pessoa. Se o balanço de todas as trocas de calor a que esta submetido o corpo for nulo e a temperatura da pele e suor estiverem dentro de certos limites, pode-se dizer que o homem sente conforto térmico. O conforto térmico parte de três elementos bases: vestimenta, arquitetura e tecnologia. Sendo assim, buscou-se neste trabalho relatar um pouco sobre a conciliação de arquitetura e tecnologia em prol do conforto térmico das residências, a partir do estudo de algumas telhas comercializadas hoje no mercado brasileiro. Este trabalho busca comparar bibliografias que relacionem condutividade térmica (λ) com características da telha gravilhada. Buscou-se como exemplo, a análise da transmitância térmica das principais telhas utilizadas no Brasil: as de cerâmica e fibrocimento, tendo por objetivo saber o quanto cada cobertura transmite para o seu interior.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

2. METODOLOGIA

Para este estudo buscou-se bibliografias que tratem de conforto térmico comparando com as informações a respeito da telha gravilhada, em relação as telhas de cerâmica e fibrocimento. Alguns conceitos são primordiais para o entendimento do cálculo térmico dos materiais já que nem todos têm o mesmo comportamento quanto a sua absorvidade, refletividade, transmissividade e emissividade.

3. TELHA GRAVILHADA

A telha gravilhada iniciou sua produção há cerca de 20 anos no Brasil, é composta por aço galvanizado, e essa característica acabou modificando a comercialização das telhas metálicas industriais conformadas à frio, pois devido seu design ser muito parecido com as tradicionais telhas de cerâmica, barro e fibrocimento vem conseguindo ganhar destaque no mercado. A grande vantagem deste material é a resistência mecânica e leveza, que combinadas ao acabamento de gavilha de pedra de um lado e isopor do outro dão a cobertura segurança e conforto termo-acústico ao telhado das edificações.

4. COMPOSIÇÃO DA TELHA GRAVILHADA

Para iniciar uma análise do material primeiramente é preciso conhecer sua composição. Esta é de suma importância para se buscar através de bibliografias informações que confirmem as características informadas pelos fabricantes.

A composição da telha gravilhada ocorre da seguinte forma: a chapa de aço recebe uma liga metálica composta por zinco, alumínio e silício nas proporções 43,5%, 55% e 1,5% conforme a norma ASTM A792. Cabe destacar que esta liga metálica surgiu no Brasil por volta de 1970 quando um grupo siderúrgico australiano em parceria com o segundo maior produtor de aço dos EUA fizeram-na surgir, licenciando o produto pela empresa BIEC International Inc, subsidiária da BHP Steel. A fusão destes materiais tornou a chapa extremamente resistente conforme afirma o laudo técnico do produto: "A combinação do zinco com o alumínio alia a performance do zinco em proteger bordas e pequenas descontinuidades no revestimento, à excepcional resistência por barreira oferecida pelo alumínio." (ROCHA, 2014, pg 04).

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica



Imagem 1: Telha gravilhada

Para composição da gravilha (pedra natural vulcânica) alguns fatores são fortemente considerados na classificação da pedra: dureza, opacidade e teor de ferro. Na verdade, este produto é introduzido como apelo estético dando ao material um acabamento parecido com outras telhas que existem no mercado atualmente. Além disso possui um papel importantíssimo na proteção da sua superfície, pois sua variada granulometria (0,425 mm à 1,7 mm) proporciona uma cobertura densa e espessa na telha. Após isso uma resina de ligação é adicionada para fundir os dois materiais.

5. CONCEITOS

Quando se estuda a cobertura das edificações deve-se ter claro que esta se trata de um fechamento opaco, o que quer dizer que a temperatura interna e externa são diferentes conforme Lamberts (2014) conceitua em seu livro - "um fechamento opaco como a transmissão de calor acontece quando há uma diferença de temperatura entre suas superfícies interior e exterior. O sentido do fluxo do calor será sempre da superfície mais quente para a mais fria". Isto é o que realmente acontece com as residências no verão quando, por exemplo, possuem uma cobertura de fibrocimento sem a laje, e percebe-se que o calor é transmitido com muito mais facilidade do que quando possui a mesma telha e abaixo dela existe uma cobertura mais densa.

Na composição da telha gravilhada um material tem grande importância em relação à transmissão de calor: o isopor. Este material possui baixa densidade e por ser composto de poros, possui uma quantidade de ar entre eles. Este ar acumulado possui uma baixa condutividade térmica (λ) impedindo assim que o calor passe para a parte interna do telhado (FROTA; SCHIFFER, 2003).

Por isso da complexidade de uma obra, cada material e sua instalação possui uma importante função, que após ser utilizada no ambiente pode acarretar inúmeros prós e contras. Tão importante quanto, é saber as propriedades dos materiais que diante da situação térmica tem papel fundamental.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

A inércia térmica também possui importância para os fechamentos opacos. Por exemplo, situações em que há variação de temperaturas altas de dia e baixas a noite, o material absorve certa quantidade de calor do sol, transferindo-o para o ambiente durante a noite o calor retido em seu interior.

A refletividade caracterizada pelo símbolo (ρ), absorvidade (α) e transmissividade (τ) são fatores que somados totalizam 100% da radiação solar incidente no material, conforme afirma Lamberts et al.(2014):

“Os elementos construtivos podem ter desempenhos diferentes em relação a radiação térmica incidente, transmitindo, refletindo ou mesmo absorvendo e reemitindo esta radiação para o interior. A radiação incidente num material construtivo terá uma parcela refletida, uma absorvida e, se for um material translucido, também uma parcela transmitida para o ambiente interno, cujos valores dependerão respectivamente da refletividade (ρ), da absorvidade (α) e da transmissividade (τ) do material”.

A partir disso foi feito o cálculo da condutividade térmica para conhecer o quanto de calor cada telha transmite para seu ambiente interno:

- Telha gravilhada com isopor:

$$RT = RSE + L/\lambda + L/\lambda + L/\lambda + RSI$$

Onde:

RT= Resistência Total

U=Transmitância Térmica

$$RT: 0,04 + 0,00173,5 + 0,0425171 + 0,020,04 + 0,17 = 0,71093$$

$$U: 1/0,71093 = 1,407$$

- Telha Fibrocimento:

$$RT: 0,04 + 0,06/0,95 + 0,17 = 0,27316$$

$$U: 1/0,27316 = 3,66086$$

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

- Telha Cerâmica:

RT: $0,04+0,070,93+0,17=0,28527$

U: $1/0,28527= 3,50545$

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido a telha gravilhada ser composta por um metal, surgem muitas dúvidas na hora da decisão de investir em uma cobertura que possui em grande parte da sua composição alumínio e zinco. Como pode-se perceber através dos cálculos, o isopor desempenhou um papel chave na composição da telha gravilhada que acabou se tornando a telha que menos transmite calor para seu interior. Vale destacar que ainda há outros fatores a serem estudados e comparados à telha gravilhada.

Palavras-chave: Telha gravilhada; Alumínio; Zinco; Isopor; Transmitância térmica; Pedra moída.

Keywords: *Gravel tile; Aluminum; Zinc; Styrofoam; Thermal Transmittance; Ground stone.*

7. REFERÊNCIAS

- LAMBERTS, Roberto et al. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 3ª edição. 2014.
- FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER Sueli Ramos. **Manual de Conforto Térmico** - 8ª Edição. Barueri, São Paulo - SP. Studio Nobel, 2003.
- ROCHA, Eduardo. **Relatório de Projeto de Produto - Telhas Residenciais Gravilhadas**. Caxias do Sul - RS. 2014.
- ASHRAE, Standard. **Condições Ambientais Térmicas para ocupação Humana**. 2005