



REUTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS LONGA VIDA COMO REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES DE EDIFICAÇÕES

DUTRA, Alexandre Dias¹; FOSTER, Lucas.Camargo¹; SILVA, Antonio César B. da² POUEY, Maria. Tereza.³

1 Acadêmico de Engenharia Agrícola, engdutr@gmail.com; lucas_foster@hotmail.com

2 Prof. Dr., acsbs@ufpel.tche.br; 3 Prof^a. Dr^a., Orientadora, mtpouey@viacabo.com

Grupo de Pesquisa em Construções Rurais, Materiais e Ambiente

Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900 - Faculdade Eng. Agrícola – UFPEL

Revisores: Prof. Dr. Alfredo Luiz Mendes d'Ávila e prof. Dr. Wolmer Brod Peres

1. INTRODUÇÃO

As embalagens Longa Vida ou cartonadas surgiram em 1952, inventadas pelo suéco chamado Ruben Rausing. Segundo NEVES (2004), no Brasil seu uso iniciou-se em 1957 e, desde então, está crescendo em todo o mundo.

São constituídas por multicamadas de papel, polietileno e alumínio (Figura 1), que representam respectivamente 75, 20 e 5% do peso da embalagem. Segundo a fabricante Tetra Pak, as embalagens de 1 litro pesam 28 gramas. As embalagens variam em tamanho, forma e maneira de abertura, de acordo com o produto a ser envasado.



Figura 1 Multicamadas de uma embalagem de 1 litro utilizada para líquidos
(Fonte: Revista Química e Sociedade)

São vários os processos para o reaproveitamento desse tipo de embalagem pós o uso, de acordo com NEVES (1999) e ZUBEN (1999), para a separação do papel são utilizados equipamentos chamados “drum pulper” e “hidrapulper”, o primeiro é alimentado de forma contínua e necessita de grande quantidade de

embalagens, o segundo é alimentado por bateladas e é o mais utilizado. Durante o processo, o papel é dissolvido em água e sai na forma de polpa que é utilizada principalmente para produção de embalagens secundárias (caixas de papelão) ou produção de tubetes.

O rejeito da desagregação das embalagens longa vida contém polietileno, alumínio e algum residual de material fibroso e podem ser reciclados usando-se três tecnologias distintas. a) extrusão do polietileno com alumínio que formará um compósito peletizado, o qual é matéria-prima para indústrias de transformação de plásticos, podendo ser empregado nos processos de injeção, rotomoldagem ou sopro. Dependendo da aplicação a que se destina, o material pode ser usado puro ou misturado com outros plásticos como polietileno de alta densidade ou polipropileno; b) uso do plástico com alumínio com residuais de fibra no processo de termoformação de placas e telhas, segundo CERQUEIRA (2002); c) emprego de reator a plasma térmico para separação do alumínio metálico, gerando dois produtos de alto valor agregado: o alumínio metálico com alta pureza e parafina, que segundo a Tetra Pak é o mais recente processo em desenvolvimento.

A camada de alumínio confere às embalagens Longa Vida um desempenho de baixa emissão de calor, por isso vários estudos vem sendo realizados, visando seu aproveitamento na construção civil como material isolante térmico, principalmente em telhados (VECCHIA, SILVA e FERREIRA, 2002; LABAKI, OLIVEIRA e CIOCHI, 2003; JAHNKE *et al.*, 2006).

A atual preocupação com a sustentabilidade no uso dos recursos naturais do planeta e, portanto, com a reciclagem de materiais, é um grande estímulo para o aproveitamento de diferentes resíduos na construção civil, por exemplo, o uso de embalagens Tetra Pak como isolante, as quais funcionam bem na forma de sanduiche (caixa montada), porém não foram encontrados trabalhos utilizando a parte interna da embalagem para o exterior da parede.

O presente estudo, que visa à avaliação experimental da influência da aplicação de embalagens Tetra Pak como revestimento de superfícies, quanto à resposta térmica à radiação solar, surgiu em decorrência da aplicação concreta das embalagens Tetra Pak abertas sobre as superfícies externas dos fechamentos laterais de uma bolanta (edificação móvel de uso temporário, empregada principalmente no meio rural, em lavouras de arroz), conforme mostra a Figura 2 e cuja avaliação empírica atestada pelo usuário foi positiva, ou seja, segundo ele, as condições de conforto térmico, nos meses de verão, melhoraram.



(a)



(b)

Figura 2 Bolanta revestida com embalagens Tetra Pak (a); detalhe da fixação com grampos (b)

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O desempenho das embalagens longa vida abertas aplicadas como mantas de revestimento em superfícies foi avaliado de forma comparativa. Para tanto, foram construídas quatro (4) câmaras com mesmas dimensões e constituição (40x40x40 cm -painel de madeira reconstituída OSB – *Oriented Strand Board*), as quais receberam diferentes acabamentos superficiais:

- **(A1)** Painel de madeira, com pintura (para preservação e proteção do material) mantendo a cor natural (esta camada foi comum a todas as caixas);
- **(A2)** Painel de madeira, com pintura de cor branca;
- **(A3)** Painel de madeira com revestimento externo constituído por uma manta formada por embalagens Tetra Pak abertas, com a face de alumínio exposta, portanto, ficando sujeita à radiação solar e às intempéries;
- **(A4)** Painel de madeira com revestimento interno constituído por uma manta formada por embalagens Tetra Pak abertas, com a face de alumínio exposta, ficando, portanto protegida da radiação solar e das intempéries

Para o registro das temperaturas internas, em cada uma das câmaras foi instalado um registrador DATALOGGER - HOBO da ONSET, os quais foram programados para registrar a temperatura do ar, a cada 30 minutos, em dias de verão. No abrigo meteorológico também foi colocado um HOBO a fim de registrar a temperatura externa.

O experimento foi montado junto a Estação Agrometeorologia do Convenio EMBRAPA- UFPEL, conforme ilustra a Figura 3.



Figura 3 – Vistas do experimento

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a aquisição, os dados foram corrigidos de acordo com a curva de calibração de cada sensor, determinada em laboratório. As medições ocorreram nos meses de dezembro/08 e janeiro/09. Neste trabalho são apresentados dados de um dia de janeiro (04/01/09), o qual registrou a maior radiação solar no mês, $605 \text{ cal.cm}^{-2}.\text{dia}^{-1}$, com 12,3 horas de insolação e nebulosidade 3 (escala de 1 a 10). (EMBRAPA/UFPEL, Boletim Agroclimatológico Janeiro 2009)

O gráfico da Figura 4 mostra os dados das temperaturas registrados no experimento. Comparativamente, as curvas indicam que as câmaras com

tratamentos A2 e A3 apresentaram comportamento das temperaturas internas semelhantes entre si e inferiores aos outros dois tratamentos, A1 e A4 e à temperatura do ar. A avaliação empírica do usuário da bolanta está de acordo com os dados obtidos no experimento, ou seja, quando comparados os tratamentos A1 e A3, a presença do revestimento externo com embalagens longa vida resultou em temperaturas internas mais baixas.

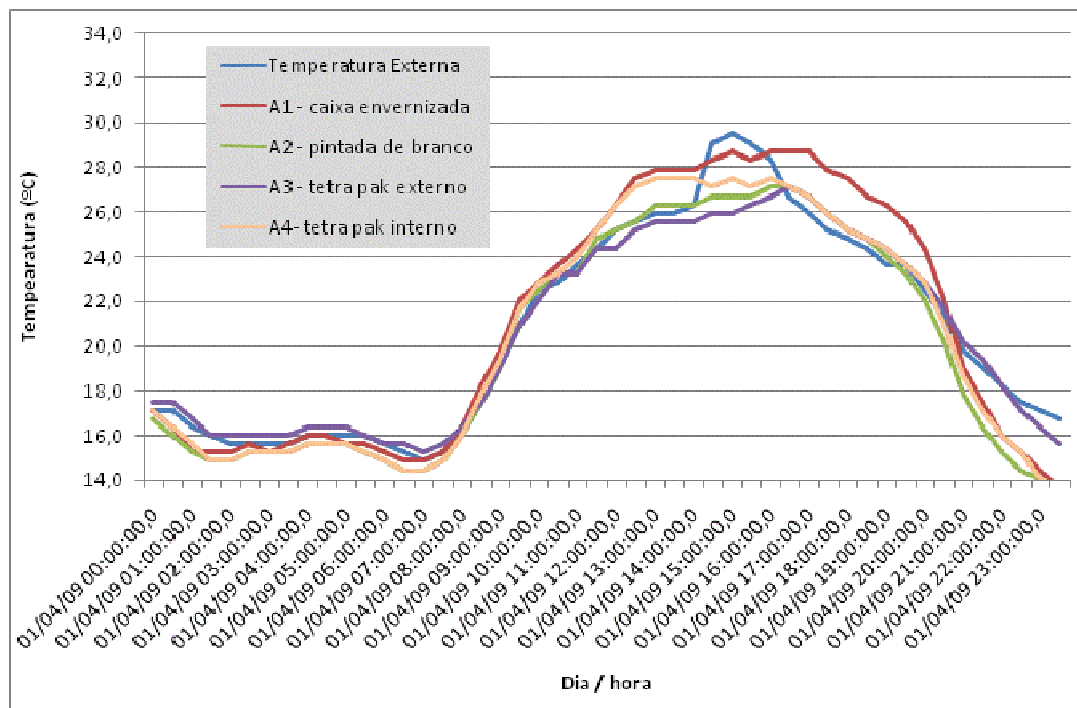


Gráfico 1 – Comportamento das temperaturas internas em cada câmara e do ar externo

4. CONCLUSÕES

O experimento indicou que os tratamentos reflexivos externos, cor branca (A2) e superfície aluminizada (A3 – tetra pak) foram os mais eficientes entre os estudados numa situação de verão. Quando comparados entre si, embora com comportamentos semelhantes, o acabamento com embalagens tetra pak apresentou menor amplitude térmica ao longo do dia, perdendo menos calor no período noturno.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

- NEVES, F.L.. *Novos desenvolvimentos para reciclagem de embalagens longa vida*. In: **37º Congresso Internacional de Celulose e Papel**. Anais. São Paulo, 2004.
- ZUBEN, F. von; NEVES, F. L; *Reciclagem do alumínio e do polietileno presente nas Embalagens Cartonadas Tetra Pak*. In: **Seminário Internacional de Reciclagem do Alumínio**, São Paulo, Anais. São Paulo: 1999, pág. 96 – 109.
- CERQUEIRA, M.. **Placas e Telhas produzidas a partir de Polietileno/Alumínio presentes nas embalagens Tetra Pak**. Coletânea de Artigos Técnicos, Tetra Pak.
- VECCHIA, F. et al . **Utilização de resíduos sólidos, Tetra Pak, na construção de edificações sustentáveis: Análise do comportamento térmico de subcoberturas na situação transicional primavera-verão**. NUTAU 2002, pág. 1518-1526.

JAHNKE K. A. **Reutilização de embalagem tipo longa vida como barreira radiante em painel de vedação.** ENTAC 2006, pág. 4148-4157.
EMBRAPA/UFPEL. **Boletim Agroclimatológico – Janeiro 2009.** Estação Agroclimatológica de Pelotas. Convênio EMBRAPA/UFPEL.
www.tetrapak.com.br – acesso em janeiro de 2009.