

ESTUDO DA ANÁLISE TÉCNICA DE DIVISÓRIA EM PAPELÃO

Jaqueline Pitt Filipini¹
Marcelo Wandscheer²

RESUMO

Na construção civil, existem muitos desperdícios de materiais, e muitos deles são de difícil destinação final. Muitas vezes não há alternativas para reutilização ou reciclagem dos mesmos, por serem produtos inertes, o descarte torna-se um problema. Nos dias atuais a busca por alternativas sustentáveis está crescendo cada vez mais, proporcionando novas tecnologias na área da construção civil, e novas alternativas de produtos que já são do conhecimento de todos. O trabalho que será apresentado a seguir trata de alternativa para divisórias, tanto de salas comerciais quanto residenciais. Enfim, pode ser utilizada para vários tipos de ambientes. Se trata da divisória de papelão, a qual busca uma alternativa sustentável, e também mais barata do que as já existentes no mercado. Foi confeccionado um protótipo 100% em papelão, toda sua estrutura, tudo em papelão ondulado, as paredes externas, e a estrutura interna com colmeias montadas, para unir foi utilizado cola PVA, e além disso pode ter um acabamento moderno, com papel de parede, ou até mesmo com pintura. Este tipo de divisória possui muitas vantagens, como seu custo baixo comparando com as divisórias existentes no mercado, simples processo de fabricação, fácil acesso a matéria prima, e reciclável, o que torna um produto sustentável, o tornando algo muito mais atraente.

Palavras-Chave: Papelão. Divisória. Sustentabilidade. Custo.

¹ Acadêmica do Curso de Engenharia Civil da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP). email: jaque_pitt@hotmail.com.

² Professor Orientador. Graduado em Arquitetura e Urbanismo, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e docente do Curso de Engenharia Civil da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe. email: mwan1818@gmail.com.

ABSTRACT

In civil construction, there are many waste materials, and many of them are difficult to final destination. Often there are no alternatives for reuse or recycling of them, because they are inert products, the disposal becomes a problem. Nowadays, the search for sustainable alternatives is growing, providing new technologies in the field of construction, and new alternatives of products that are already known to all. The work that will be presented next is an alternative to partitioning, both commercial and residential rooms. In short, it can be used for various types of environments. It is the cardboard partition, which seeks a sustainable alternative, and also cheaper than those already in the market. A 100% prototype was made in cardboard, all its structure, all in corrugated cardboard, the external walls, and the internal structure with mounted hives, to join was used PVA glue, and in addition it can have a modern finish with wallpaper, or even with paint. This type of partition has many advantages, such as its low cost comparing with existing partitions in the market, simple manufacturing process, easy access to raw material, and recyclable, which makes a product sustainable, making it something much more attractive.

Keywords: Cardboard. Partition. Sustainability. Cost.

INTRODUÇÃO

Os acidentes ambientais acontecidos e o crescente desequilíbrio social têm imposto as organizações a necessidade de se atualizarem frente a esta situação e assumirem uma postura comprometida com a responsabilidade socioambiental. Atualmente, o papel das empresas tem grande valor para a construção de uma sociedade mais justa e solidária em função dos investimentos que podem ser priorizados em projetos ambientais e sociais (CORTES; FRANÇA; QUELHAS, 2011).

No Brasil, a Indústria da Construção Civil apresenta um quadro de atraso quanto a responsabilidade socioambiental, que se revela, por exemplo, nos investimentos pouco expressivos na formação e qualificação dos profissionais e na destinação inadequada dos resíduos sólidos. Entretanto, iniciativas mais recentes que começam a surtir efeito, como as determinações do Ministério do Meio Ambiente - MMA: as Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (CORTES; FRANÇA; QUELHAS, 2011).

Isto mostra a necessidade de se desenvolverem tecnologias alternativas para a construção. Nesse sentido, destaca-se a contribuição de Shigeru Ban, que utiliza um material oriundo de reciclagem e que também pode ser reciclado após o seu uso (SALADO; SICHIERI, 2006).

O emprego de tubos de papelão na construção civil começou a ser cogitada na década de 70, nos EUA, e gerou alguns experimentos isolados feitos também por pesquisadores europeus. No entanto, foi o arquiteto Shigeru Ban quem mais se dedicou ao desenvolvimento e divulgação desta tecnologia (SALADO; SICHIERI, 2006).

Perante isso, este trabalho se propõe a pesquisar sobre divisórias de papelão, verificando sua aplicabilidade, e custos relativos, para que se possa verificar suas vantagens. Acreditando-se que, com isso, a Engenharia civil pode contribuir consideravelmente para o desenvolvimento com sustentabilidade.

Neste trabalho, iremos verificar a possibilidade de utilização de divisórias, para salas comerciais, ambientes institucionais, residenciais, enfim, onde tenha a necessidade em dividir ambientes, oferecendo uma divisória com um custo mais baixo, e um fator muito importante, que pode ser reciclado facilmente.

Em suma, pelos poucos estudos realizados, podemos perceber que os materiais alternativos possuem, assim como os materiais convencionais, as suas vantagens e desvantagens de uso. Assim sendo, os materiais alternativos têm o seu potencial – que depende de material para material e da aplicação que se pretenda – e, portanto, poderiam ser mais utilizados ou difundidos (SALADO; SICHIERI, 2006).

A busca incessante em novas tecnologias, apoiada na sustentabilidade, nos faz um questionamento, o uso de divisórias de papelão é viável financeiramente? Quais suas vantagens?

O objetivo geral deste trabalho é realizar um estudo da análise técnica de divisórias em papelão, com isso surge os seguintes objetivos específicos:

- Apresentar as vantagens em utilizar a divisória em papelão;
- Desenvolver o processo de fabricação da divisória em papelão;
- Conferir sua resistência;

- Analisar o custo, verificando se é acessível e viável.

Para este trabalho foi adotado como metodologia o estudo de caso, onde foi abordado as divisórias confeccionadas em papelão, onde foi analisado suas vantagens, verificando os custos para a confecção das mesmas, enfim analisando e é viável sua utilização, e seu custo relacionado as opções existentes hoje em dia.

METODOLOGIA E MATERIAL

Neste trabalho foi desenvolvido um protótipo de divisória em papelão ondulado, onde realizamos um processo construtivo da mesma, elencando todos os custos, assim, verificando sua viabilidade. Os materiais utilizados foram, chapas de papelão ondulado, hidrorrepelente, cantoneiras rígidas de papelão, cola PVA, tubetes e revestimento.

APRESENTAÇÃO DA DIVISÓRIA DE PAPELÃO ONDULADO

O protótipo que foi produzido, será descrito com todos os detalhes no decorrer deste trabalho, se trata de uma divisória feita 100% em papelão ondulado, com dimensões de 2,10 metros de altura, 1,80 metros de largura e 0,10 metros de espessura.

CHAPAS UTILIZADAS

No protótipo realizado foram utilizados dois tipos de chapa, para parte interna da chapa, formando uma colméia montada, utilizando uma chapa com onda BC e gramatura de 605 gr/m², e outra na parte externa, com onda BC e gramatura de 985 gr/m².

CANTONEIRAS RIGIDAS

As cantoneiras rígidas foram utilizadas como rodapé, para proporcionar melhor acabamento na divisória, e colaborando para a estrutura, proporcionando

maior resistência nas extremidades.

Também foi confeccionado um modelo de cantoneira, para que ajudasse na estrutura e contribuísse para um melhor acabamento da divisória.

COLA

Conforme citado anteriormente, foi utilizada cola PVA, para o processo de união da colmeia e das chapas, para a formação da divisória, pode-se observar nas Figura 01 .



Figura 01 – Chapa com cola PVA

Fonte: O próprio autor

DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DA DIVISÓRIA

No processo de montagem da divisória teve várias etapas, a primeira etapa foi a fabricação da colmeia, foi realizada através de uma Plotter CNC (Figura 02) onde foi realizado o corte da chapa de papelão ondulado (Figura 03) para a montagem da colmeia (parte interna), a montagem foi realizada manualmente.

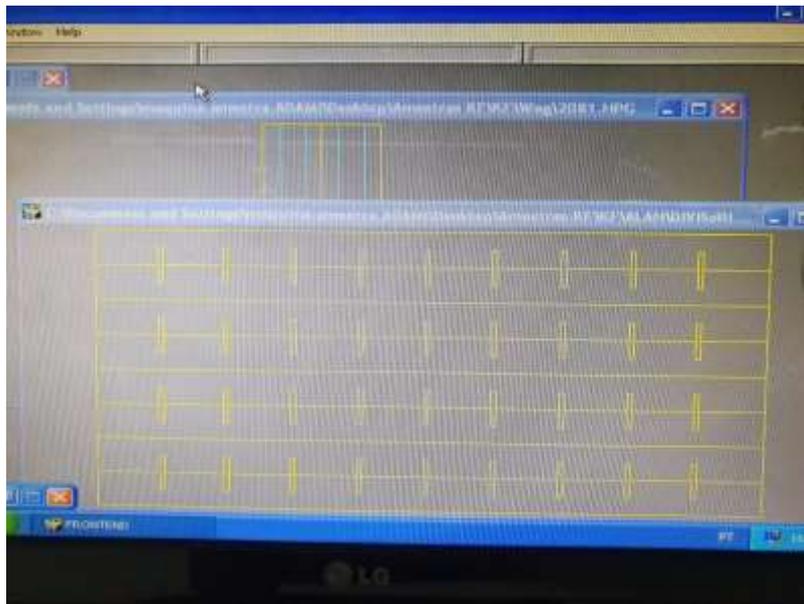


Figura 02 – Imagem monitor Plotter CNC

Fonte: O próprio autor



Figura 03 – Plotter em processo de corte

Fonte: O próprio autor

Em seguida foi separada as chapas de papelão que foram utilizadas na parte externa da divisória, então foi feito o processo de colagem da parte interna (colmeia) com as partes externas, conforme pode ser observado na Figura 04 e Figura 05.



Figura 04 – Chapa e colmeias

Fonte: O próprio autor



Figura 05 – Chapas externas e colmeias coladas

Fonte: O próprio autor

Posteriormente, foi colado mais uma chapa externa para maior resistência, tornando mais espessa a divisória.

A próxima etapa foi colar as cantoneiras para acabamento das extremidades, e recorte para colocação da porta, e logo em seguida, foi fixada a porta na divisória, onde foi adicionado cantoneiras para acabamento na abertura, conforme mostra a Figura 06.



Figura 06 – Divisória com porta e cantoneiras

Fonte: O próprio autor

CUSTO

A fabricação da divisória de papelão ondulado tem um custo relativamente baixo, pela larga escala de produção de chapas de papelão, e também pela quantidade de especificações produzidas. Assim, permite a confecção de diferentes composições estruturais da divisória.

No protótipo realizado neste trabalho, foi utilizado dois modelos de chapas, uma delas, a utilizada na parte externa, com o custo de 3,00 reais por metro quadrado, e a outra, utilizada na parte interna da divisória, com o custo de 2,20 reais por metro quadrado. Foi também, a qual utilizado cola PVA tem um custo de 6,00 reais o kg, e foi utilizado em média 0,700 kg.

Foram utilizadas mais as cantoneiras rígidas, as quais tem um custo de um real por metro quadrado, e foram utilizadas, 6 metros quadrados.

O protótipo teve um custo aproximado de 19,37 reais por metro quadrado, considerando, que este é apenas o valor dos materiais utilizados, sem considerar a mão de obra, processo de fabricação e os equipamentos utilizados na fabricação.

Devemos levar em consideração que este protótipo foi fabricado com parede dupla, ou seja, tendo seu custo mais elevado, caso necessitasse de uma estrutura mais simples, poderia ter feito por exemplo uma parede simples que reduziria seu custo para 12,04 reais o metro quadrado.

Consideramos isso um grande diferencial, pois como existem várias especificações de chapas de papelão ondulado, podemos criar inúmeras configurações de divisórias, conforme sua necessidade de utilização.

Um dos diferenciais desse projeto é a facilidade de adequação da divisória conforme a necessidade de utilização.

Com relação aos custos levantados, podemos analisar, que o custo da divisória de papelão é em torno de 20,00 reais por metro quadrado, levando em consideração, que este protótipo não foi realizado com as especificações mais econômicas. Então, podemos comparar com os demais métodos existentes, sendo assim, o custo fica em torno de no mínimo 50% mais barato, do que os métodos

existentes.

Podemos considerar, que a divisória de papelão é uma opção a ser desenvolvida e aprimorada, para eventualmente viabilizar seu custo, e sua produção em escala, possibilitando ser introduzida como um produto comercial.

CONCLUSÃO

Com a crescente demanda da construção civil, se faz necessário buscar alternativas para reduzir custos com mão-de-obra e com materiais. As divisórias são muito utilizadas, principalmente em áreas comerciais, indústrias e residências.

Existem divisórias feitas a partir de inúmeros materiais, e cada vez mais as empresas têm buscado formas sustentáveis de fabricação. Por isso, nesse estudo introduzimos a utilização de chapas de papelão ondulado, para confeccionar a divisória, tornando-se um método rápido, totalmente reversível, com um bom aspecto físico e um excelente custo benefício.

Conseguimos verificar isso através do seu custo, que mostrou ser relativamente baixo comparado aos existentes no mercado, e além disso, podendo obter várias opções conforme a necessidade, variando os custos, o que pode tornar algo muito mais interessante, caso seja algo eventual, pode ser uma divisória mais simples, tendo um custo bem mais baixo.

Outro ponto que foi citado, é a questão da sua resistência, conforme abordado, a resistência de chapas de papelão é mensurada pelo teste de coluna. Já para conseguir verificar isto na divisória em si, com o mesmo equipamento, que é realizado o teste nas chapas de papelão, não é possível, pois o equipamento não comporta a divisória, então será necessário estudos futuros para conseguir sanar esta dúvida, mas podemos nos basear na resistência da chapa em si, para considerar a resistência da divisória.

Um dos benefícios com a utilização do papelão ondulado, é por ele ser um material reciclável, visando assim a sustentabilidade, considerando que o papelão é um produto de fácil reciclagem, ele acaba se tornando uma receita, quando descartado. Considerando que neste caso, a divisória é praticamente toda

composta por papelão ondulado, ela pode ser considerada um produto totalmente reciclável, sendo assim, é um novo método ecologicamente correto.

Conforme foi apresentado o resultado da divisória, podemos observar que seu acabamento, estrutura e aspecto visual ficaram de acordo com o esperado, e podendo ser competitivo com as demais opções já existentes no mercado. Podemos considerar, que é uma ideia inovadora, um produto inovador, o qual tem grande potencial, e que pode se tornar algo visado no mercado.

Considerando ser um produto tão inovador, ainda não é possível verificar todos os seus aspectos, pois é uma ideia inicial, ainda precisa ser amadurecida, e mais aprofundada, para que possamos tirar esta ideia do papel, e levar para a prática.

REFERÊNCIAS

CORTES, Rogério Gomes; FRANÇA, Sérgio Luiz Braga; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves. **Contribuições para a sustentabilidade na construção civil**. 2011. 14 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil. UFF, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro.

KLABIN. **Certificado de Qualidade** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <mmschmitz@klabin.com.br > em 24 maio. 2019.

SALADO, Geresa de Cassia; SICHIERI, Eduvaldo Paulo. **A arquitetura em tubos de papelão de Shigeru Ban**. 2006. 16 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo. UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Disponível em:

<http://www.aedificandi.com.br/aedificandi/N%C3%BAmero%202/2_shigeru.pdf>
. Acesso em: 05 set. 2018.

SALADO, Geresa de Cassia; SICHIERI, Eduvaldo Paulo. **Construindo com tubos de papelão**: Um estudo da tecnologia desenvolvida por Shigeru Ban. 2006. 193 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo. USP, Universidade de São Paulo, São Carlos.

SALADO, Geresa C.; SICHIERI, Eduvaldo. **Ensaio de flambagem em tubos de**

papelão utilizados em sistemas construtivos. 2010. 9 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo. USP, Universidade de São Paulo, São Paulo.
Disponível em: <<http://www.infohab.org.br/entac2014/2010/arquivos/391.pdf>>.
Acesso em: 04 set. 2018.

WESTROCK. **Laudo de Análise** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <roberto.soares@westrock.com> em 04 junho. 2019.