5th International Workshop - Advances in Cleaner Production
São Paulo - Brazil - 20th to 22nd, May - 2015

Balanço de massa do corte da madeira para fabricação de grade de sofá com assento retrátil

LINS, P. S. (IFAL/UFBA)
SILVA, C. (IFAL/UFBA)
SOUSA, S. (IFAL/UFBA)
RAPÔSO, A. (IFAL)

Academic Work

1. Introdução

Objetivo:

- Analisar a eficiência produtiva por meio do balanço de massa do corte da madeira para fabricação de grade de sofá com assento retrátil, em empresa de estofado do Estado de Alagoas, com base no estudo de Rapôso (2014).
- O estudo contempla modelagem do processo de corte da madeira na etapa 1 – Estrutura e Percinta em empresa de estofado do Estado.

Sofá com assento retrátil 2 lugares

Fig. 1 – Sofá com assento retrátil
Fonte: Rapôso (2014)

Estrutura da grade

Fig. 2 – Estrutura em madeira
Fonte: Rapôso (2014)

2. Materiais e Métodos

- Tábuas aplainadas de madeira de Pinus, secas e tratadas em estufa – 6 unidades (3,00 x 0,24 x 0,02 m);
- Uso dos princípios básicos de conservação de massa e energia;
- Foi considerada a Unidade de Processo 1 (Estrutura e Percinta), referente ao Corte da Madeira (Fig. 3);
- No processo foram consideradas a madeira de retorno e as perdas produtivas (pó de serra\serragem e madeiras de descarte) que foram coletadas para classificação e cálculo (Fig.3).

Fluxograma dos macroprocessos

Macroprocessos e Processos elementares

↓

1- Estrutura e Percinta

1.1 - Corte da madeira

1.2 - Montagem dos módulos

1.3 - Aplicação de percinta elástica

1.4 - Aplicação de tecido de ráfia e papelão

↓

2 - Estofamento

2.1 - Corte da espuma

2.2 - Colagem da espuma

2.3 - Corte de tecido

2.4 - Costura do tecido

↓

3 - Revestimento e Montagem

3.1 - Revestimento dos módulos

3.2 - Acabamento e montagem

Fig. 3: fluxograma do macroprocesso da fabricação de sofá estofado com assento retrátil . Fonte: Adaptado de RAPÔSO (2014)

Variáveis de entrada e de saída:

- **Variáveis de entrada**:

- Tábuas de madeira de pinos aplainadas (55,7 kg);

- Energia elétrica (5,6 kWh);

- **As variáveis de saída:**

- Peças de madeira cortada (41,3 kg);

- Madeiras de retorno(11,2 kg);

- Serragem (1,6 kg);

- Madeiras de descarte (1,6 kg);

- Emissão para o ar (poeira de madeira), que não foi quantificada e computada neste estudo.

Fluxograma esquemático – Corte da madeira (1.1)

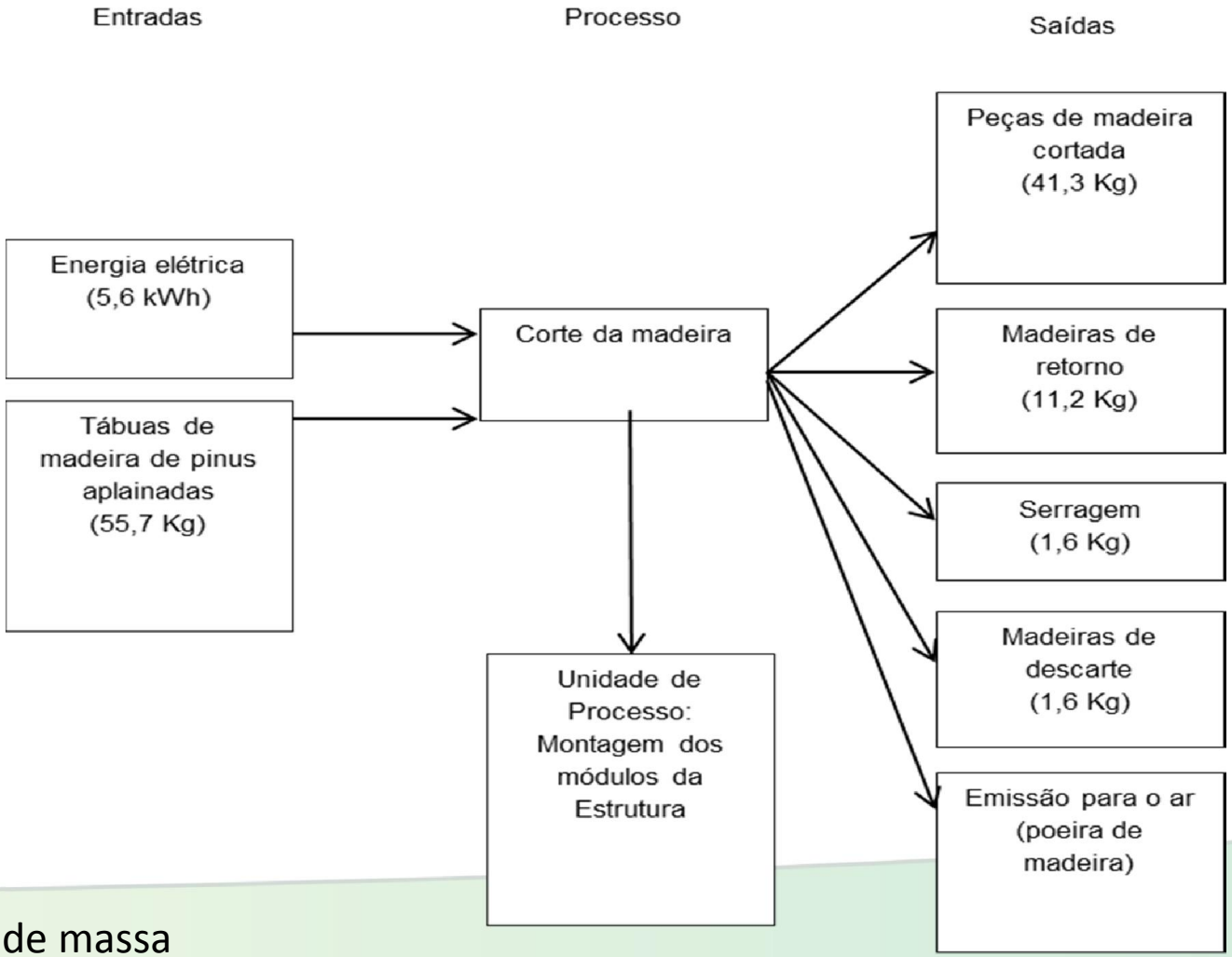

Fig. 4: Balanço de massa esquemático do processo.

Fonte: Adaptado de RAPÔSO (2014)

3. Resultados e Discussão

- Embasamento: avaliação do ciclo de vida (ACV) e o balanço de massa;
- Fórmula do balanço de massa:

  Produto + S + R = ($MP_1 - S_1 - R_1$) + ($MP_2 - S_2 - R_2$)*;

  Produto (P) significa a quantidade de peças produzidas;

  subproduto (S) é o material reaproveitado que assume a função de matéria prima e retorna ao sistema;

  R é o resíduo;

  MP é a matéria prima;
- O processo não gera outros subprodutos ou perdas, logo, *S_1 e R_1 são iguais à zero*;
- As considerações sobre a eficiência (E) do sistema são dadas por E = P/MP, onde (P) é a quantidade de produto e (MP) a quantidade de matéria-prima.

* Almeida e Giannetti (2006)

3. Resultados e Discussão

Considerando apenas o corte da madeira e aplicando a equação do balanço de massa:

$$P + S + R = MP = 55,7$$

Onde:

P (Produto) são as peças de madeira produzidas = 41,3 kg;

S (madeiras de retorno) = 11,2 kg;

R (resíduos) = 3,2 kg;

MP (matéria prima de tábuas de madeira Pinus) = 55,7 kg;

Subprodutos gerados que retornam para o sistema: **11,2 kg**, o que corresponde a uma tábua e meia de madeira;

Importância de otimizar o corte do material.

3. Resultados e Discussão

Eficiência do processo:

$E = P/MP$

Logo,

O aproveitamento da madeira é de 74,14% ;

O desperdício da madeira é de 25,86%.

4. Conclusões

Os dados obtidos no estudo revelam que:

- Há uma perda de 1 tabua e meia a cada 6 tabuas de 3 metros de comprimento e 0,25 metros de largura, adquiridas para a produção da grade do sofá com assento retrátil;

- Sendo o custo de cada tabua correspondente a R$ 7,50, há uma perda financeira de R$ 11,25 reais;

- Para produção de uma grade é perdido em torno de 4,6 metros de madeira, que corresponde a 25,86% de perda para o produto analisado.

4. Conclusões

- Sugestão de utilização do *software* especifico CORTE CERTO, com objetivo de otimizar o processo de corte para redução do desperdício de matéria-prima e redução dos custos de produção. Utilizando tal ferramenta, com a compra de apenas 5 tabuas é possível realizar a etapa de corte para produção de um sofá de assento retrátil, tendo assim a economia de R$ 7,50 na compra;

- A implantação desse estudo poderá trazer benefícios à empresa ao atingir suas metas financeiras, com um processo mais eficiente e sustentável, motivando a inovação e as vantagens competitivas no setor moveleiro.

5. Referências

Almeida, C. M. V. B. de; Giannetti, B. F. “Ecologia Industrial: conceitos, ferramentas e aplicações”. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

Manzini, E.; Vezzoli, C. “ O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais”. 1. ed. 2. reimpr. São Paulo: EDUSP, 2008.

Rapôso, A. L. Q. R. e S. “*Modelo de Sistema de Produto-Serviço para Estofado Personalizado*: sustentabilidade ambiental e inovação em modelo de negócio para estofadora do APL de Móveis do Agreste (Alagoas, Brasil)”. 430 f. il. 2014. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da UFBA, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

Gratas pela Atenção!

AUREA RAPOSO
aurearaposo@ig.com.br
CRISTIANE FRANCISCO DA SILVA
cristianesilva_9@hotmail.com
SANDRA FRANCISCO DA SILVA SOUSA
sandrasousa01@hotmail.com
PATRICIA SOARES LINS
patriciasoares.lins@yahoo.com.br

Integrantes do Grupo Multidisciplinar de Estudos e Pesquisas em Educação (GEMPE/CNPq/IFAL); Grupo de Pesquisa Desenvolvimento de Tecnologias Sustentáveis (CNPq/UFBA) e Núcleo de Design (NPDesign) do Instituto Federal de Alagoas (IFAL)