



Pergunte ao Euca Expert / Ask the Euca X Pert

www.eucalyptus.com.br

www.celso-foelkel.com.br

Perguntas / Questions

Pergunta nº: 1685/Question nº: 1685

Título:/Title: [Relação entre a produção de cavacos e de toras utilizadas nesse processamento](#)

Por: / by: [Ana Paula](#)

E-mail: apsbarros_eng3@hotmail.com

Questão: /Question:

Prezado Celso,

Meu nome é Ana Paula e sou graduanda em Engenharia Florestal na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, *campus* de Vitória da Conquista, BA. Atualmente faço trabalhos com planejamento florestal, especificamente na área de economia. Estou fazendo uma pesquisa em uma empresa que faz extração e beneficiamento de grafite. Na etapa de secagem do grafite é utilizado vapor de água produzido por caldeiras de biomassa. São duas filiais: uma abastece a caldeira com toras e a segunda com cavacos (com casca), ambos de *Eucalyptus*

urograndis. O objetivo principal é comparar os dois sistemas e analisar economicamente, verificando a viabilidade ou não da implementação do sistema "toras" para cavacos. A questão principal e que está limitando a análise é a inconsistência dos dados. O abastecimento da caldeira com cavacos é realizado por meio de uma pá carregadeira que segundo a empresa, são necessárias diariamente 17 "conchas" cheias. Como calcular a quantidade de cavacos (com casca) que é gasta, já que são 17 conchas, porém, com espaços vazios?

Agradeço humildemente e aguardo retorno.

**Atenciosamente,
Ana Paula**

Resposta por Celso Foelkel: / Answer by Celso Foelkel:

Boa tarde Ana Paula,

O seu problema é muito frequente, mas é simples de ser resolvido, embora de forma empírica.

Existem etapas para isso e você vai precisar da ajuda do pessoal da empresa.

1. Passo 1: Certificar-se de que existe só um modelo e tipo de caçamba, pois elas podem variar em volume.
2. Passo 2: Tarar em balança industrial o peso do sistema trator e caçamba vazia.
3. Passo 3: Encher a caçamba com cavacos até um nível de altura que seja adotado para o transporte dos mesmos. Esse nível deve ser depois rigorosamente obedecido pelos operadores.
4. Passo 4: Pesar o sistema, agora cheio de cavacos. Descontar a tara e encontrar o peso de cavacos tais quais (úmidos).
5. Passo 5: Com auxílio de um tambor grande de volume conhecido (medir muito bem o volume útil – o que pode ser feito com ele cheio e vazio de água), ir tirando os cavacos e colocar tantas vezes quantas necessárias até que todos os cavacos sejam retirados da caçamba e tenham os seus volumes medidos.

6. Passo 6: Somar todos os volumes e calcular o volume total de cavacos que uma caçamba comporta.
7. Passo 7: Calcular o teor de secos ou umidade dos cavacos, para converter o peso úmido de cavacos em peso seco.
8. Passo 8: Calcular a densidade dos cavacos base úmida e base seca, a partir de peso úmido de cavacos, peso seco de cavacos (calculado depois de se ter a umidade) e volume de cavacos que fica contido em cada caçambada (ou conchada)

Podemos ter valores úmidos próximos a 300 - 350 kg úmidos/metro cúbico de cavacos e secos entre 145 - 180 kg secos/m³ de cavacos

A partir desses dados, podem ser feitas relações de equivalência com as toras (base pesos e volumes de toras)

Para isso, basta se estabelecerem relações de volumes e peso úmido e peso seco entre o que se tem para toras e para cavacos.

Se houver descascamento em um dos casos e não em outro, deve-se corrigir os valores em função de perdas de descascamento, perdas de cascas, densidades diferentes de casca e madeira, etc.

Enfim, trata-se de forma simples de se realizar a equivalência, mas ela pode ser mais correta, se for feito um plano adequado de medições, repetições e variações na qualidade da madeira e casca (densidade e umidade) e qualidade das toras (diâmetro, comprimento, fator de empilhamento, etc.).

Se a empresa não lhe ajudar com isso, as avaliações que forem feitas para a correlação para as caldeiras podem levar a resultados inconclusivos.

Há quem faça só as comparações com base apenas em pesos de toras e de cavacos, mas para isso há necessidade de serem feitas com base em peso seco, pois a umidade pode variar bastante nos materiais. Isso definitivamente afeta o poder calorífico útil dos materiais.

Um abraço e sucessos
Celso Foelkel
