



Pergunte ao Euca Expert / Ask the Euca X Pert

www.eucalyptus.com.br

www.celso-foelkel.com.br

Perguntas / Questions

Pergunta nº: 1350/Question nº: 1350

**Título:/Title: Conversão da lenha úmida de eucalipto em cavacos
- Influência da variação de umidade da lenha**

Por: / By: Ângela

E-mail: malvmtcm@gmail.com

Questão: /Question:

Celso, boa tarde

Consegui seu contato pela internet, pesquisando o assunto.

Preciso de ajuda, vou te explicar meu caso e ver se você pode me ajudar. Somos produtores de biomassa (cavaco de eucalipto) , compramos lenha de produtores, transformamos em cavaco e vendemos para indústrias. Até aí tudo bem, mas estamos com dificuldades de chegar ao preço de custo, devidos as variáveis do produto. Vou exemplificar:

Compro a lenha, em sua maioria em tonelada e verde, pois estou com dificuldades de achar lenha seca (também preciso de orientação se estou fazendo certo), porém preciso deixar ela descansar antes de picar, pois tenho que cumprir uma meta máxima de umidade de 35% estipulada pelo meu cliente. Com isso perco dinheiro, pois a lenha perde peso. A venda do cavaco é por metro cúbico. Como faço para calcular a perda de peso da lenha, tem um prazo médio em que isso ocorre, existe um estudo que precisa disso? Devo repassar a perda de peso em tonelada para o meu custo, já que vendo em metro cúbico e não em tonelada? Se sim, como transformo essa perda em metro cúbico para calcular o meu custo do produto?

Obrigado

No aguardo.

Angela

Resposta por Celso Foelkel: / Answer by Celso Foelkel:

Bom dia Ângela – apesar de mudanças em peso úmido e umidade, o que permanece relativamente constante nas operações é o peso seco do material.

Você vai precisar entender quatro coisas principais: relação entre m^3 st e m^3 sólido da lenha, umidade da lenha comprada, umidade dos cavacos produzidos e contração das toras de madeira entre a lenha úmida e a lenha seca no momento de ser picada.

Se a lenha for verde (de árvores recém-abatidas) existe uma contração da madeira entre 3 a 5% com a secagem e com isso, o mesmo metro cúbico de cavacos acabará abrigando mais cavacos com a contração devido à secagem.

Vamos a um exemplo prático:

Lenha com 50% de umidade

Cavacos com 35% de umidade

Densidade básica da lenha: $0,5 \text{ t/m}^3$ saturado ou de toras recém-abatidas

Relação m^3 sólido/ m^3 st = $0,65$

Ao ser comprado um st de lenha a 50% de umidade, ele terá $0,65 \text{ m}^3$ sólido de madeira e conterà $(0,65 \times 0,500) = 0,325 \text{ t}$ de madeira seca.

Com a contração de, por exemplo, 3% da madeira com a secagem, a densidade desse material seco será outra: $0,5/0,97 = 0,515 \text{ t secas/m}^3$.

Um st passaria a $0,97 \text{ st}$ e $0,65 \text{ m}^3$ sólido passariam a $0,63 \text{ m}^3$.

Apesar disso, cada metro cúbico st original de lenha comprada após secagem e contração continuará equivalendo a um peso original de 0,325 t secas. O peso seco praticamente não muda, só o volume.

Se medirmos o peso úmido dos cavacos produzidos e o convertermos em peso absolutamente seco (sem umidade) esse um metro cúbico de cavacos produzidos poderá ter, por exemplo, 0,172 kg secos/m³ de cavacos (você precisa medir isso).

Com a contração da madeira, a tendência é que o peso de cavacos secos por volume de cavacos aumente um pouco em relação a um cavaco mais úmido, pois dissemos que ao contrair vamos precisar de mais cavacos para compor um metro cúbico de cavacos. Se você vendesse cavacos por peso, esse problema de aumento de peso do metro cúbico de cavacos pela contração não teria problemas. Mas como vendem em volume, esse valor precisa ser ajustado.

O ajuste se dá pela medição correta da densidade aparente dos cavacos produzidos, base madeira seca. Obtém-se isso por método padronizado da ABNT:

ABNT NBR 14984:2003. Madeira - Determinação da densidade aparente de cavacos. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2003)

<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=002141>

Assim, o st original de madeira úmida produziria o seguinte volume de cavacos:

$(0,325 \text{ t madeira seca/st de lenha úmida}) : (0,172 \text{ t secas cavacos/m}^3 \text{ cavacos}) = 1,89 \text{ m}^3 \text{ de cavacos/ st de lenha úmida comprada}$

Com esses cálculos simples você pode saber quanto de matéria-prima lenha úmida comprada se converterá em quantos metros cúbicos de cavacos. Dai para entender o custo é só valorizar em reais.

Talvez você possa precisar de ajuda de algum engenheiro florestal ou de um engenheiro industrial madeireiro ou de alguma universidade para as medições de densidades e umidades da madeira e dos cavacos.

Um abraço
Celso Foelkel
