

## **DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA DE CONVERSÃO DE UNIDADES:**

### **METRO DE LENHA, METRO CÚBICO, METRO DE CARVÃO**

Diante da necessidade de se estabelecer uma metodologia criteriosa e com parâmetros objetivos para a conversão de unidades de medida de produtos florestais, apresentamos a seguir a compilação de estudos já existentes, disponíveis para consulta.

A intensão deste estudo foi minimizar as distorções, sabendo-se que elas ainda persistirão, tendo em vista a não uniformidade entre as diversas espécies comercializadas e, mesmo dentro da mesma espécie, existem diferenças que fragilizarão qualquer metodologia.

Para fins deste estudo temos a seguinte nomenclatura:

#### **ST = Metro estéreo (st)**

- Madeira empilhada com um metro de comprimento, por um metro de largura e com um metro de altura. Nesta condição, existem espaços vazios entre as toras empilhadas.

#### **M<sup>3</sup> = Metro Cúbico**

- Madeira empilhada tendo a pilha um metro de comprimento, por um metro de largura e com um metro de altura. Nesta condição não existem espaços vazios entre as toras empilhadas. Seria como se tivéssemos peças de madeira aparelhadas que se apoiam perfeitamente umas às outras.

#### **MDC = Metro de Carvão**

- Quantidade de Carvão necessária para preencher um recipiente de um metro cúbico (1 M<sup>3</sup>).

### **ESTUDO**

#### **Conversão do Eucalipto**

#### **Caso 1 - Análise do rendimento médio do eucalipto na produção de celulose**

Em estudo publicado em <http://ambienteduram.eng.br/fatores-de-conversao>

temos que:

RENDIMENTO MÉDIO DO EUCALIPTO PARA PRODUÇÃO DE CELULOSE	
VOLUME DE MADEIRA	RENDIMENTO
1,0 ST	0,15 a 0,18 ton de celulose
1,0 M <sup>3</sup>	0,23 a 0,28 ton de celulose

QUADRO 1 - FONTE: Florestar Estatístico/Bracelpa, 2004 / Fatos e Números do Brasil Florestal - SBS

Com base no quadro anterior temos que a diferença de rendimento entre as duas unidades de volume é de 35% (trinta e cinco por cento), assim calculado:

$$\{[(0,15 + 0,18):2]:[(0,23 + 0,28):2]\} - 1 = 0,34 * 100 = 34\%$$

### **Caso 2 - Análise da conversão direta de unidades de medida de volume de produtos florestais**

CONVERSÃO DE UNIDADES: ESTÉREO, METRO CÚBICO E TONELADA DE MADEIRA POR ESPÉCIE			
ESPÉCIE	ST	M <sup>3</sup>	TONELADA
Eucalipto	1,0	0,70	0,608
Eucalipto	1,43	1,00	0,868

QUADRO 2 - FONTE: Florestar Estatístico, 2004 / SBS - Fatos e Números do Brasil Florestal - 2008

Com base no quadro anterior temos que a diferença de volume entre 1 MDL (metro de lenha) para 1 M<sup>3</sup> (metro cúbico) é de 30% (trinta por cento), assim calculado:

$$[(0,70 : 1,0) - 1] * 100 = 30\%$$

### **Caso 3 - Análise da conversão direta de unidades de medida de Peso de produtos florestais**

Trabalhando o segundo parâmetros levando em consideração ainda no quadro 2 o peso em toneladas de 1 (um) M<sup>3</sup> de eucalipto que corresponde a 0,868 toneladas e o equivalente a 1 (um) MDL do mesmo eucalipto que corresponde a 0,608 toneladas, temos uma perda de aproximadamente 30% (trinta por cento), assim calculada:

$$[(0,608 : 0,868) - 1] * 100 = 29,95\%$$

### **Caso 4 - Análise da conversão para Fatores de empilhamento**

Se observarmos o estudo feito por PAULA NETO, F. et al, publicado na revista científica – Revista Árvore, Viçosa, V.17, n.1, p.45-49, 1993. – onde foi analisado o comportamento do que ele chamou de “fatores de empilhamento” e que estamos tratando como “fator de conversão”, veremos que num espaçamento de 3 X 2 metros,

um dos mais usuais no meio silvicultural, veremos que este fator é de 1,1958 para uma floresta adulta com DAP entre 22,5 e 24,9 cm ou de 16,4% (dezesseis virgula quatro por cento).

Espaçamento dos Plantios Classe de DAP (cm)	1 x 1 m			3 x 1 m			2 x 2 m			3 x 2 m		
	Nº	FEcc	FEsc	Nº	FEcc	FEsc	Nº	FEcc	FEsc	Nº	FEcc	FEsc
5,0-7,4	118	1,5356	1,7197	21	1,5554	1,7629	16	1,6970	1,9100	6	2,1555	2,4801
7,5-9,9	68	1,4396	1,6056	38	1,4694	1,6463	30	1,6851	1,9019	6	1,4576	1,6719
10,0-12,4	28	1,4055	1,5453	34	1,4558	1,6339	23	1,5345	1,7206	16	1,4407	1,6442
12,5-14,9	31	1,3719	1,5096	19	1,4384	1,6011	27	1,4526	1,6259	24	1,3063	1,4904
15,0-17,4	32	1,2422	1,3686	26	1,4033	1,5696	27	1,2986	1,4551	25	1,2774	1,4503
17,5-19,9	3	1,2156	1,3655	15	1,2598	1,4034	9	1,2784	1,4390	18	1,2372	1,3905
20,0-22,4	3	1,0723	1,1865	9	1,2511	1,3885	12	1,2302	1,3883	10	1,2587	1,3631
22,5-24,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1,1958	1,3379
Totais	283	-	-	162	-	-	144	-	-	108	-	-
Médias	-	1,4402	1,6029	-	1,4319	1,6044	-	1,4830	1,6662	-	1,3503	1,5363

Listando os valores de perda identificados anteriormente temos:

Caso 1 – 34%

Caso 2 – 30%

Caso 3 – 29,95%

Caso 4 – 16,4%

Fazendo uma média simples temos:

$$(34+30+29,95+16,4) : 4 = 27,5\%$$

Então, para efeito de conversão de MDL para M<sup>3</sup> consideramos uma perda de 27,5% (vinte e sete virgula cinco por cento).

CONSUMOS ESPECÍFICOS MÉDIOS OBTIDOS NA TRANSFORMAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA FLORESTAL			
PRODUTO	ESPÉCIE	CONSUMO ESPECÍFICO	UNIDADE DE CONVERSÃO
Celulose de fibra curta	Eucalipto	4,8	m <sup>3</sup> tora/ton
Carvão	Eucalipto	1,3	m <sup>3</sup> tora/mdc

QUADRO 3 (ADAPTADO) FONTE: Fatos e Números do Brasil Florestal - SBS

No caso da conversão de MDL (metro de Lenha) para MDC (metro de carvão) ou, usando a perda de 27,5% (trinta por cento) descrita anteriormente, temos que:

$$1 \text{ MDC} = 1,3 \text{ M}^3 = 1,8 \text{ ST}$$

Montando-se uma tabela para melhor visualização temos:

<b>TABELA COMPARATIVA</b>				
	Estéreo – ST	Metro Cúbico – M <sup>3</sup>	Metro de Carvão	Tonelada de Madeira
1 Estéreo – st	1	0,725	0,56	0,608
1 Metro cúbico – M <sup>3</sup>	1,39	1	0,77	0,868
1 Metro de Carvão	1,8	1,3	1	1,13
1 Tonelada de Madeira	1,64	1,19	0,92	1

QUADRO 4 – Elaborado pelo autor

## DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA DE CUSTO POR ÁRVORE

Em análise da necessidade de definirmos um valor para a cobrança da Reposição Florestal que é feita por unidade de árvore, identificamos como melhor forma de definir este valor o custo efetivo de plantio e manutenção desta árvore.

Já que o consumidor obrigado à Reposição Florestal tem como mecanismo de pagamento desta reposição o plantio de florestas de essências exóticas, avaliamos o plantio de eucalipto em Minas Gerais como referencia para tal definição. O valor por árvore deve traduzir o efetivo custo de implantação de uma floresta, pois em outra opção de pagamento da reposição está o depósito na conta de Recursos Especiais a Aplicar, que torna o IEF o responsável por esta implantação, assim, o valor depositado deve ser o suficiente para cobrir tais custos.

Segundo o Eng. Florestal Marcelo Galo, em seu estudo publicado pelo Instituto FNP no Agriannual 2008, o custo de implantação e manutenção de uma floresta de eucalipto até o 6º (sexto) ano é de R\$ 4.996,00 (quatro mil novecentos e noventa e seis reais) para um plantio com espaçamento 3 X 2 onde o povoamento é de 1.666 (hum mil seiscentos e sessenta e seis) árvores por hectare plantado. Fazendo o cálculo temos:

$$\text{Custo Unitário} = \text{CU} = \text{R}\$4996,00 : 1666 = \text{R}\$3,00$$

Em um estudo elaborado pela EMATER do Paraná, em um plantio de baixa tecnificação e adequado ao plantio familiar, com acompanhamento somente até o 3º (terceiro) ano, temos um custo de implantação de R\$2.308,35 (dois mil trezentos e oito reais e trinta e cinco centavos) para um plantio também de 3 X 2 onde o povoamento é de 1.666 (hum mil seiscentos e sessenta e seis) árvores por hectare plantado. Fazendo o cálculo temos:

$$\text{Custo Unitário} = \text{CU} = \text{R}\$2.308,35 : 1666 = \text{R}\$1,39$$

Num 3º estudo, elaborado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, publicado como “Comunicado Técnico 83” temos um custo de implantação de R\$5.999,44 (cinco mil novecentos e noventa e nove reais e quarenta e quatro centavos) para um plantio também de 3 X 2 onde o povoamento é de 1.666 (hum

mil seiscientos e sessenta e seis) árvores por hectare plantado. Fazendo o cálculo temos:

$$\text{Custo Unitário} = \text{CU} = \text{R}\$5.999,44 : 1666 = \text{R}\$3,60$$

Como estamos trabalhando com plantios tecnificados, justifica-se a adoção do valor de R\$3,60 (três reais e sessenta centavos) como valor a ser recolhido no caso de opção pelo inciso I do § 2º do artigo 64 do decreto 43.710/2004. Como o depósito na conta de recursos especiais a aplicar impõe ao IEF a obrigação pelo plantio da reposição, é natural que o valor a ser aplicado seja o suficiente para o plantio da floresta. Se considerarmos, não o plantio de uma floresta de eucalipto como está anteriormente descrito, mas o de uma floresta nativa, teremos um valor ainda maior pois a implantação de uma floresta nativa é muito mais onerosa, chegando a R\$10.729,00 por hectare conforme estudo do Ministério Público de Minas Gerais (quadro a seguir).

Etapas do desmate	Descrição	Fator de correção	CATE/ha
1	Corte raso	0,4	R\$4.291,60
2	Corte raso com destoca	0,6	R\$6.437,39
3	Corte raso com destoca e revolvimento do solo	0,8	R\$8.583,19
4	Corte raso com destoca e revolvimento do solo e implantação de cultura ou formação de pastagem	1,0	R\$10.728,99

Obs.: Os valores dos CATEs acima tabelados não contemplam o valor pecuniário que seria obtido com a venda dos produtos oriundos do desmate.

Assim, a proposta do IEF é que seja acatado o custo de R\$3,60 (três reais e sessenta centavos) por árvore no pagamento da Reposição Florestal.

## BIBLIOGRAFIA

<http://ambienteduran.eng.br/fatores-de-conversao> acessado em 30/06/2012.

PAULA NETO, F. Análise do comportamento dos fatores de empilhamento para *Eucalyptus grandis* – Revista Árvore, Viçosa, V.17, n.1, p.45-49, 1993.

GALO, M. Custo de Implantação de floresta de eucalipto. Acessado em 30/06/2012. Disponível em: [http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/doc\\_custo\\_gerais\\_9033.xls](http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/doc_custo_gerais_9033.xls)

ROSANI ZANATTA, S et al. Reflorestamento com eucalipto: Fonte Alternativa de Renda Sustentável para o Agricultor Familiar da Região Sudoeste do Estado do Paraná. Acessado em. Disponível em: [http://web03.unicentro.br/especializacao/Revista\\_Pos/P%C3%A1ginas/6%20Edi%C3%A7%C3%A3o/Aplicadas/PDF/19-Ed6\\_CS-Reflo.pdf](http://web03.unicentro.br/especializacao/Revista_Pos/P%C3%A1ginas/6%20Edi%C3%A7%C3%A3o/Aplicadas/PDF/19-Ed6_CS-Reflo.pdf)

DOSSA, D et al. Produção e rentabilidade do Eucaliptos em Empresas Florestais. Acessado em 29/06/2012. Disponível em: [http://www.cnpf.embrapa.br/publica/comuntec/edicoes/com\\_tec83.pdf](http://www.cnpf.embrapa.br/publica/comuntec/edicoes/com_tec83.pdf)

Rezende,S.P.,Santos,G.A. Determinação de fatores de conversão para um povoamento de *Eucalyptus grandis*. Acessado em 29/06/2012. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/40218606/Determinacao-de-Fatores-de-Conversao-Para-Um-Povoamento-de-E-grandis>

MERCES DE OLIVEIRA, C; CAETANO DA CUNHA, N. Valoração de danos Ambientais - Desmates irregulares – parte 2. Acessado em 06/07/2012. Disponível em : [www.mp.mg.gov.br/portal/public/interno/arquivo/id/2867](http://www.mp.mg.gov.br/portal/public/interno/arquivo/id/2867)