

### 337 - CERTIFICAÇÃO USANDO EMERGIA: O SÍTIO DUAS CACHOEIRAS

E. Ortega<sup>1</sup>; G.Dinis<sup>2</sup>; C.Pereira<sup>1</sup>; D. Kamiya<sup>1</sup>; F.Sodera<sup>1</sup>; E. Conradi<sup>1</sup>;  
F.Agostino<sup>1</sup>

#### RESUMO

Analisamos o funcionamento de um sítio que adotou o modelo agro-ecológico na transição ao Desenvolvimento Sustentável. Para tal usamos a análise emergética, um método que permite contabilizar as contribuições ambientais e quantificar o uso dos recursos energéticos fósseis nos insumos industriais. O Sítio Duas Cachoeiras ocupa uma área de 29 ha, perto de Amparo (SP). Da área total são reservados 10 ha para cultivo agrícola orgânico, sem usar insumos químicos apenas de tipo orgânico (esterco, composto de lixo orgânico, biomassa vegetal); e, desde 1985, 8 ha para recuperação natural e induzida, evitando queimar e carpir; 6 ha são destinadas a criação de ovelhas que permitem o trabalho de tosquia, cardagem e tecelagem de lã. As atividades do Sítio incluem, também, educação ambiental para crianças e adultos e a pesquisa sobre métodos agrícolas ecológicos. Os fluxos de energia do sistema, expressos em  $10^{23}$  sej/ha/ano são os seguintes: Recursos renováveis (R): 429; Recursos não renováveis da natureza (N): 3; Contribuição total da natureza (I): 477; Materiais (M): 350; Serviços (S): 34; Contribuição total da economia (F): 384. Energia total (Y): 861. A massa total de produtos (silvicultura, pecuária, alimentos) é 54087 kg/ha/ano, que em termos de energia corresponde a  $6,2 \times 10^{11}$  J/h/ano

---

<sup>1</sup> FEA/Unicamp, CP 6121, 13083-970 Campinas, SP. E-mail: [ortega@fea.unicamp.br](mailto:ortega@fea.unicamp.br)

<sup>2</sup> Sítio Duas Cachoeiras, Amparo, SP. E-mail: [sitio@sitioduascachoeiras.com.br](mailto:sitio@sitioduascachoeiras.com.br)

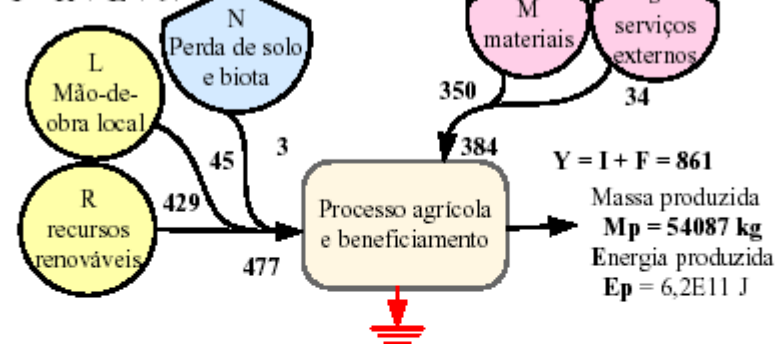
Fluxos energéticos anuais por hectare multiplicados por E13

I = Contribuições da natureza

F = insumos da economia humana

$$I = R + L + N$$

$$F = M + S$$



Transformidade: $Tr = Y/Ep = 13942$ (alta eficiência)
Taxa de rendimento: $EYR = Y/R = 2,2$ (capta 120% de energia)
Taxa de investimento: $EIR = F/I = 1,1$ (demanda pouco da sociedade)
Renovabilidade: $\%R = 100 (R/Y) = 55\%$ (padrão sustentável)
Taxa de intercâmbio energético: 2,91 (desfavorável, situação rural normal)

Índices energéticos considerando a mão-de-obra familiar como recurso renovável

#### Índices econômicos e sociais:

Relação Renda/Despesas= 1,19 (valor aceitável de rentabilidade);

Trabalho familiar: cinco pessoas em 29 ha (razoável);

Escolaridade: universitária (muito alta).

#### Observações sobre os índices:

Se a mão-de-obra familiar for considerada como recurso renovável, o que de fato é, percebemos que:

- a transformidade sistêmica ( $Tr=13942$ ) é alta o que indica que o agro ecossistema é eficiente;
- a taxa de rendimento líquido ( $EYR=2,2$ ) é alta o que mostra que capta e cede energia para os consumidores;
- a taxa de investimento ( $EIR=1,1$ ) é pequena, sendo assim o sistema é econômico para a sociedade;

- (d) a renovabilidade (%R=55%) é alta apontando que o sistema é bastante sustentável;
- (e) a taxa de intercâmbio emergético (EER=2,91) é desfavorável, situação que a maioria dos estabelecimentos agrícolas sofre devido a os preços dos produtos serem baixos e isso faz com que a troca de energia seja desvantajosa.

Em resumo, podemos afirmar que os índices sociais são bons e a taxa de emprego pode melhorar no futuro. Apesar do pouco estímulo do governo é possível produzir no meio rural usando métodos ecológicos. O sistema tem bons índices ecológicos e consegue pensar suas estratégias de produção e comercialização. O caso estudado deve ser analisado com cuidado por ser um tanto atípico no seu funcionamento, pois o produtor vende boa parte dos alimentos aos visitantes que recebe. Outra observação importante é que a biomassa da floresta constitui uma grande parte da riqueza gerada.

**Trabalhos futuros:**

Novos trabalhos estão sendo começando a ser desenvolvidos para automatizar a obtenção de índices emergéticos, econômicos e sociais usando a Internet e a integração com banco de dados de informação geo-referenciada (GIS).