5th INTERNATIONAL WORKSHOP
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION
São Paulo - Brazil - May 20th to 22nd 2015

Contabilidade ambiental em emergia de sistema de produção de leite: O selo orgânico é sinônimo de produção sustentável?

Prof. Max Wilson Oliveira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais

Prof. Dr. Feni Agostinho
Universidade Paulista

UNIP UNIVERSIDADE PAULISTA

CAPES PROSUP

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL DE MINAS GERAIS Campus Inconfidentes

Introdução

- Preocupação em consumir produtos mais saudáveis e questões ecológicas propiciam o surgimento de sistemas alternativos para produção de alimentos.
- Sistemas orgânicos vêm se expandindo no Brasil.
- Lei nº 10.831/03
- Rotulado como produto saudável de produção sustentável.

O rótulo de produto orgânico também pode ser considerado sinônimo de sustentabilidade do sistema de produção?

Objetivo

- O objetivo deste estudo é avaliar se a certificação orgânica pode ser considerada como sinônimo de sustentabilidade para a produção de leite.

Metodologia

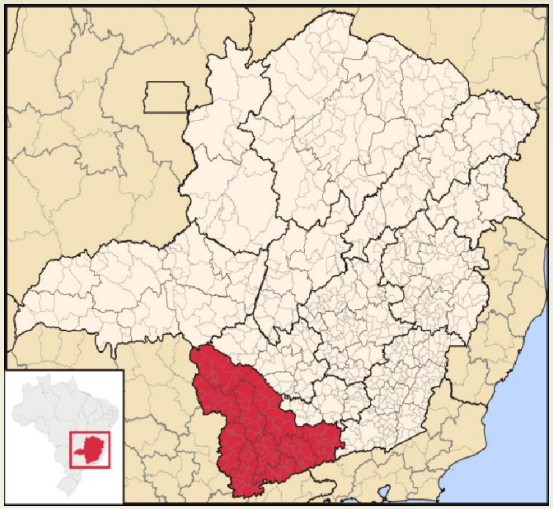
- Estudo de Caso: Fazenda na região de Campinas-SP (sistema de produção de leite orgânico) utilizando a metodologia de Avaliação em Emergia (Odum, 1996).

- Comparar os resultados aos valores encontrados por Oliveira e Agostinho (under review).

Metodologia

Região do sul de Minas Gerais.

Avaliada por Oliveira e Agostinho (under review)

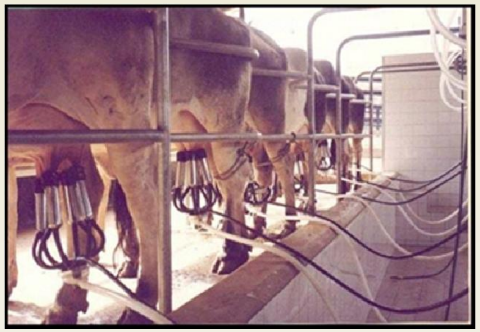


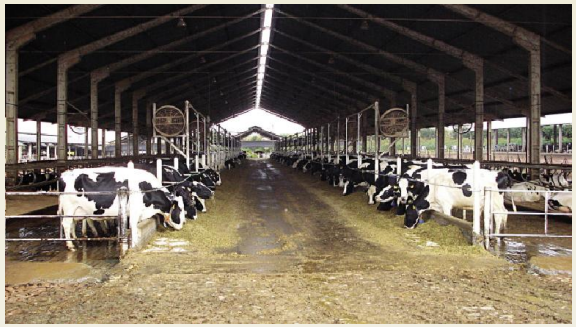
Sistema	Classificação	Características
G1	Semi-intensivo	Mão de obra contratada. Ordenha mecanizada. Produção média de 4400 L_{leite}/dia. Produtividade média de 21 L_{leite}/vaca/dia.
G2	Semi-intensivo	Mão de obra familiar e contratada. Ordenha mecanizada. Produção média de 360 L_{leite}/dia. Produtividade média de 12 L_{leite}/vaca/dia.
G3	Extensivo	Mão de obra familiar. Produção média de 30 L_{leite}/dia. Produtividade média de 5,5 L_{leite}/vaca/dia.
G4	Intensivo	Confinamento total dos animais, modelo Free Stall. Mão de obra contratada. Produção média de 1060 L_{leite}/dia. Produtividade média de 21 L_{leite}/vaca/dia.
G5	Intensivo	Confinamento total dos animais, modelo Free Stall. Mão de obra contratada. Produção de 3500 L_{leite}/dia. Produtividade média de 31 L_{leite}/vaca/dia.

Metodologia

Sistemas tradicionais de produção de leite

- Extensivo (baixa produtividade, pastagem degradada)
- Semi-intensivo (média produtividade, forrageiras e ração)
- Intensivo (alta produtividade, confinamento total)





Metodologia

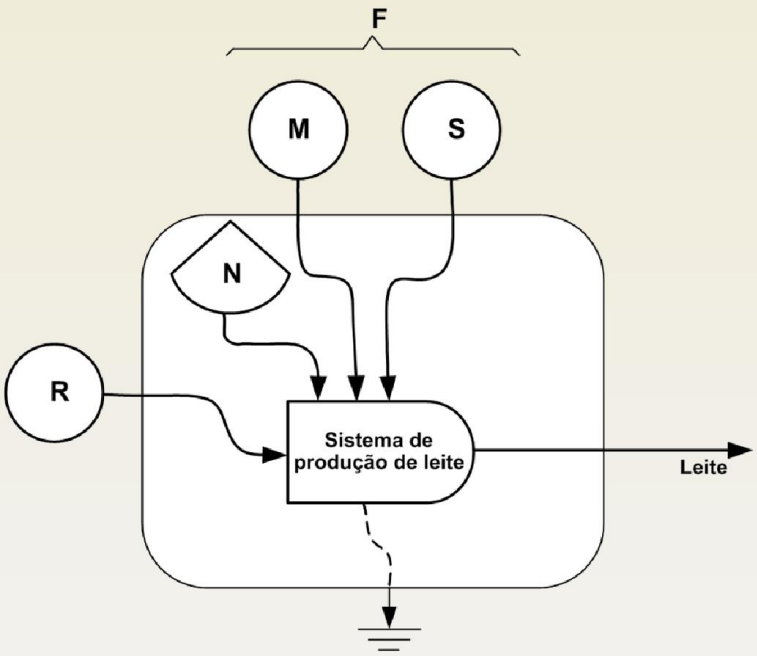
Sistema de produção orgânica

- Sustentabilidade econômica e ecológica.
- Não utilização de produtos químicos e geneticamente modificados
- Procura reciclar os resíduos de origem orgânica, reduzindo ao mínimo o emprego de recursos não renováveis.

Metodologia

Contabilidade Ambiental em Emergia

- Metodologia que considera, além da contribuição da sociedade – recursos econômicos –, o trabalho passado e presente da natureza para a produção de um bem ou serviço.

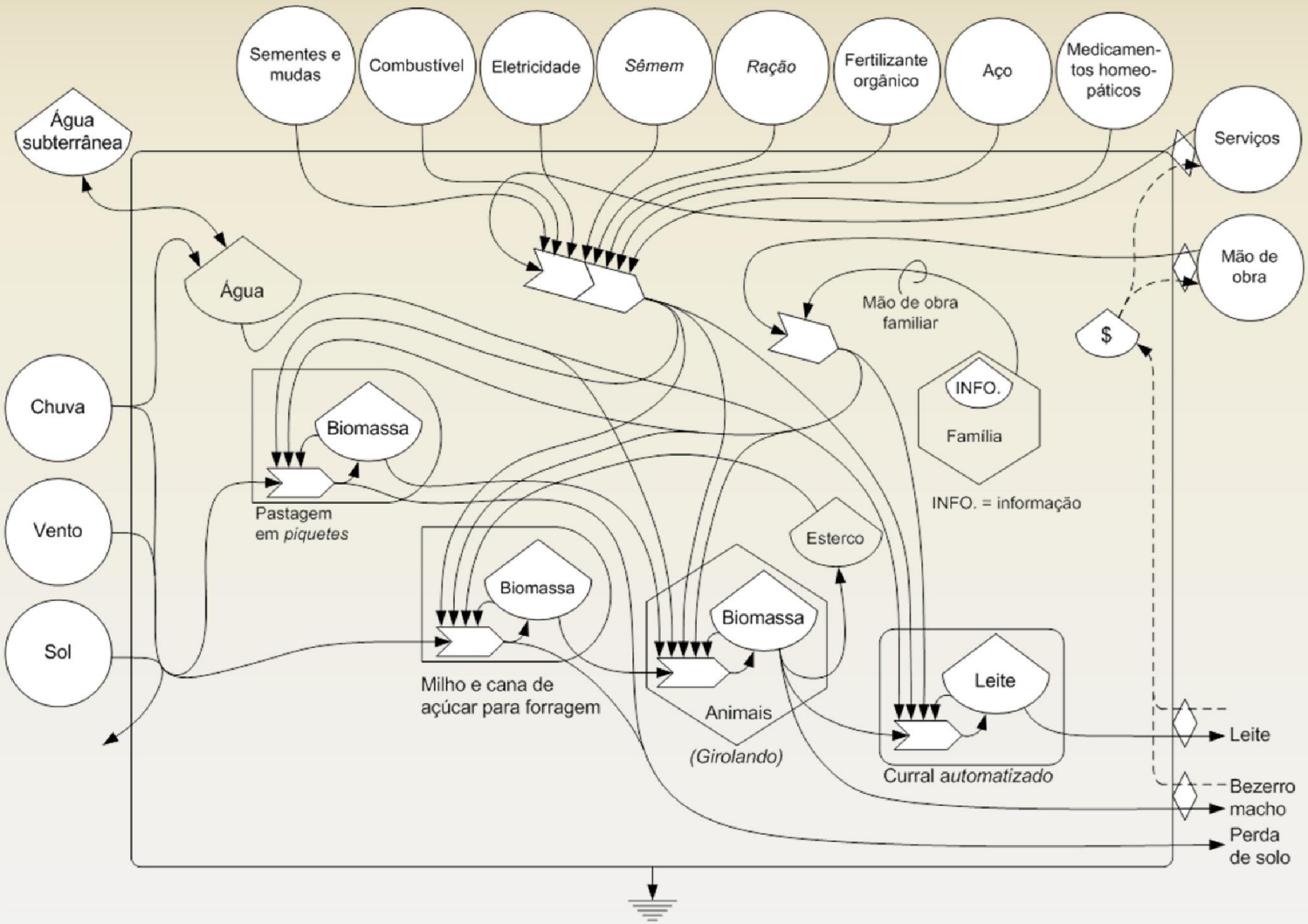


Metodologia

Índices em Emergia

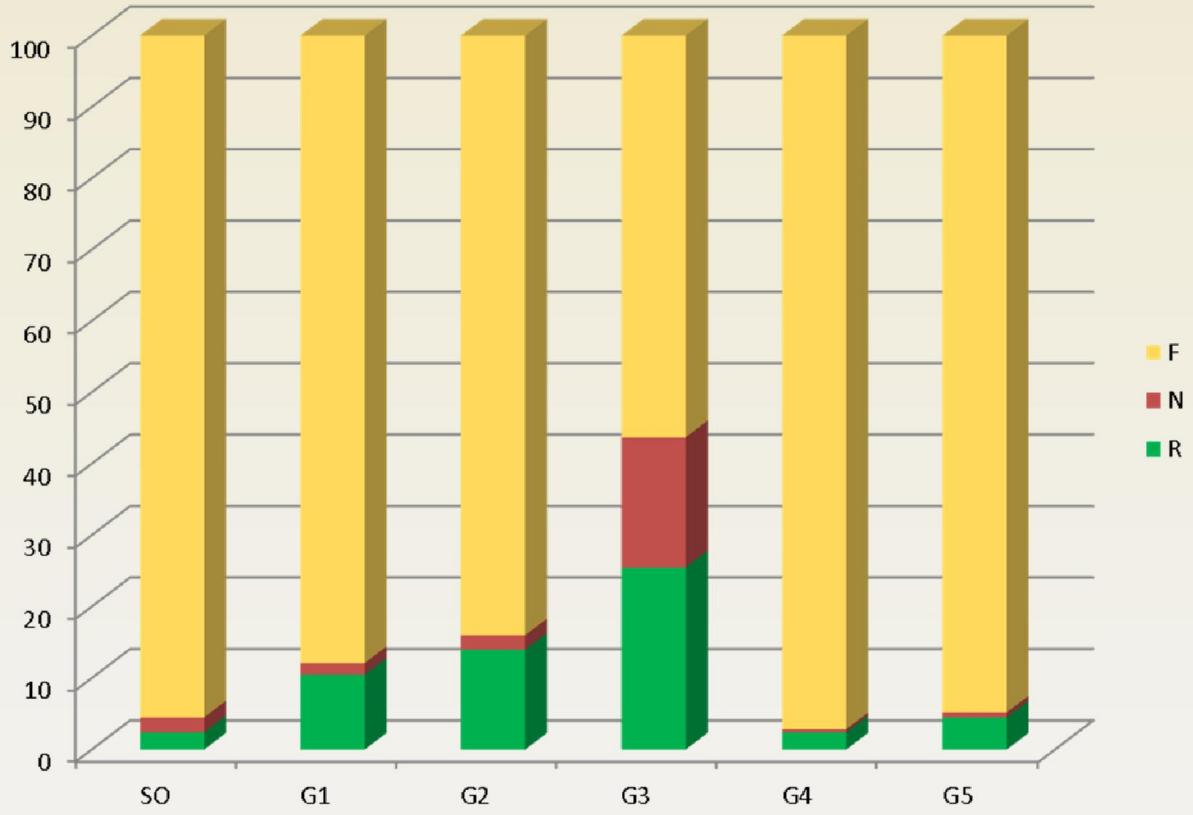
Índice	Equação	Definição
Renovabilidade	%R = 100 (R) / Y	Razão entre os recursos renováveis da natureza e economia pela emergia total do sistema
Razão de Carga Ambiental	ELR = (N+F) / R	Razão entre os recursos não renováveis pelos renováveis
Razão de Rendimento em Emergia	EYR = Y / F	Razão da emergia total do sistema pela emergia provinda da economia
Razão de Investimento em Emergia	EIR = F / (R+N)	Razão entre os recursos da economia pela emergia da natureza
Índice de Sustentabilidade em Emergia	ESI = EYR / ELR	Indica a sustentabilidade do sistema
Valor Unitário de Emergia	UEV = Y / E	Razão entre a emergia total do sistema pela energia total disponibilizada

Resultados e Discussões

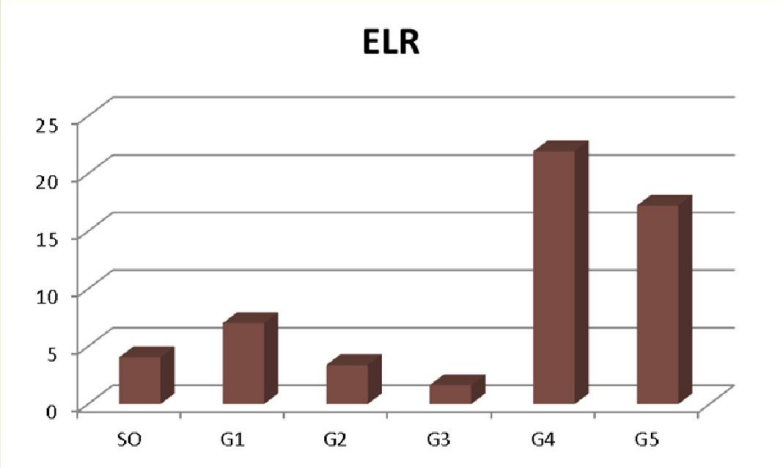


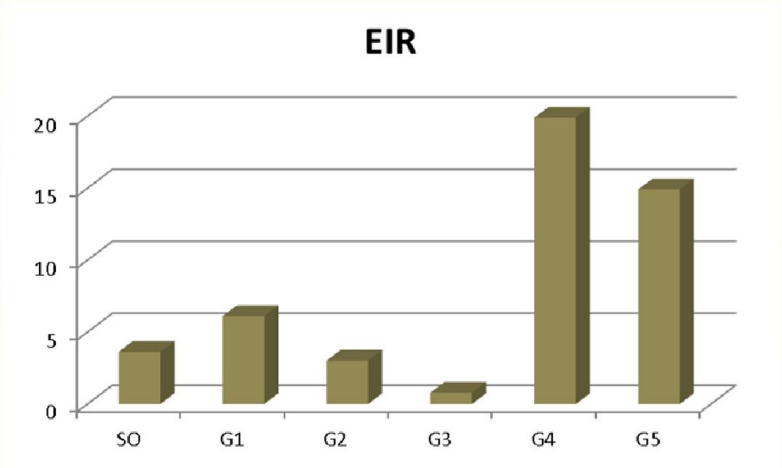
Resultados e Discussões

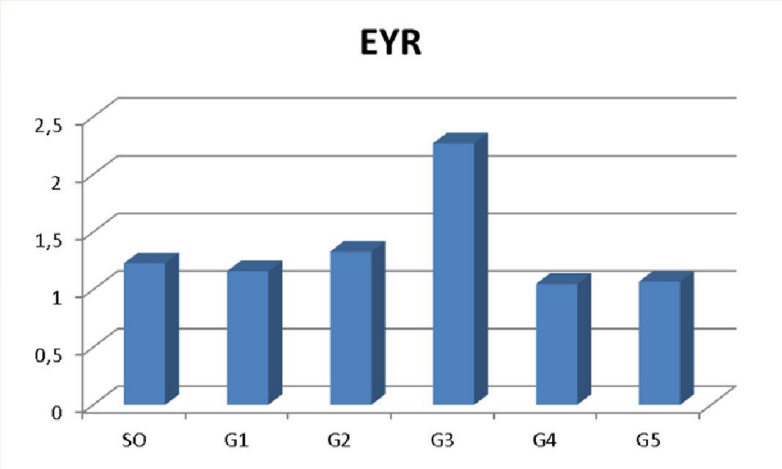
- Distribuição de R N F em cada sistema.

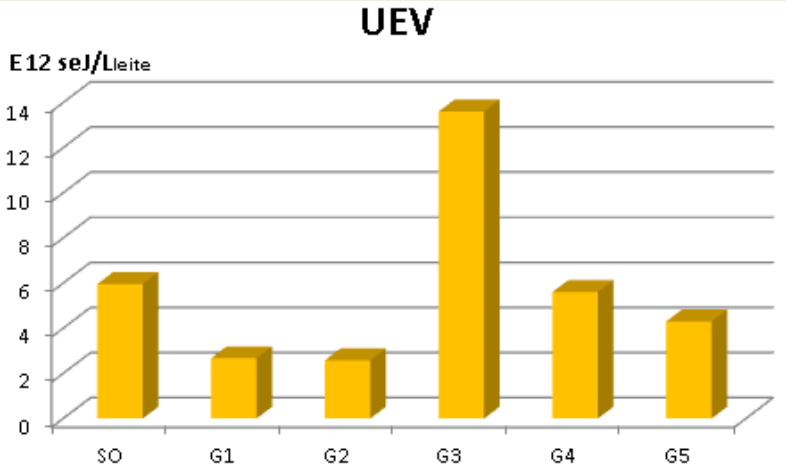


Resultados e Discussões

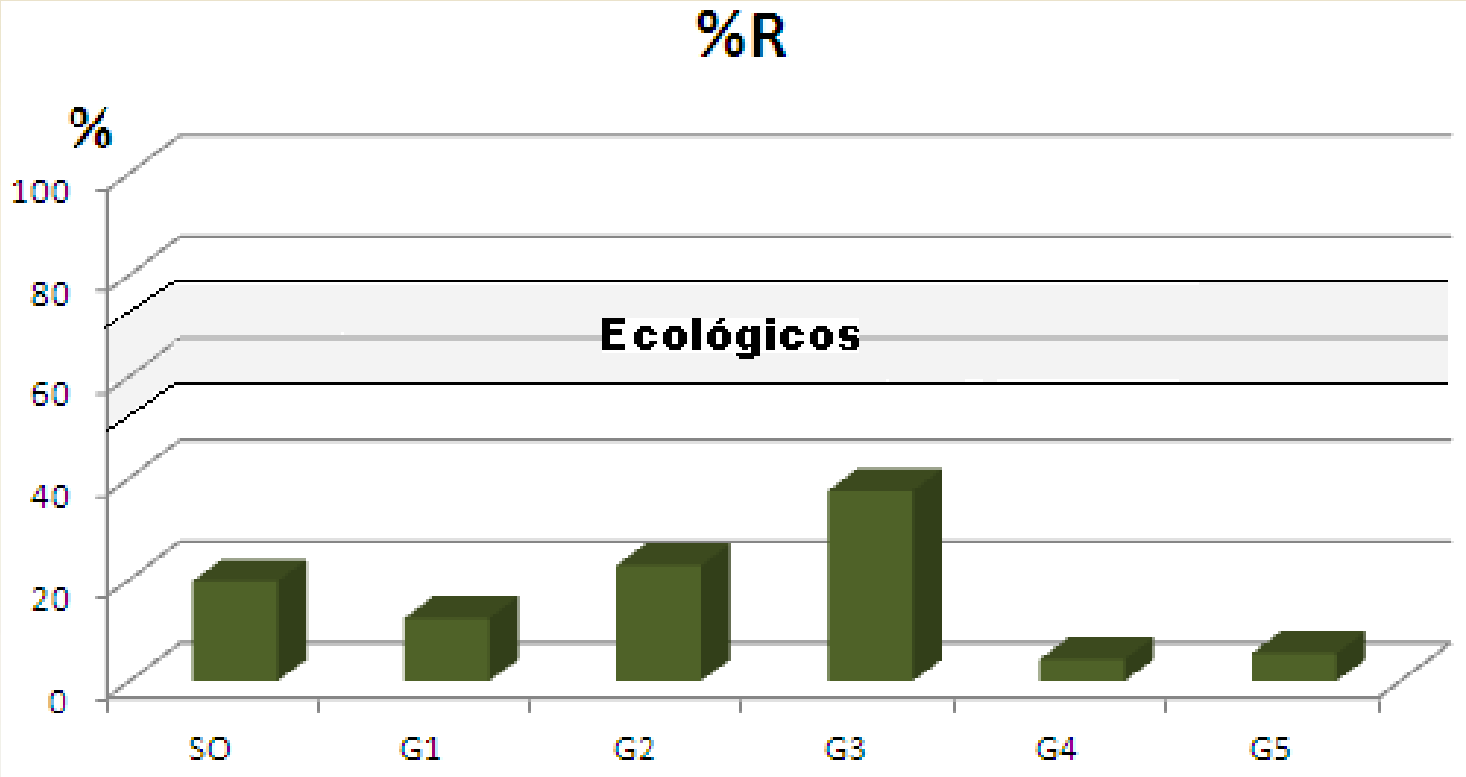




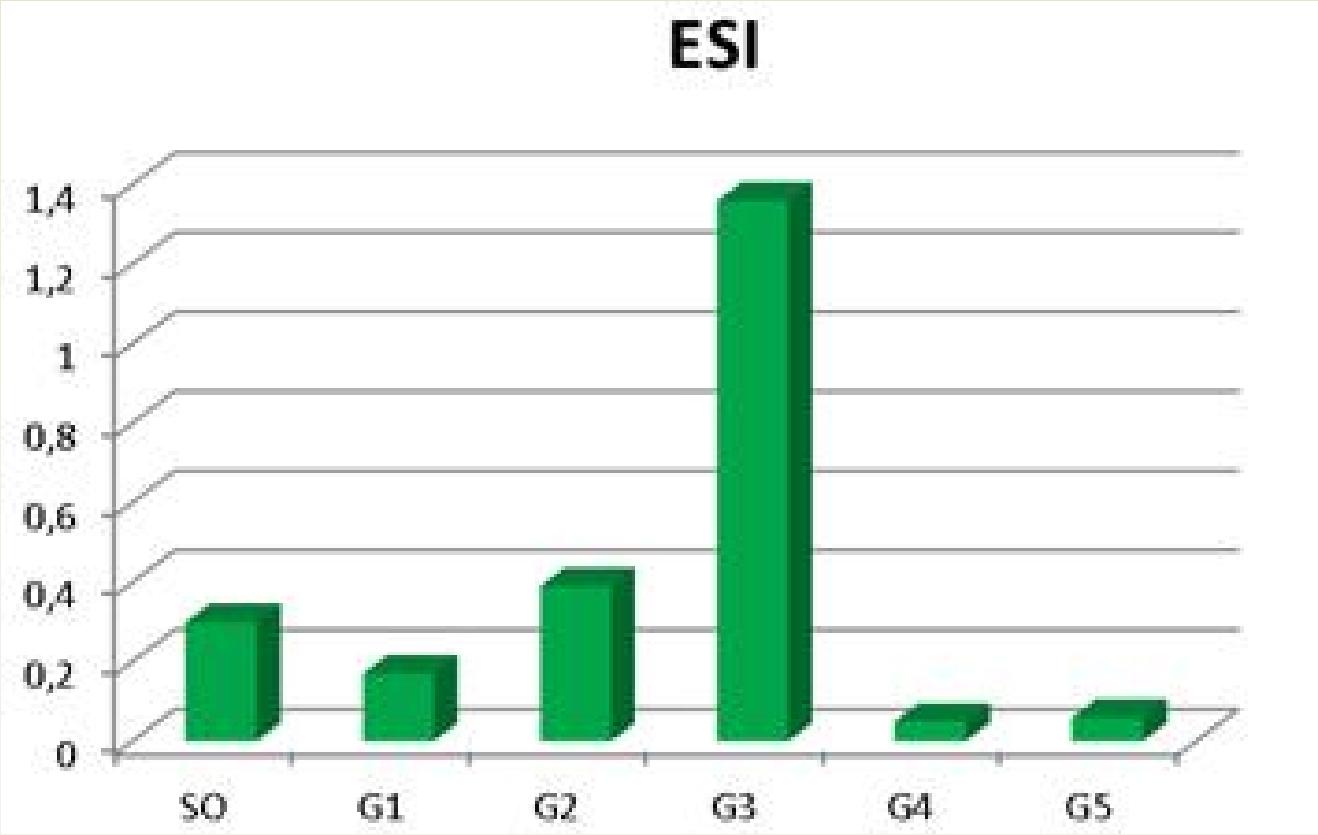




Resultados e Discussões



Resultados e Discussões



Conclusões

- O sistema orgânico avaliado:

- ✓ Apresentou desempenho similar ao convencional sistema semi-intensivo G2.

- ✓ Possui grande dependência de recursos externos.

- ✓ Não pode ser considerado sustentável (%R= 19 %; ESI= 0,30)

- ✓ Sugere-se que outras abordagens metodológicas sejam utilizadas simultaneamente à avaliação em emergia para abranger diversos aspectos na discussão da sustentabilidade sob diferentes óticas de escala e tempo.

Conclusões

- O sistema orgânico avaliado:

- ✓ Apresentou desempenho similar ao convencional sistema semi intensivo G2.

- ✓ Possui grande dependência de recursos externos.

- ✓ Não pode ser considerado sustentável (%R= 19 %; ESI= 0,30)

- ✓ Sugere-se que outras abordagens metodológicas sejam utilizadas simultaneamente à avaliação em emergia para abranger diversos aspectos na discussão da sustentabilidade sob diferentes óticas de escala e tempo.

Conclusões

Referências

- Albuquerque, T.C., 2006. Avaliação emergética de propriedades agrosilvipastoris do Brasil e da Colômbia. Dissertação, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.
- Agostinho, F., Diniz, G., Siche, R., Ortega, E. 2008. The use of emergy assessment and the Geographical Information System in the diagnosis of small family farms in Brazil. Ecological Modelling 210, 37-57.
- Agostinho, F., Ambrosio, L.A., Ortega, E., 2010. Assessment of a large watershed in Brazil using emergy evaluation and geographical information system. Ecological Modelling 221, 1209-1220.
- Agostinho, F., Ortega, E. 2012. Integrated food, energy and environmental services production as an alternative for small rural properties in Brazil. Energy 37, 103-114.
- Alfaro-Arguello, R., Diemont, S.A.W., Ferguson, B.G., Martin, J.F., Nahed-Toral, J., Álvarez-Solís, J.D., Ruiz, R.P., 2010. Steps toward sustainable ranching: An emergy evaluation of conventional and holistic management in Chiapas, Mexico. Agricultural Systems 103, 639-646.
- Bastianoni, S., Boggia, A., Castellini, C., Stefano, C.D., Niccolucci, V., Novelli, E., Palotti, L., Pizzigallo, A., 2010. Measuring environmental sustainability of intensive poultry-rearing system. In: Lichtfouse, E. (Ed.), Sustainable Agriculture Reviews 4, Springer, Berlin, Germany, 24-51.
- Brasil, 2003. Lei nº 10.832/2003. Dispõe sobre agricultura orgânica e dá outras providencias. Endereço Eletrônico: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.831.htm>. Acesso em 16/03/2015.
- Brasil, 2014. Instrução Normativa 17/2014. Normas para a produção de produtos orgânicos animais e vegetais. Endereço Eletrônico: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/IN-17.pdf>. Acesso em 16/03/2015.
- Brown, M.T., Ulgiati, S., 2002. Emergy evaluations and environmental loading of electricity production systems. Journal of Cleaner Production 10, 321-334.
- Brown, M.T., Ulgiati, S., 2004. Emergy Analysis and Environmental Accounting. Encyclopedia of Energy 2, 329-354.
- Caporal, F.R., Azevedo, E.O., (editores) 2011. Princípios e Perspectivas da Agroecologia. Instituto Federal do Paraná, 192pp.
- Castellini, C., Bastianoni, S., Granai, C, Dal Bosco, A., Brunetti, M., 2006. Sustainability of poultry production using the emergy approach: Comparison of conventional and organic rearing systems. Agriculture, Ecosystems & Environment 114, 343-350.
- Cavalett, O., Ortega, E., 2009. Emergy, nutrients balance, and economic assessment of soybean production and industrialization in Brazil. Journal of Cleaner Production 17, 762-771.

Conclusões

Referências

- Ehlers, E., 1996. Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma. Livros da Terra, São Paulo.
- Giannetti, B.F., Ogura, Y., Bonilla, S.H., Almeida, C.M.V.B., 2011. Accounting emergy flows to determine the best production model of a coffee plantation. Energy Policy 1, 1-9.
- Jaklič, T., Juvančič, L., Kavčič, S., Debeljak, M., 2014. Complementarity of socio-economic and emergy evaluation of agricultural production systems: The case of Slovenian dairy sector. Ecological Economics 107, 469-481.
- LCA. Life Cycle Assessment: a guide to approaches, experiences and information sources. European Environment Agency. 1997. Jensen, A.A., Hoffman, L., Moller, B.T., Schmidt, A.,Christiansen, K., Elkington, J., van Dijk, F. (Editores).
- Lefroy, E., Rydberg, T., 2003. Emergy evaluation of three cropping systems in southwestern Australia. Ecological Modelling 161, 195-21.
- MAPA, 2014. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Endereço Eletrônico: <http://www.agricultura.gov.br>. Acessado em 11/03/2014.
- Medaets, J.P., Fonseca, M.F.A.C., 2005. Produção orgânica: regulamentação nacional e internacional. Brasília, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Estudos NEAD 8, 104 p.
- Odum, H.T., 1996. Environmental Accounting: Emergy and Environmental Decision Making. John Wiley and Sons, New York.
- Oliveira, M., Agostinho, F., 2013. Avaliação Energético-Ambiental de Sistemas de Produção de Leite na Região Sul de Minas Gerais: Extensivo Versus "Minas Leite". Proceedings of 4th International Workshop Advances in Cleaner Production, São Paulo, Brasil.
- Oliveira, M., Agostinho, F., *"under review". Assessing alternative developments for milk production in the southern region of Minas Gerais State, Brazil: an emergy perspective. Proceedings of 8th Biennal emergy research conference, University of Florida, Gainesville, USA.*
- Ortega, E., Anami, M., Diniz, G., 2002. Certification of food products using emegy analysis. Proceedings of 3rd International Workshop Advances in Energy Studies, Porto Venere, Itália, 227-237.
- Ortega, E., Cavalett, O., Bonifacio, R., Watanabe, M., 2005. Brazilian Soybean Production: Emergy Analysis with an Expanded Scope. Bulletin of Science, Technology & Society 25, 323-334.
- Panzieri, M., Marchettini, N., Hallam, T.G., 2000. Importance of the Bradhyrizobium japonicum symbiosis for the sustainability of a soybean cultivation. Ecological Modelling 135, 301–310.

Conclusões

Referências

- Pereira C.L.F., Ortega E., 2010. Sustainability assessment of large-scale ethanol production from sugarcane. Journal of Cleaner Production 18, 77-82.
- Pessoa, M.C.P.Y., Silva, A.S., Camargo, C.P., 2002. Qualidade e Certificação de produtos agropecuários. EMBRAPA Informação Tecnológica, Brasília.
- Rótolo, G.C., Charlón, V., Franzese, P.P., 2010. Emergy Accounting of an Integrated Grazing-Milking System In Argentina´s Pampas. Proceedings of 6th biennial emergy evaluation and research conference, University of Florida, Gainesville, USA.
- Tiezzi, E., Marchettini, N., 1999. Che Cos'è Lo Sviluppo Sostenibile? Le basi scientifiche sostennibiilitá e i guasti del pensiero único. Donzelli Editore, Roma, Itália.
- Ulgiati, S., Raugei, M., Bargigli, S., 2006. Overcoming the inadequacy of single-criterion approaches to Life Cycle Assessment. Ecological Modelling 190, 432-442.
- Ulgiati, S., Brown, M.T., 2014. Labor and services as information carriers in emergy-LCA accounting. Journal of Environmental Accounting and Management 2, 160-167.
- Vassallo, P., Bastianoni, S., Beiso, I., Ridolfi, R., Fabiano, M., 2007. Emergy analysis for the environmental sustainability of an inshore fish farming system. Original Research Article. Ecological Indicators 7, 290-298
- Vassallo, P., Beiso, Bastianoni, S., Fabiana, M., 2009. Dynamic emergy evaluation of a fish farm rearing process. Journal of Environmental Management 90, 2699-2708.
- Vigne, M., Peyraud, J.L., Lecomte, P., Corson, M.S., Wilfart, A., 2013. Emergy evaluation of contrasting dairy systems at multiple levels. Journal of Environmental Management 129, 44-53.
- Wackernagel, M., Rees, W., 1996. Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth. Gabriola Island, BC, and Philadelphia, New Society Publishers.

Agradecimentos

UNIP
UNIVERSIDADE PAULISTA

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

CAPES
PROSUP

EMATER-MG

IMA
Instituto Mineiro de Agropecuária

Obrigado!