

## **DESEMPENHO DA AGRICULTURA FAMILIAR EM CANGUÇU: UMA AVALIAÇÃO PELA SÍNTESE EM EMERGIA**

DANIELE MORALES MALLUE<sup>1</sup>; RAFAEL ARAÚJO NACIMENTO<sup>2</sup>; AUGUSTO HAUBER GAMEIRO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [daniele.mallue@ufpel.edu.br](mailto:daniele.mallue@ufpel.edu.br)

<sup>2</sup>Universidade Paulista – [rafael.nascimento@usp.br](mailto:rafael.nascimento@usp.br)

<sup>3</sup>Universidade de São Paulo – [gameiro@usp.br](mailto:gameiro@usp.br)

### **1. INTRODUÇÃO**

A agricultura familiar, especialmente no Brasil, é um setor fundamental para o desenvolvimento rural e da economia, não apenas por sua contribuição na produção de alimentos, mas também por seu papel na preservação da biodiversidade e sustentação das comunidades rurais (COTAG, 2024). De acordo com o Censo agropecuário (IBGE, 2017), do total de 5073 milhões de estabelecimentos agropecuários no país 76,8% correspondem a agricultores familiares. Na perspectiva local, o município de Canguçu, no estado do Rio Grande do Sul, o qual, desde 25 de julho de 2023, foi oficialmente reconhecido como a Capital Nacional da Agricultura Familiar por meio da Lei 14.638, sancionada pelo Presidente do Brasil. O município apresenta em sua predominância propriedades agrícolas familiares, caracterizadas por serem de pequeno e médio porte, refletindo assim uma estrutura que em sua maioria ainda preservam práticas tradicionais e uma relação próxima com o meio ambiente. Essas propriedades cultivam uma grande diversidade de alimentos em pequenos lotes, que não só garante a subsistência das famílias, mas também contribui para a oferta de alimentos saudáveis para a comunidade local e a região. De acordo com CASTRO et. al. (2023) a agricultura familiar é caracterizada como um modelo de produção agrícola no qual os produtores rurais empregam métodos de cultivo visando garantir sua subsistência e comercializar parte da produção.

A Síntese em Emergia, desenvolvida pelo ecólogo Howard T. Odum, surge como ferramenta para mensurar o valor energético de um sistema, permitindo a realização de uma avaliação holística, isto é dos recursos e sua riqueza verdadeira.

Riqueza verdadeira é constituída pelas coisas necessárias para a vida; como a comida, a água, a moradia, a roupa, os bens e serviços fornecidos pelas florestas, a pesca, a terra, os combustíveis, os minerais, as construções, as obras de infraestrutura, a arte, a música e a informação de boa qualidade. O dinheiro em si não é riqueza. É apenas um meio físico que facilita as trocas entre pessoas que compram a riqueza verdadeira HOWARD T. ODUM, (2012 p.135).

Nesse contexto, "a emergia contabiliza o serviço ambiental que suporta diretamente o processo na convergência desses produtos e serviços através da cadeia de transformações de energia e material no espaço e tempo" (ODUM, 1996; BROWN; ULGIATI, 2004). A avaliação da agricultura familiar sob a ótica da Emergia, permite uma reinterpretação do conceito de riqueza, distanciando-se de métricas antropocêntricas e monetaristas predominantes na economia neoclássica. Esse critério, é fundamentalmente limitado, pois ignora ou subvaloriza elementos

essenciais para a produção, especialmente aqueles que não passam pela transação econômica, como os serviços ecossistêmicos, a energia solar, o trabalho e o conhecimento tradicional adquirido e passado no decorrer dos anos.

Desta forma, pela Síntese em Emergia busca-se como objetivo quantificar todas as formas de energia e sua memória energética, visando avaliar o desempenho de uma propriedade de agricultura familiar e sua contribuição no desenvolvimento local.

## 2. METODOLOGIA

A Síntese em Emergia utiliza o sol como unidade base, denominada solar Emjoule, para contabilizar os fluxos de entrada e saída no sistema, integrando, assim, os serviços ambientais e econômicos utilizados no processo de transformação ou produção (ODUM; ODUM, 2012, p. 102).

A metodologia proposta para avaliar a propriedade, utilizando a Síntese em Emergia, inicia-se com a delimitação geográfica da propriedade agrícola familiar no município de Canguçu. Em seguida, a coleta de dados dos recursos naturais, incluindo solo, água, vegetação e biodiversidade, além de informações socioeconômicas sobre o uso desses recursos, considerando dados do último ano. Os fluxos de energia e materiais dentro da propriedade estão identificados e quantificados, permitindo o cálculo da emergia, que expressa a energia solar equivalente necessária para gerar cada recurso ou serviço. Com isso, obtém-se um diagrama de sistemas, possibilitando a visualização das interações entre os componentes da propriedade e a análise dos fluxos.

A avaliação emergética da riqueza real será realizada por meio dos seguintes passos:

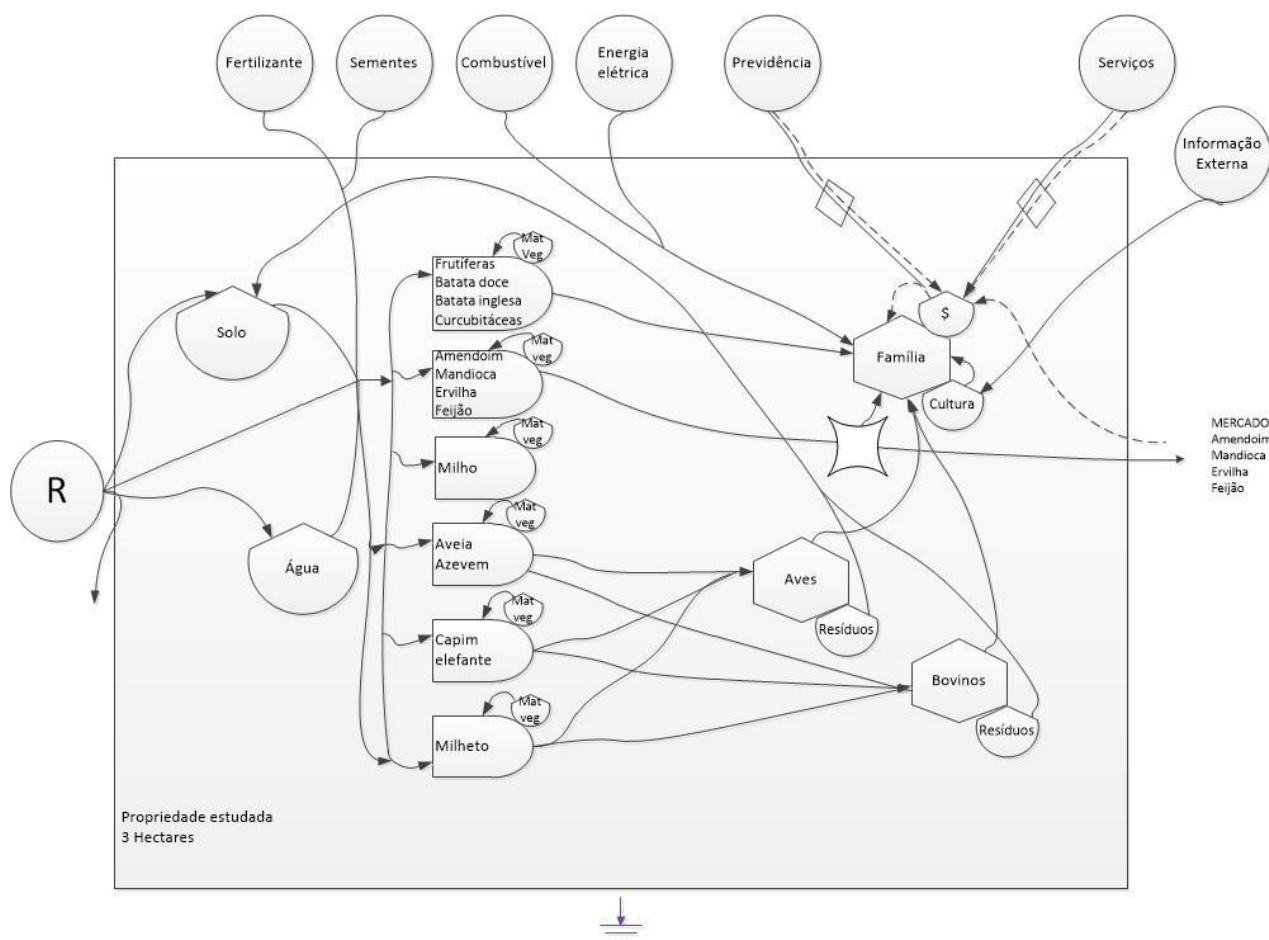
1. Identificação de uma propriedade no município;
2. Quantificação dos depósitos naturais e atribuição dos valores;
3. Conversão em UEV (*Unit Energy Values*);
4. Referências das UEVs obtidas.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a análise dos dados coletados na propriedade de agricultura familiar no município de Canguçu, espera-se proporcionar uma compreensão aprofundada do desempenho da unidade ao longo de um ciclo anual. Focando em captar o fluxo de energia e recursos que se traduzem em produtividade e sustentabilidade na prática agrícola, utilizando a metodologia de síntese em emergia como principal ferramenta de avaliação.

Preliminarmente, a avaliação emergética da propriedade permite analisar o diagrama do sistema estudado (Figura 1), no qual se observa a presença de entradas moderadas de recursos oriundos da economia externa. Em contrapartida, identificam-se intensos fluxos internos resultantes da diversidade produtiva do sistema, que contribuem de forma significativa para a economia e desenvolvimento regional.

Figura 1 Diagrama do sistema estudado.



#### 4. CONCLUSÕES

O estudo que ainda está em desenvolvimento na propriedade de agricultura familiar em Canguçu, utilizando a metodologia de síntese em energia, até o momento proporcionou insights reveladores sobre como os sistemas agrícolas operam em alinhamento tanto com os princípios ecológicos quanto econômicos. A pesquisa consolida uma compreensão mais integrada da importância e do potencial da agricultura familiar.

Um dos principais achados preliminares é a confirmação da eficiência energética e a minimização do uso de insumos externos químicos, o que ressalta a solidez das práticas agrícolas adotadas pela propriedade analisada. O aproveitamento máximo de fontes de energia renovável e a gestão eficaz da biomassa interna são práticas que visam assegurar a sustentabilidade ecológica e permitem a viabilidade da produção agrícola dentro dos limites dos recursos naturais disponíveis.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROWN, M. T.; ULGIATI, S. Energy Analysis and Environmental Accounting. Em: CLEVELAND, C. J. (Ed.). **Encyclopedia of Energy**. New York: Elsevier, 2004. p. 329–354.

CASTRO, C. N. D. **Conceitos e Legislação Sobre Agricultura Familiar no Brasil, na América Latina e no Caribe**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2023.

COTAG. **Anuário da Agricultura Familiar 2024**. Acessado em 13 mar. 2025. Online. Disponível em: <http://ww2.cotag.org.br/anuario-estatistico-da-agricultura-familiar-2024>.

IBGE. **Censo Agro 2017**. Acesso em: 10 abr. 2024. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/>.

**LEI Nº 14.638, DE 25 DE JULHO DE 2023**. Acesso em: 10 abr. 2024. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2023/lei/l14638.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14638.htm).

ODUM, H. T.; ODUM, E. C. **O declínio próspero: Princípios e políticas**. Editora Vozes, 2012.

ODUM, H. T. **Contabilidade Ambiental: Emergia e Tomada de Decisão Ambiental**, 1996.