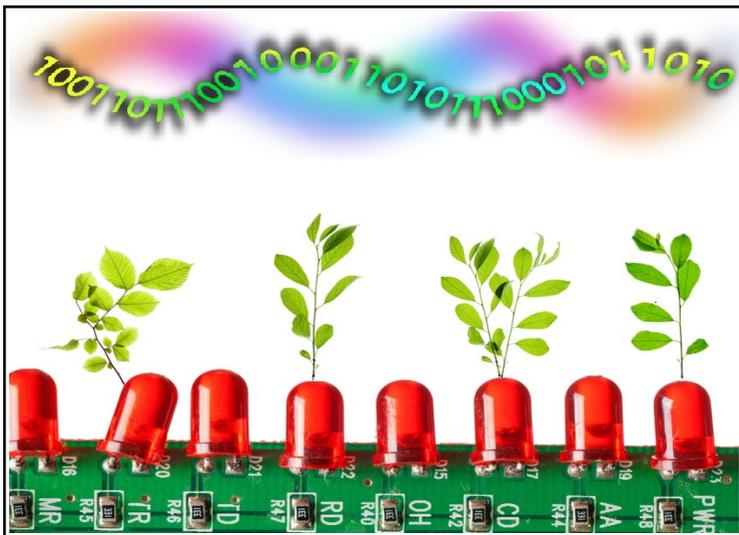




**Revista Eletrônica Competências Digitais para  
Agricultura Familiar**  
**Electronic Journal Digital Skills for Family Farming**  
**Revista Electrónica Competencias Digitales para  
Agricultura Familiar**



**eISSN: 2248-0452**

**Volume 8 | Número 1 | Janeiro – Junho, 2022**  
**Volume 8 | Issue 1 | January – June, 2022**  
**Volumen 8 | Número 1 | Enero – Junio, 2022**





**Revista Eletrônica Competências Digitais para  
Agricultura Familiar  
Volume 8 | Número 1 | Janeiro – Junho, 2022**

**Electronic Journal Digital Skills for  
Family Farming  
Volume 8 | Issue 1 | January – June, 2022**

**Revista Electrónica Competencias Digitales para  
Agricultura Familiar  
Volumen 8 | Número 1 | Enero – Junio, 2022**



**Fábio Mosso Moreira  
Fernando de Assis Rodrigues**



**Revista Eletrônica Competências Digitais para  
Agricultura Familiar  
Volume 8 | Número 1 | Janeiro – Junho, 2022**

**Electronic Journal Digital Skills for  
Family Farming  
Volume 8 | Issue 1 | January – June, 2022**

**Revista Electrónica Competencias Digitales para  
Agricultura Familiar  
Volumen 8 | Número 1 | Enero – Junio, 2022**

**Tupã – Brasil  
2022**

**Copyright © 2022 GPTAD – Grupo de Pesquisa Tecnologias de  
Acesso a Dados**

**Comissão Editorial | Editorial Board | Equipo Editorial**

Fábio Mosso Moreira – *Editor de Conteúdo* | *Content Editor*

Fernando de Assis Rodrigues – *Editor*

**Projeto gráfico e editoração | Graphic project &  
publishing | Diseño gráfico y edición**

Fábio Mosso Moreira

Fernando de Assis Rodrigues

**Capa | Cover | Tapa**

Fábio Mosso Moreira

**Normalização Bibliográfica | Bibliographic  
Standardization | Normalización Bibliografica**

Débora Matri Fonteles

**Coordenação Executiva | Executive Coordination |  
Coordinación Ejecutiva**

Ricardo César Gonçalves Sant’Ana

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
(CIP)**

R3111 RECoDAF – Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura  
Familiar / Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e  
Engenharia. - Vol. 8 , no. 1 (2022) – Tupã: GPTAD – Grupo de Pesquisa  
Tecnologia de Acesso a Dados, 2015 – Semestral.

Título da capa: Revista Eletrônica Competências Digitais para  
Agricultura Familiar

ISSN 2448-0452

1. Agricultura e tecnologias relacionadas. 3. Ciência da computação,  
informação e obras gerais. II. Universidade Estadual Paulista Júlio de  
Mesquita Filho. Faculdade de Ciências e Engenharia. Grupo de Pesquisa  
Tecnologias de Acesso a Dados.

CDD 020

<http://owl.tupa.unesp.br/recodaf>

**Avaliadores *ad hoc* para este número | Evaluators *ad hoc*  
to this issue | Evaluadores *ad hoc* para este número**

---

	Diana Vilas Boas Souto ALEIXO	UEL – Universidade Estadual de Londrina
	Elaine Parra AFFONSO	FATEC – Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo
	Elvio Gilberto da SILVA	UNIVEM – Centro Universitário Eurípides de Marília
	Fábio Mosso MOREIRA	UNESP – Universidade Estadual Paulista
	Fernando de Assis RODRIGUES	UFPA – Universidade Federal do Pará
	Jacquelin Teresa CAMPEROS-REYES	UNESP – Universidade Estadual Paulista
	María Laura FORADORI	Universidad Nacional de Córdoba – UNC
	Zenicléia Angelita DEGGERONE	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

---



<http://owl.tupa.unesp.br/recodaf/index.php/recodaf/pages/view/expediente>

## **Sumário**

Editorial: Equilíbrio é tudo

Mesa de germinação e produção de mudas de alface em sistema automatizado com Arduino Uno R3

Leoncio Gonçalves Rodrigues, Ana Célia Maia Meireles, Carlos Wagner Oliveira, Livia Soares Bernardo, Davi Hudson Pereira Simões e Antônio Hyago Mendes Gonçalves..... 14

Simulação da resposta econômica de três sistemas de produção de integração lavoura pecuária

Matias da Rosa Brito, Miguel Alves Ferreira Neto, Dyessica Santos, Andressa Garcia Martins, Mariana Rockenbach de Ávila, Herlon Thadeu da Silva Mendel, William Madeira de Quadros e José Acélio Silveira da Fontoura Júnior.....36

Comercialização de produtos da agricultura familiar e a pandemia da COVID-19: um estudo de caso na região metropolitana de Belém

Briane Alves da Rocha, Regilene Angélica da Silva Souza, Ana Cristina Gomes Santos e Wilza da Silveira Pinto.....65

A influência das teorias do desenvolvimento no debate do rural sustentável: das teorias voltadas ao progresso até a sustentabilidade

Raimundo Christian Oliveira Soares.....82

## **Table of Contents**

Germination table and production of lettuce seedling in an automated system with Arduino Uno R3 Leoncio Gonçalves Rodrigues, Ana Célia Maia Meireles, Carlos Wagner Oliveira, Livia Soares Bernardo, Davi Hudson Pereira Simões & Antônio Hyago Mendes Gonçalves.....	16
Simulation of the economic response of three integrated crop-livestock production systems Matias da Rosa Brito, Miguel Alves Ferreira Neto, Dyessica Santos, Andressa Garcia Martins, Mariana Rockenbach de Ávila, Herlon Thadeu da Silva Mendel, William Madeira de Quadros & José Acélio Silveira da Fontoura Júnior.....	38
Commercialization of family farming products and the COVID-19 pandemic: a case study in the metropolitan region of Belem Briane Alves da Rocha, Regilene Angélica da Silva Souza, Ana Cristina Gomes Santos & Wilza da Silveira Pinto.....	67
The influence of development theories in the sustainable rural debate: From theories focused on progress to sustainability Raimundo Christian Oliveira Soares.....	84

## **Tabla de Contenido**

Mesa de germinación y producción de plántula de lechuga en un sistema automatizado con Arduino Uno R3

Leoncio Gonçalves Rodrigues, Ana Célia Maia Meireles, Carlos Wagner Oliveira, Livia Soares Bernardo, Davi Hudson Pereira Simões y Antônio Hyago Mendes Gonçalves..... 18

Simulación de la respuesta económica de tres sistemas integrados de producción agropecuaria

Matias da Rosa Brito, Miguel Alves Ferreira Neto, Dyessica Santos, Andressa Garcia Martins, Mariana Rockenbach de Ávila, Herlon Thadeu da Silva Mendel, William Madeira de Quadros y José Acélio Silveira da Fontoura Júnior..... 40

Comercialización de productos de la agricultura familiar y la pandemia del COVID-19: un estudio de caso en la región metropolitana de Belém

Briane Alves da Rocha, Regilene Angélica da Silva Souza, Ana Cristina Gomes Santos y Wilza da Silveira Pinto..... 69

La influencia de las teorías del desarrollo en el debate de lo rural sustentable De las teorías centradas en el progreso a la sustentabilidad

Raimundo Christian Oliveira Soares..... 85



## **Editorial: Equilíbrio é tudo**

*Fábio Mosso Moreira<sup>a</sup>*

A polaridade observada em debates sobre temáticas políticas (como nos últimos processos eleitorais no Brasil e no mundo), econômicas (como na defesa de vieses liberais ou intervencionistas) e sociais (como em questões raciais ou de gênero) também está escalando no âmbito científico. Esta condição ocorre principalmente quando se tratam de problemas de pesquisa com potencial de audiência nas mídias, seja pela ânsia do reconhecimento acadêmico do pesquisador, seja pela possibilidade de captação de recursos que estão cada vez mais escassos.

Na busca incansável pela consolidação e evolução profissional, parte da comunidade científica encontra-se abertamente tomando partidos em meio a investigação de questões de pesquisa com tanto afincamento quanto torcem para uma equipe esportiva, e este fato além de não ser aderente ao princípio da impessoalidade – prevista e desejável no método científico – também pode acarretar riscos de temáticas redundantes e fundamentações rasas para novos conceitos.

Não descartando a importância do mote que estimula os pesquisadores, e nem a relevância de assuntos emergentes que

---

a Doutor em Ciência da Informação. Professor na UNESP – Universidade Estadual Paulista. [fabio.moreira@unesp.br](mailto:fabio.moreira@unesp.br). <https://orcid.org/0000-0002-9582-4218>.

possuem maior demanda investigativa por receberem audiência nas redes, este editorial levanta um ponto de atenção para as implicações derivadas do comportamento dos pesquisadores que optam por atuar seguindo as massas. Tão importante quanto os tópicos midiáticos são as temáticas marginais, vezes absolutamente clássicas, vezes completamente 'fora da curva', mas são estas pesquisas que insuflam oxigênio na ciência evitando que haja um sufocamento de ideias por meio de tanto conteúdo gerado para o '*mainstream*' acadêmico.

Na lida pela equalização dos esforços que proporcionam abrangência harmônica ao espectro das questões científicas, o oitavo volume da RECODAF, assim como na numerologia do número 8, se alicerça no equilíbrio temático que permeia a questão-chave definidora da existência deste periódico: as competências para o uso de tecnologias digitais no contexto dos pequenos produtores rurais.

Neste primeiro número encontram-se publicados artigos que tratam sobre casos de usos destas tecnologias em processos produtivos e administrativos rurais, demonstrando uma intersecção clara entre os domínios da Ciência da Informação, Ciência da Administração, Ciências Agrárias e Ciência da Computação. Esta convergência de domínios reforça a importância de se abordar questões complexas sob um viés multi e interdisciplinar, mas também destaca a necessidade de atribuir certo protagonismo às áreas do conhecimento consideradas solidificadoras do escopo conceitual da revista.

O primeiro artigo desta edição, intitulado “*Mesa de germinação e produção de mudas de alface em sistema automatizado com Arduino Uno R3* (RODRIGUES et al., 2022)”, discorre sobre a utilização de dispositivos de baixo custo para automação do processo produtivo de verduras; o segundo artigo, intitulado “*Simulação da resposta econômica de três sistemas de produção de integração lavoura pecuária* (BRITO et al., 2022)”

descreve o uso de planilhas eletrônicas para o controle dos dados no processo de gestão financeira; o terceiro artigo, intitulado “*Comercialização de produtos da agricultura familiar e a pandemia da COVID-19: um estudo de caso na região metropolitana de Belém* (ROCHA et al., 2022)”, relata o uso de ferramentas online na comunicação da oferta de produtos no processo de comercialização de agricultores familiares; a edição se encerra com um quarto artigo, intitulado “*A influência das teorias do desenvolvimento no debate do rural sustentável: das teorias voltadas ao progresso até a sustentabilidade* (SOARES, 2022)”, que agrega a todo este contexto um arcabouço teórico acerca de questões estruturais do setor da agricultura familiar, como a integração dos fatores de desenvolvimento rural com os pilares do desenvolvimento sustentável.

Certo de que o rol de artigos dessa edição reforça a missão da RECoDAF em disseminar o conhecimento científico, teórico e aplicado, que permeia as relações entre pequenos produtores e as tecnologias digitais, ressalta-se que as portas do periódico continuam abertas para receber e dar publicidade as contribuições de pesquisadores e entusiastas que também atuam na investigação dessas questões.

Boa leitura.



## **Mesa de germinação e produção de mudas de alface em sistema automatizado com Arduino Uno R3**

*Leoncio Gonçalves Rodrigues<sup>a</sup>, Ana Célia Maia Meireles<sup>b</sup>, Carlos Wagner Oliveira<sup>c</sup>, Livia Soares Bernardo<sup>d</sup>, Davi Hudson Pereira Simões<sup>e</sup> e Antônio Hyago Mendes Gonçalves<sup>f</sup>*

**Resumo:** O cultivo hidropônico da alface apresenta uma grande versatilidade e modos de utilização. Existem diversas formas de cultivo, porém, o NFT (do inglês Nutrient Film Technique: Técnica do Fluxo Laminar) é o principal sistema utilizado, nele são transplantadas mudas para completarem seu desenvolvimento. A qualidade das mudas é essencial para o cultivo hidropônico, por garantir

- 
- a Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável pela UFCA – Universidade Federal do Cariri. E-mail: [leonmeid@gmail.com](mailto:leonmeid@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8770-9172>.
  - b Doutora em Engenharia Civil. Professora na UFCA – Universidade Federal do Cariri. E-mail: [ana.meireles@ufca.edu.br](mailto:ana.meireles@ufca.edu.br).
  - c Doutor em Engenharia de Biosistemas. Professora na UFCA – Universidade Federal do Cariri. E-mail: [carlos.oliveira@ufca.edu.br](mailto:carlos.oliveira@ufca.edu.br).
  - d Graduação em Agronomia pela UFCA – Universidade Federal do Cariri. E-mail: [livia.soares@aluno.ufca.edu.br](mailto:livia.soares@aluno.ufca.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0049-025X>.
  - e Graduação em Agronomia pela UFCA – Universidade Federal do Cariri. E-mail: [davi.simoese@aluno.ufca.edu.br](mailto:davi.simoese@aluno.ufca.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9600-4943>.
  - f Graduação em Agronomia pela UFCA – Universidade Federal do Cariri. E-mail: [carlos.oliveira@ufca.edu.br](mailto:carlos.oliveira@ufca.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5999-0913>.

homogeneidade, sanidade e vigor das plantas. Nesse sentido, o objetivo dessa pesquisa foi testar a germinação de duas cultivares de alface em fibra de coco e propor um sistema de produção de mudas de alface em mesa de germinação de baixo custo automatizada com Arduino. Para tanto, foram utilizadas as alfaces-crespas cultivar Rafaela e Moana. Na produção das mudas foi utilizada a formulação nutritiva proposta por Furlani (1998). O sistema de automação foi desenvolvido com Arduino Uno R3 e a mesa de germinação para irrigação por ascensão capilar. A partir dos resultados obtidos verificou-se ser viável a utilização do sistema de automação com Arduino Uno na produção de mudas de alface em mesa de germinação de baixo custo com irrigação por ascensão capilar.

**Palavras-chave:** Arduino. Hidroponia. Cultivo. Sensores.

## **Germination table and production of lettuce seedling in an automated system with Arduino Uno R3**

*Leoncio Gonçalves Rodrigues<sup>a</sup>, Ana Célia Maia Meireles<sup>b</sup>, Carlos Wagner Oliveira<sup>c</sup>, Livia Soares Bernardo<sup>d</sup>, Davi Hudson Pereira Simões<sup>e</sup> & Antônio Hyago Mendes Gonçalves<sup>f</sup>*

**Abstract:** The hydroponic cultivation of lettuce presents a great versatility and ways of use. There are several forms of cultivation, however, the NFT (Nutrient Film Technique: Laminar Flow Technique) is the main system used, in which seedlings are transplanted to complete their development. The quality of seedlings is essential for hydroponic cultivation, as it ensures plant homogeneity, health and vigor. In this sense, the objective of this research was to test the germination of two lettuce cultivars in coconut fiber and to propose a system for the production of lettuce seedlings in a low-cost germination table automated with Arduino. For that, curly lettuce cultivars

---

a Master in Sustainable Regional Development at UFCA – Federal University of Cariri. Email: [leonmeid@gmail.com](mailto:leonmeid@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8770-9172>.

b Ph.D. in Civil Engineering. Professor at UFCA – Federal University of Cariri. E-mail: [ana.meireles@ufca.edu.br](mailto:ana.meireles@ufca.edu.br).

c Ph.D. in Biosystems Engineering. Professor at UFCA – Federal University of Cariri. E-mail: [carlos.oliveira@ufca.edu.br](mailto:carlos.oliveira@ufca.edu.br).

d Graduate in Agronomy at UFCA – Federal University of Cariri. E-mail: [livia.soares@aluno.ufca.edu.br](mailto:livia.soares@aluno.ufca.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0049-025X>.

e Graduate in Agronomy at UFCA – Federal University of Cariri. E-mail: [davi.simoese@aluno.ufca.edu.br](mailto:davi.simoese@aluno.ufca.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9600-4943>.

f Graduate in Agronomy at UFCA – Federal University of Cariri. E-mail: [carlos.oliveira@ufca.edu.br](mailto:carlos.oliveira@ufca.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5999-0913>.

Rafaela and Moana were used. In the production of seedlings, the nutritional formulation proposed by Furlani (1998) was used. The automation system was developed with Arduino Uno R3 and the germination table for irrigation by capillary rise. From the results obtained, it was found to be feasible to use the automation system with Arduino Uno in the production of lettuce seedlings in a low-cost germination table with irrigation by capillary rise.

**Keywords:** Arduino. Hydroponics. Cultivation. Sensors.

## **Mesa de germinación y producción de plántula de lechuga en un sistema automatizado con Arduino Uno R3**

*Leoncio Gonçalves Rodrigues<sup>a</sup>, Ana Célia Maia Meireles<sup>b</sup>, Carlos Wagner Oliveira<sup>c</sup>, Livia Soares Bernardo<sup>d</sup>, Davi Hudson Pereira Simões<sup>e</sup> y Antônio Hyago Mendes Gonçalves<sup>f</sup>*

**Resumen:** El cultivo hidropónico de lechuga presenta una gran versatilidad y formas de uso. Existen varias formas de cultivo, sin embargo, el principal sistema utilizado es el NFT (Nutrient Film Technique: Laminar Flow Technique), en el que se trasplantan las plántulas para completar su desarrollo. La calidad de las plántulas es fundamental para el cultivo hidropónico, ya que asegura la homogeneidad, la sanidad y el vigor de las plantas. En este sentido, el objetivo de esta investigación fue probar la germinación de dos cultivares de lechuga en fibra de coco y proponer un sistema para la producción de plántulas de lechuga en una mesa de germinación de bajo costo automatizada con

- 
- a Maestría en Desarrollo Regional Sustentable de la UFCA – Universidad Federal de Cariri. Correo electrónico: [leonmeid@gmail.com](mailto:leonmeid@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8770-9172>.
  - b Doctor en Ingeniería Civil. Profesor de la UFCA – Universidad Federal de Cariri. Correo electrónico: [ana.meireles@ufca.edu.br](mailto:ana.meireles@ufca.edu.br).
  - c Doctor en Ingeniería de Biosistemas. Profesor de la UFCA – Universidad Federal de Cariri. Correo electrónico: [carlos.oliveira@ufca.edu.br](mailto:carlos.oliveira@ufca.edu.br).
  - d Graduación en Agronomía en la UFCA – Universidad Federal de Cariri. Correo electrónico: [livia.soares@aluno.ufca.edu.br](mailto:livia.soares@aluno.ufca.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0049-025X>.
  - e Graduación en Agronomía en la UFCA – Universidad Federal de Cariri. Correo electrónico: [davi.simoese@aluno.ufca.edu.br](mailto:davi.simoese@aluno.ufca.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9600-4943>.
  - f Graduación en Agronomía en la UFCA – Universidad Federal de Cariri. Correo electrónico: [carlos.oliveira@ufca.edu.br](mailto:carlos.oliveira@ufca.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5999-0913>.

Arduino. Para ello se utilizaron los cultivares de lechuga rizada Rafaela y Moana. En la producción de plántulas se utilizó la formulación nutricional propuesta por Furlani (1998). El sistema de automatización fue desarrollado con Arduino Uno R3 y la mesa de germinación para riego por ascensión capilar. A partir de los resultados obtenidos se comprobó que es factible utilizar el sistema de automatización con Arduino Uno en la producción de plántulas de lechuga en una mesa de germinación de bajo costo con riego por ascensión capilar.

**Palabras clave:** Arduino. Hidroponía. Cultivo. Sensores.

## 1. Introdução

A hidroponia é uma técnica onde as plantas são cultivadas em meio a uma solução nutritiva enriquecida com nutrientes essenciais ao seu desenvolvimento. Diversos aspectos estão relacionados ao sucesso em cultivo hidropônico, dentre eles, destaca-se a qualidade das mudas. Para o sucesso do cultivo hidropônico da alface (*Lactuca Sativa*) é necessária atenção e cuidado principalmente na etapa de produção de mudas. Pode-se empregar diferentes substratos, soluções nutritivas e sistemas de automação na produção de mudas (BEZERRA NETO, 2017).

A produção de mudas de alface usando substrato de fibra de coco têm algumas vantagens: é um substrato inerte, de baixo custo que pode ser adquirido ou produzido, possui boa capacidade de retenção de água e aeração, além de ser leve e de baixa compactação. De acordo com Marques et al. (2018) a fibra de coco pode ser utilizada em conjunto com soluções salinas na produção de mudas em hidroponia. A produção de mudas de alface usando a fibra de coco, pode ser realizada de diversas maneiras, sendo mais comum o cultivo em bandejas. Em hidroponia as mudas podem ser conduzidas em mesas de germinação após a germinação das bandejas. Nas mesas a muda irá desenvolver-se até atingir o tamanho ideal para ser transferida para local definitivo, onde deverá completar o seu ciclo até a colheita.

Na produção das mudas são utilizados sistemas de automação para acionamento do bombeamento da solução nutritiva, de modo a garantir a disponibilidade de água e nutrientes para o desenvolvimento da cultura no momento certo. Baron et al. (2021) demonstra a importância da automação em sistemas de cultivo hidropônico, e enfatiza que sistemas convencionais com temporizador analógico não permitem uma melhor regulação do tempo. Diversos sistemas de automação estão disponíveis no mercado, entretanto, sistemas baseados na

tecnologia Arduino são de baixo custo e fácil aplicação. Além do, mas, o Arduino possibilita a utilização de sensores para leitura de dados como: temperatura e umidade, e seu armazenamento em cartão microSD.

A partir do explicitado, o objetivo desta pesquisa foi verificar a germinação de duas cultivares (cv) de alface Rafaela e Moana em substrato de fibra de coco, assim como testar a produção de mudas de alface cv. Moana em uma mesa de germinação de baixo custo, irrigada por ascensão capilar e automatizada com Arduino Uno R3, onde o sistema consegue coletar e armazenar dados de temperatura e umidade do ar.

## **2. Metodologia**

O experimento foi realizado do dia 28 de agosto ao dia 13 de outubro de 2021 no município de Juazeiro do Norte-CE, durante pesquisa de mestrado em Desenvolvimento Regional Sustentável na Universidade Federal do Cariri (UFCA) e do Programa Institucional de Bolsas Iniciação Científica (PIBIC) do curso de Agronomia. Para o desenvolvimento desta pesquisa foram utilizadas sementes nuas “não peletizadas” de alface-crespa cv. Moana e Rafaela. As alfaces Moana e Rafaela foram escolhidas por serem de ciclo curto, podendo ser cultivada o ano todo na região nordeste, a alface Moana tem ciclo de 45 dias no verão e 60 dias no inverno, enquanto que, a alface Rafaela tem ciclo entre 60 a 70 dias.

Para a germinação foi utilizada a fibra de coco como substrato, por ser de fácil acesso e produção. Dois testes de germinação foram conduzidos em bandejas descartáveis de seção 2,00 cm x 2,00 cm. No primeiro teste de germinação foram semeadas 202 células com três sementes de alface Rafaela e, no segundo, foram semeadas 288 células com três sementes Moana.

Antes da sementeira foram realizadas a leitura do pH<sup>1</sup> e CE<sup>2</sup> (condutividade elétrica) da água com auxílio de um condutímetro portátil com pHmetro da *Analytical Instruments* modelo EC-3587. Onde se verificou valor de pH de 6,0 e CE de 0,012 dS m<sup>-1</sup> na germinação da cv. Rafaela, e valor de pH de 7,0 e CE de 0,2 dS m<sup>-1</sup> na cv. Moana. As sementes da alface-crespa cv. Rafaela foi semeada no dia 28 de Agosto de 2021 e as sementes da cv. Moana semeadas no dia 18 de setembro de 2021.

Após a sementeira ambas as cultivares foram colocadas em ambiente escuro por 30 horas. Segundo Nascimento e Cantliffe (2002) as sementes de alface germinam melhor a uma temperatura entre 20 e 30 °C. A câmara escura tem por finalidade regular esta temperatura. Para verificar o efeito da temperatura na cv. Moana foi empregado a envoltura de plástico filme nas bandejas semeadas. A determinação da percentagem de germinação foi realizada pela Equação 1, conforme empregado por Araújo, Silva e Lima (2018) e proposta Laborial e Valadares (1976).

$$\text{Eq. 1:} \quad PG = \frac{GEs}{CG} * 100$$

Em que PG: é a proporção de sementes germinadas, em %; GEs: é as sementes que germinaram; CG: é às sementes totais colocadas para germinação. Para determinação do índice de velocidade de germinação foi adotada a equação citada por Sousa et al. (2017) e proposta por Maguire (1962), que pode ser obtida com a Equação 2.

$$\text{Eq. 2:} \quad IVG = \frac{G1}{N1} + \frac{G2}{N2} \dots \frac{Gn}{Nn} * 100$$

Em que G1, G2... e Gn é o percentual de plantas germinadas na primeira, segunda até a última contagem; N1,

---

1 Escala de pH que mede acidez ou basicidade.

2 Representa a facilidade ou dificuldade a passagem de eletricidade, em função da teor de sais solvidos.

N2... e Nn é o número de dias desde a primeira, segunda até a última contagem. Para o desenvolvimento das mudas foi confeccionado um berçário de madeira, onde as mudas cv. Moana, após saírem da câmara escura foram transferidas, permanecendo até atingirem a quantidade de 4 a 5 folhas completas. A mesa de germinação e produção de mudas teve como principais componentes: sistemas para escoamento da solução, reservatório de solução, tela de drenagem, mini-bomba de 12v e 800 L.h<sup>-1</sup>, sistema de automação com Arduino Uno R3 e sensor de umidade e temperatura. Entre o sistema de escoamento e as bandejas de mudas uma tela de viveiro de orifício com 1 cm de diâmetro foi adicionada para melhorar a drenagem da solução nas bandejas.

A solução nutritiva adotada foi a proposta por Furlani (1998) adequada para culturas folhosas como a Alface. Floss Junior et al. (2020) relata êxito no uso da solução nutritiva baseada na formulação de Furlani (1998) no cultivo de mudas de alface com diferentes substratos. A calibração da condutividade para faixa de 0,8 a 1,0 dS m<sup>-1</sup>, pH 5,5 a 6,0 e temperatura da solução foi realizada diariamente às 9:00hs. O sistema de automação foi constituído com Arduino Uno R3, Módulo Relé<sup>3</sup>, Sensor LDR<sup>4</sup> Módulo SD<sup>5</sup>, matriz de contato<sup>6</sup>, bomba de 12v 800 L.h<sup>-1</sup>, sensor DHT11<sup>7</sup>, cartão microSD. A Figura 1 apresenta o diagrama do sistema de automação. O código fonte de programação está disponível sob o link “Código”.

---

3 Módulo chaveado que permite o seccionamento de uma corrente elétrica.

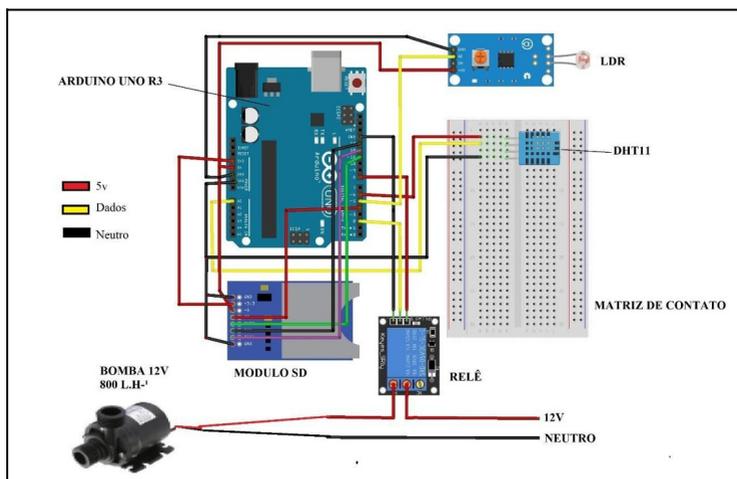
4 Sensor de resistência elétrica, diminui sua resistência quando a energia luminosa incide sobre ele.

5 Módulo responsável por ler e escrever em cartão de memória.

6 Matriz onde são realizadas as interligações dos fios com componentes.

7 Sensor capaz de ler a umidade do ar na faixa de 20% a 90% e temperatura na faixa 0 a 50 °C com precisão de +-5% e +- 2 °C respectivamente.

Figura 1 – Diagrama de automação com Arduino uno R3



Fonte: Autores.

O tempo de circulação da solução nutritiva foi de 15 minutos com intervalos de 4 horas durante o dia e noite.

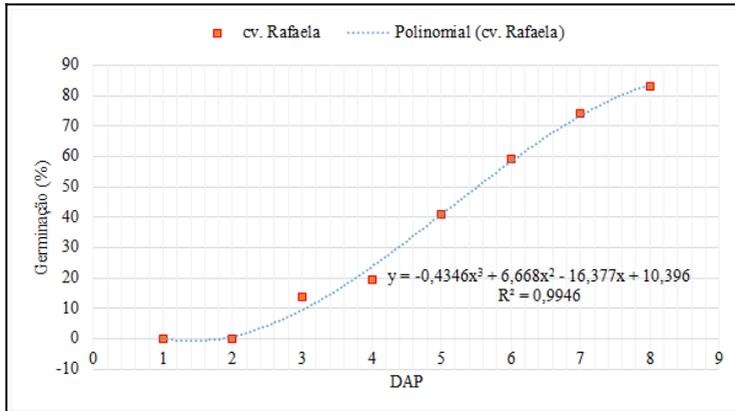
### 3. Resultados e discussões

A alface Rafaela foi semeada no dia 28 de agosto, a germinação teve início no dia 31, encerrando no dia 5 de setembro de 2021, perfazendo um total de 8 dias. Foi verificada uma germinação de 83% de um total de 606 sementes, o que resulta em 17% ou 103 sementes não germinadas. Moraes et al. (2018) obtiveram germinação de 80% em fibra de coco com a alface-americana cv. Lucy Brown. A alface Moana foi semeada em 14 de setembro, e sua germinação teve início um dia após a semeadura, encerrando no dia 28 de setembro de 2021, perfazendo um total de 8 dias, onde se obteve uma germinação de 89,53% de um total de 864 sementes, o que perfaz um total de 90 sementes não germinadas 10,41%. Comparando as taxas de germinação de ambas as cultivares, houve um incremento de 6,53% na germinação da cv. Moana. Para ambas as germinações a

temperatura média do ar oscilou entre 28 e 32 °C, enquanto que, a umidade oscilou de 40% para 60%.

As duas cultivares apresentaram satisfatória germinação em fibra de coco. Xavier et al. (2020) verificou que a adição de fibra de coco em outros substratos contribui para a germinação e a qualidade das mudas. Rodrigues et al. (2020) demonstra que a adição de fibra de coco em outros substratos melhora a germinação e a qualidade das mudas da alface cv. Stella Manteiga. Assim, a fibra de coco pode ser utilizada sozinha ou associada a outros substratos. Analisando o IVG das cultivares, nota-se uma antecipação da germinação em dois dias na cultivar Moana, o que pode ser atribuída ao plástico filme empregado. O índice IVG pode ser observado na Figura 2 “Rafaela” e Figura 3 “Moana”.

Figura 2 – IVG da alface-crespa cultivar Rafaela em fibra de coco

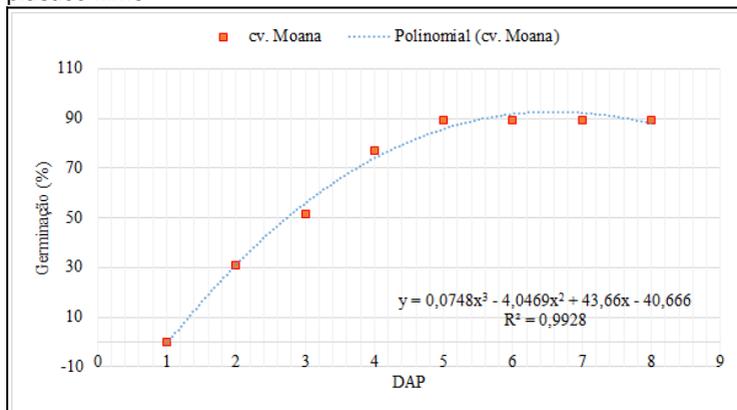


Fonte: Autores. \*DAP: Dias após o plantio.

A cv. Rafaela demonstrou um crescimento linear até o oitavo dia de germinação, enquanto a cv. Moana um crescimento quadrático até o quinto dia, onde a germinação cessa e os valores tornam-se constantes. Em ambas, a germinação foi maior que

80%, porém a cv. Moana apresentou germinação mais precoce. Vale-se frisar que, no crescimento linear o número aumenta de forma estável, acrescido por uma constante e no crescimento quadrático é proporcional ao quadrado do número da população.

Figura 3 – IVG da alface-crespa cultivar Moana em fibra de coco com plástico filme



Fonte: Autores. \*DAP: Dias após o plantio.

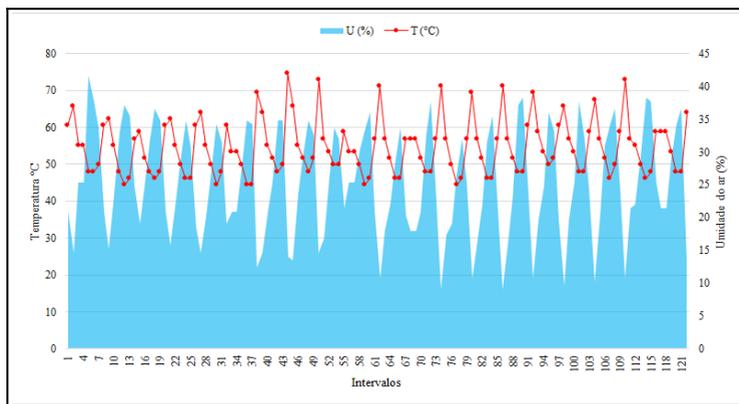
De acordo com Silva et al. (2020) a alface apresenta sensibilidade às variações de temperatura durante sua germinação, sendo a faixa entre 20 a 30 °C considerada ideal. O plástico empregado na cv. Moana auxiliou na regulação da temperatura e umidade mantendo-a constante, o que favoreceu a uma maior indução na germinação, encurtamento do tempo e homogeneidade.

A condução das alfaces germinadas para formação de mudas após a emergência foi realizada apenas para cv. Moana do dia 22 de setembro a 10 de outubro de 2021, perfazendo um total de 21 dias. Através do sensor DHT11 acoplado no sistema de automação, foi observado uma temperatura máxima de 42 °C às 15:00 horas, mínima de 25 °C às 3:00 horas e uma média do ar de 30,63 °C. A umidade máxima foi de 74% às 3:00 horas, mínima de 16% às 19:00 horas e a umidade média 44,92%. Sistemas de

automação tradicionais “temporizadores” não possuem esta capacidade, não sendo possível obter informações do local através de sensores. Mariano Júnior, Ferreira e Canato (2020) demonstraram o emprego do sensor DHT11 para monitoramento da temperatura e umidade em ambiente sob cultivo hidropônico e verificou que seu uso é efetivo para aquisição de dados ou automação.

A possibilidade de adequar a automação às características locais de diversas maneiras possíveis, e ainda coletar dados do clima e outros, somente é possível com o emprego de tecnologias como o Arduino. Os dados de temperatura e umidade são importantes para o manejo e assim o bom desenvolvimento do vegetal. Na Figura 4 é possível observar a variação da temperatura e umidade ao longo da produção das mudas coletadas pelo sensor DHT11.

*Figura 4 – Variação da temperatura (°C) e umidade do ar (%) durante a produção das mudas cv. Moana (22/09 a 13/10/2020) em intervalos de 4 horas pelo sensor DHT11*



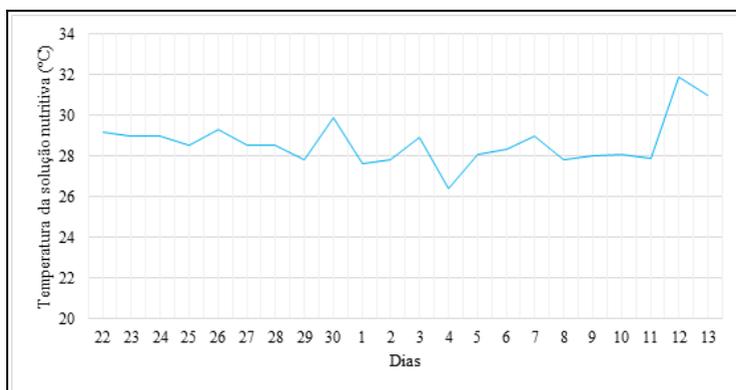
Fonte: Autores.

Verifica-se que conforme há um aumento na temperatura ocorre um decréscimo na umidade do ar, os horários com maiores

temperaturas registradas foram às 15:00 horas e umidade às 3:00 horas, inversamente, com menores temperaturas às 3:00 horas e 19:00 horas respectivamente. Favarato et al. (2018) relatam que a alface cultivada sob diferentes coberturas de solo há variação da temperatura e umidade do ar ao longo do dia, com aumento da temperatura das 5:00 horas às 11:00 horas e diminuição das 13:00 horas às 23:00 horas. Apesar de em hidroponia não se fazer o uso do solo, a temperatura e umidade continuam a afetar o desenvolvimento vegetal.

Segundo Taiz et al. (2017) a umidade do ar é importante no processo de evapotranspiração, maiores déficits de saturação de água na atmosfera contribuem para maior taxa evapotranspiração, e assim absorção de água e nutrientes. A Figura 5 apresenta a variação da temperatura da solução nutritiva mensurada com instrumento EC-3587 1 às 8:00 horas.

*Figura 5 – Variação da temperatura da solução nutritiva (°C) ao longo da produção de mudas de alface cv. Moana (22/09 a 13/10/2020) às 8:00 horas*



Fonte: Autores.

Segundo Bezerra Neto (2017) a correção do pH e CE durante a produção deve ser realizada objetivando manter o pH

entre a faixa ideal de 5,5 e 6,5 e a condutividade entre 0,8 e 1 dS m<sup>-1</sup>. O monitoramento constante se faz necessário, apesar da leitura desses dados terem sido registrada manualmente, a aquisição através de sensores acoplados ao Arduino também é possível, o que otimizaria o processo. A Figura 6 apresenta a variação do pH lido e o pH ajustado ao longo dos dias de produção, enquanto, a Figura 7 demonstra a variação da CE lida e ajustada.

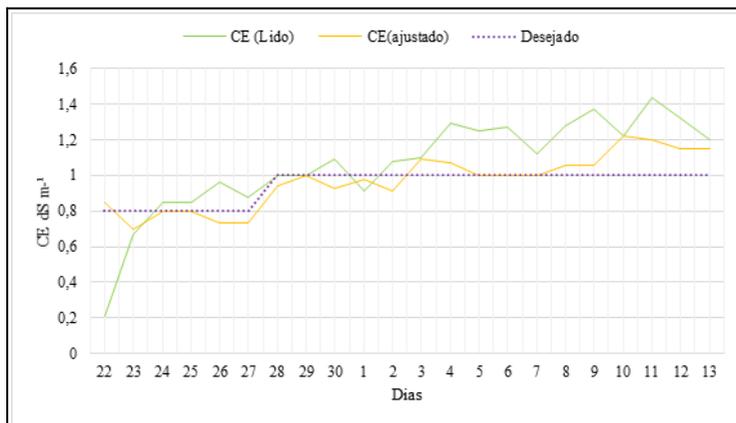
Figura 6 – Variação do pH(lido) e pH(ajustado) ao longo da produção de mudas de alface cv. Moana (22/09 a 13/10/2020)



Fonte: Autores.

A variação do pH e CE ao longo dos dias ocorre devido a uma série de fatores como: absorção de nutrientes, evaporação da água, temperatura dentre outros. O manejo da CE visa controlar a salinidade através da condutividade, assim, como ser um indicador para reposição dos nutrientes extraídos. O controle do pH objetiva garantir que todos os nutrientes estejam disponíveis para absorção pelo vegetal na faixa ideal 5,5 a 6,5.

Figura 7 – Variação da CE (lida) e CE (ajustada) ao longo da produção de mudas de alface cv. Moana (22/09 a 13/10/2020)



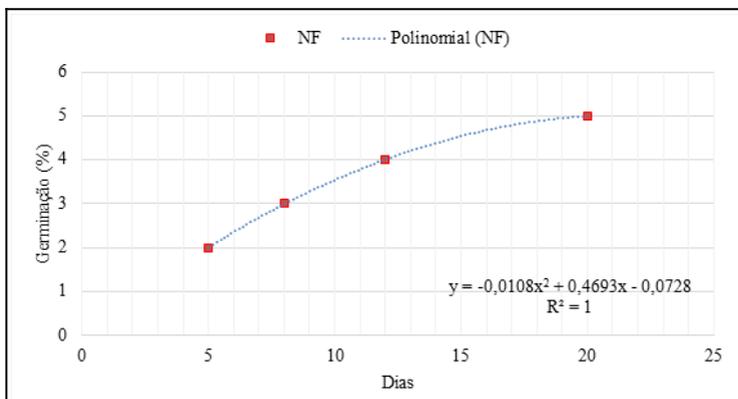
Fonte: Autores.

As mudas ideais para transplante da alface geralmente apresentam cinco folhas completas após 30 dias do cultivo (BEZERRA NETO, 2017). Segundo Cordeiro et al. (2018) a fibra de coco proporciona um desenvolvimento satisfatório das mudas de alface, e sugere que na produção de mudas em fibra de coco, se utilize uma concentração da solução não superior a 50% da CE. As mudas de alface cv. Moana cultivadas em fibra de coco não apresentaram inconformidade em sua qualidade. A Figura 8 apresenta o surgimento das folhas ao longo dos dias e a Figura 9 as mudas cv. Moana com 24 dias após a semeadura.

O sistema de automação com Arduino Uno não apresentou inconsistências, operando conforme o desejado, o que demonstra sua viabilidade, podendo ser empregado em projetos de maior produção de mudas. Nesse sentido, a fibra de coco pode garantir a germinação satisfatória, e absorção da solução nutritiva aplicada via ascensão capilar através da mesa de germinação. Os ciclos de irrigação controlados pelo sistema de automação com Arduino demonstrou ser eficaz, sendo possível produzir mudas de alface

de qualidade para serem empregadas em hidroponia de forma barata e simples.

Figura 8 – Surgimento das folhas de alface cv. Moana do dia 14 de setembro a 22 de outubro de 2021



Fonte: Autores.

Figura 9 – Mudas da alface cv. Moana com 24 dias após a semeadura



Fonte: Autores.

#### 4. Considerações finais

A germinação e a condução das mudas são essenciais para o bom desempenho do sistema hidropônico, o que garanti quantidade e qualidade das mudas. A fibra de coco demonstrou ser um excelente substrato para germinação e produção de mudas de alface em cultivo hidropônico, para as cv. Rafaela e Moana testadas. O monitoramento do pH e CE deve ser realizado diariamente, seu controle deve ser realizado sempre que atingir níveis críticos.

O sistema de automação com Arduino Uno demonstra ser uma alternativa para controle de circulação da solução nutritiva em sistema hidropônico, assim como, obter o registro de dados sobre o clima quando associado a sensores e dispositivos de armazenamento de dados. Portanto, o pode ser utilizado como uma tecnologia para automação de sistemas hidropônicos e monitoramento de dados climáticos no cultivo.

#### Referências

ARAÚJO, Emmanoella Costa Guaraná; SILVA, Thiago Cardoso; LIMA, Tarcísio Viana de. Efeitos alelopáticos de *sesbania virgata* (cav.) Pers na germinação de sementes de alface. **Revista Engenharia Agrícola**, v.26, n.2, p.101-109, 2018.

<https://periodicos.ufv.br/reveng/article/view/771>. Acesso em: 12 nov. 2021.

BARON, Luiz Carlos *et al.* Desenvolvimento e avaliação da viabilidade técnica de dispositivos para automação hidropônica. **Almanaque multidisciplinar de Pesquisa**. Universidade Unigranrio, v.8, n.1., p.188-210, 2021. Disponível:

<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/amp/article/view/6689/3443>. Acesso: 12 nov. 2021.

BEZERRA NETO, E. *et al.* **Cadernos do Semiárido: riquezas & oportunidade: Hidroponia**. 2. ed. Pernambuco: CREA, 2017. 88 p.

CORDEIRO, C. J. X. *et al.* **Qualidade de mudas de alface produzidas em fibra de coco com diferentes soluções nutritivas**. *In*: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 4; CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO (CONIRD), 26; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SALINIDADE (SBS), 3. [S.l.], 2018. Disponível em: [https://web.archive.org/web/20180721012730id\\_/http://www.inovagri.org/anais/TC1310115.pdf](https://web.archive.org/web/20180721012730id_/http://www.inovagri.org/anais/TC1310115.pdf). Acesso em: 15 set. 2021.

FAVARATO, Luiz Fernando *et al.* Variação térmica e umidade relativa do ar em diferentes coberturas de solo no cultivo da alface. *In*: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 22; ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 18; ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 8 – UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA, 2018, [S.l.]. **Anais [...]**. [S.l.]: Incaper, 2018. p. 1-4. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/123456789/3549/1/0493-0179-01.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2021.

FLOSS JÚNIOR, O. *et al.* Uso de substratos alternativos no sistema hidropônico e a influência na produção de mudas de lactuca sativa. **Brazilian Journal of Development**, [S.l.], v. 6, n. 10, p. 77728-77743, 2020. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n10-268>. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/18188/14689>. Acesso em: 19 out. 2021.

FURLANI, P. R. **Instruções para o cultivo de hortaliças de folhas pela técnica de hidroponia NFT**. Campinas: IAC, 1998. 30 p.

MARIANO JÚNIOR, L.; FERREIRA, M. A.; CANATO, R. L. C. J. **Interciência e Sociedade**, Mogi Guaçu, v.5, n.2, p.356-375, 2020. Disponível em:

<http://revista.francomontoro.com.br/intercienciaesociedade/article/view/165/121>. Acesso em: 06 nov. 2021.

LABORIAL, L. G.; VALADARES, M. B. On the germination of seeds of *Calotropis procera*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, n. 48, p. 174-186, 1976.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Journal Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MARQUES, I. C. S.; VIEIRA, L. P.; COSTA, P. A. A.; OLIVEIRA, M. K. T.; ROCHA, A. C.; OLIVEIRA, F. A. **Produção de alface em fibra de coco fertirrigada com solução salina em diferentes frequências de irrigação**. In: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 4 ; CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO (CONIRD), 26; III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SALINIDADE (SBS), 3. [S.], 2018. Disponível em:

<https://web.archive.org/web/20180721175113id/http://www.inovagri.org/anais/TC1490173.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2021.

MORAIS, Igor Batista *et al.* Desenvolvimento de mudas de alface em função de substratos alternativos. **Revista Pubvet**, v.12, n.8, p.1-5, 2018. Disponível em:

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v12n8a150.1-5>. Acesso em: 21 out. 2021.

NASCIMENTO, Warley Marcos; CANTLIFEE, Daniel J. Germinação de sementes de alface sob altas temperaturas. **Revista Horticultura Brasil**. [S.l.], v. 20, n.1, p.103-106, 2002. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/hb/a/vsjY4PTdnDh4yXF5ZqSYqsx/?>

[lang=pt](#). Acesso em: 21 out. 2021.

RODRIGUES, I. O. *et al.* Produção de mudas de alface cv. “Stella-Manteiga” em diferentes combinações de substratos e recipientes alternativos. **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara**. v. 2, n.3, p.47-55, 2020.

Disponível em:

<http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital/article/view/131/68>. Acesso em: 21 out. 2020.

SILVA, C. D. *et al.* Temperaturas e regulador de crescimento na germinação de sementes de alface. **Revista cultura agrônômica**, Ilha

Solteira, v.29, n.3, p.337-347, 2020. Disponível em:

[https://ojs.unesp.br/index.php/rculturaagronomica/article/view/24468355.2020v29n3p337-347/pdf\\_2](https://ojs.unesp.br/index.php/rculturaagronomica/article/view/24468355.2020v29n3p337-347/pdf_2). Acesso em: 23 out. 2021.

SOUSA, José Cláudio de Oliveira *et al.* Combinações de substratos alternativos na germinação de sementes de alface (*Lactuca Sativa L.*). **Revista Enciclopédia biosfera**, Goiânia, v.14, n.25, p.311, 2017. Disponível em:

<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2017a/agnar/combinacoes%20de%20substratos.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2020.

TAIZ, Z.; ZEIGER, E. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888p.

XAVIER, J. de. F. *et al.* Soluções nutritivas salinizadas com cloreto de sódio no cultivo de alface cressa em sistema hidropônico. **Journal Research, Society and Development**, [S.l.], v.10, n.14, 2021. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20437/19846>.

Acesso em: 09 dez. 2021.



## **Simulação da resposta econômica de três sistemas de produção de integração lavoura pecuária**

*Matias da Rosa Brito<sup>a</sup>, Miguel Alves Ferreira Neto<sup>b</sup>, Dyessica Santos<sup>c</sup>, Andressa Garcia Martins<sup>d</sup>, Mariana Rockenbach de Ávila<sup>e</sup>, Herlon Thadeu da Silva Mendel<sup>f</sup>, William Madeira de Quadros<sup>g</sup> e José Acélio Silveira da Fontoura Júnior<sup>h</sup>*

**Resumo:** O avanço da agricultura sob as áreas de produção pecuária no Rio Grande do Sul (RS) vem conduzindo os rebanhos de cria para áreas de menor qualidade. Conseqüentemente, o manejo de recria e engorda desses rebanhos vem sendo conduzido em áreas

- a Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA. E-mail: [matiasbritto.rs@gmail.com](mailto:matiasbritto.rs@gmail.com).
- b Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA. Zootecnista na Procampo Consultoria. E-mail: [miguelferreirazootechnista@gmail.com](mailto:miguelferreirazootechnista@gmail.com).
- c Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA. E-mail: [dyessicasantos.aluno@unipampa.edu.br](mailto:dyessicasantos.aluno@unipampa.edu.br).
- d Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA. E-mail: [andressagmartins98@gmail.com](mailto:andressagmartins98@gmail.com).
- e Doutora em Zootecnia. Pesquisadora colaboradora na Embrapa ClimaTemperado. E-mail: [mariana.avila@colaborador.embrapa.br](mailto:mariana.avila@colaborador.embrapa.br). ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6278-7513>.
- f Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA. E-mail: [herlonmendel.aluno@unipampa.edu.br](mailto:herlonmendel.aluno@unipampa.edu.br).
- g Mestre em Ciências Agrárias pela Universidad de La República – UDELAR, Uruguay. E-mail: [willmadeira@hotmail.com](mailto:willmadeira@hotmail.com).
- h Doutor em Zootecnia. Professor na Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA. E-mail: [josefontoura@unipampa.edu.br](mailto:josefontoura@unipampa.edu.br).

de pastagens em sucessão a lavoura de soja. Objetivou-se avaliar, por meio de um modelo de simulação utilizando planilhas eletrônicas, a viabilidade econômica de três cenários de produção com a venda ou não de terneiros adquiridos na entressafra, após pastoreio em pastagem de azevém, no inverno, em área de integração lavoura pecuária no município de Dom Pedrito, RS. Os cenários avaliados foram: i) AS (azevém e soja): pastagem de azevém no inverno e lavoura de soja no verão; ii) ASConf (azevém, soja e confinamento): pastagem de azevém no inverno e lavoura de soja e confinamento do verão e iii) ASSud (azevém e soja/sudão): pastagem de azevém no inverno e parte da área com soja e outra parte com capim sudão. Evidenciou-se que, nesta simulação, os altos investimentos não necessariamente geram maior lucratividade. Portanto, é necessário conduzir uma análise técnica e criteriosa para definir em qual situação deverá ser aplicada cada metodologia considerando o comportamento mercadológico e a disponibilidade de capital financeiro..

**Palavras-chave:** Sistemas integrados. Viabilidade econômica. Lucro.

## **Simulation of the economic response of three integrated crop-livestock production systems**

*Matias da Rosa Brito<sup>a</sup>, Miguel Alves Ferreira Neto<sup>b</sup>, Dyessica Santos<sup>c</sup>, Andressa Garcia Martins<sup>d</sup>, Mariana Rockenbach de Ávila<sup>e</sup>, Herlon Thadeu da Silva Mendel<sup>f</sup>, William Madeira de Quadros<sup>g</sup> & José Acélio Silveira da Fontoura Júnior<sup>h</sup>*

**Abstract:** The advance of agriculture under livestock production areas in Rio Grande do Sul (RS) has been leading the breeding herds to areas of lower quality. Consequently, the rearing and fattening management of these herds has been carried out in pasture areas in succession to soybean crops. The objective of this study was to evaluate, through a simulation model using electronic spreadsheets, the economic viability of three production scenarios with or without the sale of calves acquired in the off-season, after grazing in ryegrass

- 
- a Graduate in Animal Science at the Federal University of Pampa – UNIPAMPA. Email: [matiasbritto.rs@gmail.com](mailto:matiasbritto.rs@gmail.com).
  - b Graduate in Animal Science at the Federal University of Pampa – UNIPAMPA. Zootechnician at Procampo Consulting. Email: [miguelferreirazootecnista@gmail.com](mailto:miguelferreirazootecnista@gmail.com).
  - c Graduate in Animal Science at the Federal University of Pampa – UNIPAMPA. E-mail: [dyessicasantos.aluno@unipampa.edu.br](mailto:dyessicasantos.aluno@unipampa.edu.br).
  - d Graduate in Animal Science at the Federal University of Pampa – UNIPAMPA. Email: [andressagmartins98@gmail.com](mailto:andressagmartins98@gmail.com).
  - e Ph.D. in Animal Science. Collaborating researcher at Embrapa ClimaTemperado. E-mail: [mariana.avila@colaborador.embrapa.br](mailto:mariana.avila@colaborador.embrapa.br). ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6278-7513>.
  - f Graduate in Animal Science from the Federal University of Pampa – UNIPAMPA. E-mail: [herlonmendel.aluno@unipampa.edu.br](mailto:herlonmendel.aluno@unipampa.edu.br).
  - g Master in Agricultural Sciences from the University of Republic – UDELAR, Uruguay. E-mail: [willmadeira@hotmail.com](mailto:willmadeira@hotmail.com).
  - h Ph.D. in Animal Science. Professor at the Federal University of Pampa – UNIPAMPA. E-mail: [josefontoura@unipampa.edu.br](mailto:josefontoura@unipampa.edu.br).

pasture, in winter, in an area of crop integration livestock in the municipality of Dom Pedrito, RS. The evaluated scenarios were: i) SA (ryegrass and soybean): ryegrass pasture in winter and soybean crop in summer; ii) ASConf (ryegrass, soybeans and confinement): ryegrass pasture in winter and soybean farming and summer confinement; and iii) ASud (ryegrass and soy/sudan): ryegrass pasture in winter and part of the area with soybeans and another part with Sudan grass. It was evident that, in this simulation, high investments do not necessarily generate greater profitability. Therefore, it is necessary to conduct a technical and careful analysis to define in which situation each methodology should be applied, considering the market behavior and the availability of financial capital..

**Keywords:** Integrated crop-livestock systems. Economic viability. Profit.

## **Simulación de la respuesta económica de tres sistemas integrados de producción agropecuaria**

*Matias da Rosa Brito<sup>a</sup>, Miguel Alves Ferreira Neto<sup>b</sup>, Dyessica Santos<sup>c</sup>, Andressa Garcia Martins<sup>d</sup>, Mariana Rockenbach de Ávila<sup>e</sup>, Herlon Thadeu da Silva Mendel<sup>f</sup>, William Madeira de Quadros<sup>g</sup> y José Acélio Silveira da Fontoura Júnior<sup>h</sup>*

**Resumen:** El avance de la agricultura bajo las áreas de producción ganadera en Rio Grande do Sul (RS) ha llevado a los rebaños de cría a áreas de menor calidad. En consecuencia, el manejo de la cría y engorde de estos rebaños se ha realizado en áreas de pastoreo en sucesión a cultivos de soja. El objetivo fue evaluar, a través de un modelo de simulación mediante planillas electrónicas, la viabilidad económica de tres escenarios de producción con

- a Graduación en Zootecnia en la Universidad Federal de la Pampa – UNIPAMPA. Correo electrónico: [matiasbritto.rs@gmail.com](mailto:matiasbritto.rs@gmail.com).
- b Graduación en Zootecnia por la Universidad Federal de la Pampa – UNIPAMPA. Zootecnista en Procampo Consulting. Correo electrónico: [miquelferreirazootechnista@gmail.com](mailto:miquelferreirazootechnista@gmail.com).
- c Graduación en Zootecnia por la Universidad Federal de la Pampa – UNIPAMPA. Correo electrónico: [dyessicasantos.aluno@unipampa.edu.br](mailto:dyessicasantos.aluno@unipampa.edu.br).
- d Graduación en Zootecnia por la Universidad Federal de la Pampa – UNIPAMPA. Correo electrónico: [andressagmartins98@gmail.com](mailto:andressagmartins98@gmail.com).
- e Doctor en Ciencia Animal. Investigador colaborador de Embrapa ClimaTemperado. Correo electrónico: [mariana.avila@colaborador.embrapa.br](mailto:mariana.avila@colaborador.embrapa.br). ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6278-7513>.
- f Graduación en Zootecnia por la Universidad Federal de la Pampa – UNIPAMPA. Correo electrónico: [herlonmendel.aluno@unipampa.edu.br](mailto:herlonmendel.aluno@unipampa.edu.br).
- g Maestría en Ciencias Agropecuarias de la Universidad de La República – UDELAR, Uruguay. Correo electrónico: [wilmadeira@hotmail.com](mailto:wilmadeira@hotmail.com).
- h Ph.D. en Ciencia Animal. Profesor de la Universidad Federal de la Pampa – UNIPAMPA. Correo electrónico: [josefontoura@unipampa.edu.br](mailto:josefontoura@unipampa.edu.br).

o sin venta de terneros adquiridos fuera de temporada, luego de pastorear en pastos de raigrás, en invierno, en un área de Integración de cultivos ganaderos en el municipio de Dom Pedrito, RS. Los escenarios evaluados fueron: i) SA (raigrás y soja): pasto raigrás en invierno y cultivo de soja en verano; ii) ASConf (raigrás, soja y confinamiento): pastos de raigrás en invierno y cultivo de soja y confinamiento de verano; y iii) ASud (raigrás y soja / Sudán): pastos de raigrás en invierno y parte del área con soja y otra parte con Sudán césped. Se evidenció que, en esta simulación, altas inversiones no necesariamente generan mayor rentabilidad. Por lo tanto, es necesario realizar un análisis técnico y cuidadoso para definir en qué situación se debe aplicar cada metodología, considerando el comportamiento del mercado y la disponibilidad de capital financiero.

**Palabras clave:** Sistemas integrados. Viabilidad económica. Lucro.

## **1. Introdução**

A produção de carne bovina é uma das principais atividades geradoras de renda do estado do Rio Grande do Sul (CARVALHO et al., 2006). Ainda que a importância da atividade pecuária seja reconhecida mundialmente (LEMA et al., 2021), e as pastagens naturais do bioma Pampa apresentem base alimentar eficiente para a criação de gado, um acelerado processo de transformação produtiva e socioeconômica vem sendo observado na região, provocado principalmente pelo crescimento das áreas de soja e silvicultura (KUPLICH et al., 2018).

Neste sentido, Pillar et al. (2009) afirmam que o aumento de atividades como culturas anuais e silvicultura, invasão de espécies exóticas e uso inadequado do solo contribuem para a redução das áreas de pastagens naturais do bioma. Este novo cenário fez com que os processos de recria e terminação, passassem a ser exercidos em grandes proporções nas pastagens hibernais de áreas de sucessão a cultura da soja. Esses modelos produtivos foram responsáveis por causar grande incremento econômico (BALBINOT JUNIOR et al., 2009) através da otimização da área agrícola (LEMAIRE et al., 2014), a qual, comumente era manejada em pousio no período hiberna, e passou a ser usada para a produção animal, essa beneficiada por esse sistema, pois historicamente era marcada pelos déficits forrageiros de inverno.

A abordagem central deste artigo são os sistemas de produção que utilizam rotações entre culturas de verão e pastagens de inverno. Neste caso, é necessário a aquisição de terneiros (as) no período de entressafra para ocupar as áreas de pastagens, com a finalidade de serem recriados e terminados, sendo uma alternativa para essas áreas. Todavia, esse processo faz com que a comercialização destes animais seja priorizada pela desocupação da área antes do próximo plantio, sem que os mesmos, tenham alcançado peso mínimo de abate e algumas

vezes em condições mercadológicas desfavoráveis.

Além dessa abordagem geral mencionada acima, ressalta-se algumas alternativas que serão discutidas neste artigo, ou seja, como alcançar maiores pesos, até mesmo o de abate, assim como, melhores condições de venda, visando maior receita por hectare e evitando a comercialização precoce desses animais provenientes de sistemas integrados, já que a mesma poderá influenciar positivamente na rentabilidade final do processo produtivo. Porém, é necessário que exista um recurso alimentar que comporte esses animais durante a safra agrícola. Neste sentido, este trabalho objetiva simular cenários de recria e terminação, avaliando as viabilidades bioeconômicas de três sistemas de produção animal, integrados à lavoura de soja.

## **2. Metodologia**

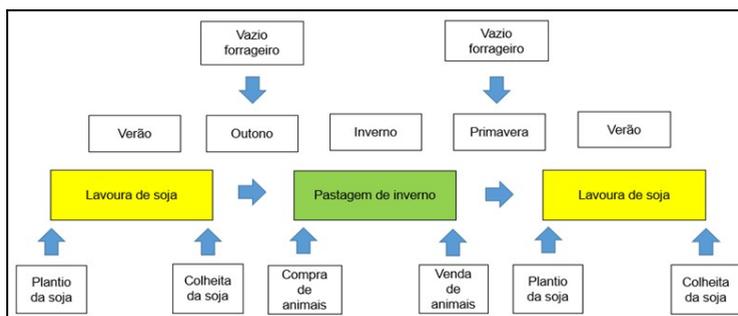
A simulação foi realizada durante o período de fevereiro a junho do ano de 2019, na Universidade Federal do Pampa, no município de Dom Pedrito. Sendo assim, todos os valores de comercialização, seja de compra ou venda de animais, máquinas, insumos, serviços terceirizados e outros, foram levantados durante o referido período nas agropecuárias locais e escritórios rurais frequentados pelos produtores da região. Da mesma forma, o valor referente a base salarial e encargos sociais com mão de obra rural contratada foi levantado no Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Dom Pedrito.

Para a realização desse trabalho foi estabelecida uma área de 100 hectares agricultáveis, para cada cenário, onde foi pressuposto que está área faz parte de uma propriedade rural já estabelecida, desse modo, avaliando de forma isolada as receitas geradas em apenas cem hectares independentes das possíveis atividades de interação com o restante de área. Da mesma forma, foi estabelecido que a propriedade já dispõe de equipamentos agrícolas como trator, semeadeira a lanço e plantadeira de plantio

direto.

Como base para época de comercialização de animais, plantio da lavoura e das pastagens foi utilizado como padrão o modelo conceitual de sistemas de Integração Lavoura Pecuária (ILP) no sul do Brasil, de acordo com os aspectos mencionados por Martins et al. (2015), porém, adaptado para esta simulação (Figura 1). As simulações foram realizadas através da utilização de planilhas eletrônicas com a compilação de dados considerando três sistemas de produção com integração lavoura pecuária. Figura 1 – Modelo conceitual de sistemas de ILP no Sul do Brasil.

Figura 1 – Modelo conceitual de sistemas de ILP no Sul do Brasil



Fonte: Autores com base em Carvalho et al. (2007)

Definição dos cenários:

1. Cenário AS – Azevém – Soja – Produção animal em pastagem de inverno (Azevém, *Lolium multiflorum* Lam.) e produção de grãos no verão (Soja, *Glycine max*).
2. Cenário ASConf – Azevém – Soja + Confinamento – Produção animal em pastagem de inverno (Azevém), produção de grãos (Soja) e produção animal em confinamento no verão.
3. Cenário ASSud – Azevém – Soja/Sudão – Produção animal em pastagem de inverno (Azevém), produção

de grãos (Soja) e produção animal em pastagem de verão (Sudão, *Sorghum sudanense*).

### **Descrição geral dos cenários**

Nos três cenários, a produção de soja, foi considerada como contrato de arrendamento, no qual, a receita líquida recebida pelo arrendamento foi baseada em cinco sacas de soja por hectare no valor de mercado do ano de 2019 (R\$ 73,00/saca), incluindo a implantação de pastagem de Azevém após a colheita. Sendo assim, não foi avaliado nenhum tipo de desempenho relacionado a lavoura, tão pouco, os custos de produção da mesma.

Os custos de operações agrícolas (semeadura, adubação e outros), foram baseados nos valores disponibilizados pelo Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA). Os cenários simulados tiveram princípio com a semeadura de pastagem de Azevém em área de sucessão a lavoura de soja, sendo diferenciados entre si após o período hibernar.

A semeadura da pastagem foi realizada no período de pré colheita do grão de soja, na data de 01/03/2018, onde a lavoura, se encontrava no final do seu ciclo produtivo, apresentando senescência foliar e início da maturação fenológica no estágio R6-R7.

Após a colheita do grão, decorridos 30 dias da semeadura da pastagem, foi aplicada fertilização nitrogenada por cobertura com Uréia (45-00-00) na dosagem de 100 kg/ha (45 kg de N/ha), onde, em média, a pastagem se encontrava na emissão da terceira folha.

Para todos os cenários a carga média de peso vivo por hectare na pastagem de Azevém foi de 750 quilos, ou 1.66 UA (UA = 450kg de peso vivo), onde após 75 dias de estabelecimento quando o estande de plantas, em média, alcançou 25 centímetros de altura foi iniciado o período de pastejo.

A aquisição de um lote de 317 terneiros machos, castrados, desmamados com média de 7 a 9 meses de idade e peso vivo

médio de 170 quilos, provindos de rebanhos de cria de um raio médio de 70 quilômetros da região, foi simulada, caracterizando assim o biótipo animal mais frequente nos rebanhos bovinos de Dom Pedrito.

O valor pago na compra dos animais foi de R\$ 6,00 o Kg/vivo, totalizando um desembolso de R\$ 1.020,00 por animal.

O custo de aquisição dos animais considerou também os valores de comissão e frete. Outro custo, comum a todos os cenários, foi a mão de obra que foi de um salário-mínimo mensal (rural), durante todo o ciclo produtivo (Tabela 1).

*Tabela 1 – Custos de mão de obra e compra de animais para os 3 cenários*

<b>Insumo</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor unitário (R\$)</b>	<b>Valor (R\$)</b>
Mão de obra	Meses	12	1.180,00	14.160,00
Animais	Cabeças	317	1.020,00	323.340,00
Comissão	%	2	20,40	6.466,80
Frete	Km	70	7,50	525,00
<b>Total</b>	<b>R\$</b>			<b>346.591,80</b>

Fonte: Autores.

O desempenho animal foi estimado para um ganho médio diário (GMD) de 0,900 kg por animal por dia, do início ao fim do período de utilização da pastagem, durante o período hibernar em Azevém, conforme os valores encontrados por Martins et al. (2015).

O manejo sanitário durante o período em pastagem de Azevém, contou com aplicação de vermífugo, carrapaticida e vacina anti-clostridiose (Tabela 2). A fim de manter a simulação mais próxima de uma situação real, foi estimado uma mortalidade animal de 1%, resultando em morte de 3 animais durante esse período.

Tabela 2 – Manejo sanitário durante o período hibernar para os 317 terneiros

<b>Produto</b>	<b>Nome comercial</b>	<b>Doses/ animal</b>	<b>R\$/Dose</b>	<b>Custo (R\$)</b>
Vermífugo	Cydectin®	1	1,264	400,69
Carrapaticida	Tackzuron®	1	1,120	355,04
Anti-clostridioses	Fortress® 8	2	0,800	507,20
Total				1.262,93

Fonte: Autores.

Os distintos cenários diferenciaram-se apenas após o período de pastejo de inverno, a partir de 15/10/2018.

### **2.1 Cenário AS – Azevém – soja**

Nesse cenário foram considerados os desembolsos referentes a adubação de pastagem, 100kg de uréia por hectare (Tabela 3), além do custo de compra dos animais, comissão de escritórios rurais, transporte, mão de obra e manejo sanitário.

Tabela 3 – Custos de insumos do cenário AS

<b>Insumo</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade/ ha</b>	<b>R\$/Unidade</b>	<b>R\$/ha</b>
Uréia (45-00-00)	Kg	100	1,29	128,60
Operacional	R\$	-	-	24,35
Total por ha	R\$	-	-	152,95

Fonte: Autores.

Após a entrada dos animais na pastagem, foi estabelecido um período de pastejo de 153 dias (15/05/2018 a 15/10/2018) até a retirada dos mesmos para venda com peso de 307,7kg e valor de venda de R\$ 5,60 o quilo vivo.

Descontando todas as despesas foi gerado a receita líquida com os ganhos animais referentes ao período de entressafra, na qual, para fechar a receita total do Cenário AS, foi adicionado o valor recebido referente ao contrato de arrendamento para o

plantio da soja (5 sacas/ha).

## 2.2 Cenário ASConf – Azevém – Soja + Confinamento

No cenário ASConf, foi usada a mesma metodologia do cenário AS, porém, após os 153 dias de pastejo os animais não foram vendidos, sendo simulado um modelo de confinamento sem a utilização de volumoso na dieta (puro grão) para engorda dos mesmos.

A dieta foi estabelecida de acordo com as recomendações técnicas para engorda de bovinos de corte em regime de confinamento sem volumoso, utilizando apenas grão de milho seco e inteiro, misturado em uma fonte de proteína (núcleo proteico) produzida por indústrias de nutrição animal, contendo um concentrado de proteína, vitaminas, minerais e antibióticos necessários para ganho de peso e para evitar distúrbios metabólicos em animais confinados (Tabela 4).

*Tabela 4 – Composição do milho e do núcleo proteico*

<b>Produto</b>	<b>MS (%)</b>	<b>PB (%)</b>	<b>NDT (%)</b>	<b>NNP (%)</b>	<b>Virginiamicina (mg/kg)</b>	<b>Lasalocida (mg/kg)</b>
Milho	90	8	80	-	-	-
Núcleo	88	32	-	11	180	200

Fonte: Autores.

No custo do concentrado foi considerado o valor do quilo do milho e do núcleo proteico com frete incluso. Já em relação a quantidade entregue, foi baseada pelo consumo dos animais e pela capacidade de estoque dos silos que eram reabastecidos a cada 21 dias, em média, até terminar o período de confinamento (Tabela 5).

Em razão da mudança de alimento volumoso para concentrado, foi estabelecido um período de adaptação de 20 dias, enquanto os animais ainda estavam na pastagem de Azevém, sendo submetidos a pastejo horário com suplementação da dieta do confinamento, de modo que o período na pastagem era

reduzido e os níveis de concentrado eram aumentados gradativamente.

Tabela 5 – Custo e quantidades da dieta utilizada

Insumo	Valor do quilo (R\$)	Quantidade total (kg)	Custo total (R\$)
Milho	0,80	131.454,85	105.163,88
Núcleo	1,70	23.197,92	39.436,46
Mistura 85:15	0,93	154.652,77	144.600,34

Fonte: Autores.

O peso ao início da adaptação foi de 289,7kg (aos 133 dias de pastejo), com ganho médio diário estabelecido em 0,500 kg durante esse período, totalizando 299,7kg de peso ao final da adaptação (Tabela 6).

Tabela 6 – Modelo de adaptação a dieta de alto grão

Dias	Consumo % PV	Horas de pasto	GMD	Peso
1 a 2	0,4	6		
3 a 4	0,6	5		
5 a 6	0,8	4		
7 a 8	1	4		
9 a 10	1,2	3	0,5	289,7
11 a 12	1,4	3		
13 a 14	1,6	2		
15 a 16	1,8	2		
17 a 18	2	1		
19 a 20	2,2	0		
Total 20 dias	$\bar{x} = 1,3$ % do PV	$\bar{x} = 3$ horas	-	299,7

Fonte: Autores.

Após o período de adaptação foi considerado um consumo de 2,2% do peso vivo (PV) de concentrado com ganho médio diário (GMD) estimado em 1,450kg e conversão alimentar (CA) de 5,16:1 (Consumo em kg: Ganho em kg), de acordo com os valores encontrados por Pordomingo et al. (2002). A dieta foi ajustada a cada 14 dias conforme o aumento de peso dos animais, fazendo assim, a média de peso geral do lote (Tabela 7).

Tabela 7 – Ajuste da dieta na fase de confinamento

<b>Dias</b>	<b>Peso (kg)</b>	<b>Consumo (% PV)</b>	<b>Consumo médio por dia</b>
0-14	320	2,2	6,81
14-28	340,3	2,2	7,26
28-42	360,6	2,2	7,7
42-56	381	2,2	8,15
Σ 56 dias	Peso médio 350,5	-	Média 7,48 Kg/dia

Fonte: Autores.

A distribuição do alimento para os animais foi dividida em dois períodos, conforme citado por Thiago (1996), ofertando 40% do consumo total durante a manhã e 60% durante a tarde, através de um vagão misturador/distribuidor ajustado para a quantidade necessária de alimento correspondente.

A área total do confinamento foi estabelecida respeitando as normas técnicas de bem-estar e produção animal, de acordo com o descrito por Pordomingo (2013), sendo assim, foi estabelecido 20m<sup>2</sup> por animal, resultando em uma área total de 6,340m<sup>2</sup> (0.63 ha) com sombreamento e acesso para trânsito de animais e máquinas.

Os custos de implantação do confinamento levaram em consideração os desembolsos para construção de comedouros reutilizando “sacos bag”, transporte de insumos e equipamentos para distribuição de alimento para os animais, silos de armazenamento, bebedouro e outros (Tabela 8).

Os silos adquiridos para estocar milho e núcleo possuíam, respectivamente, capacidade de 16 e 10 Ton, nos custos de silo estão inclusos a mão de obra de instalação. Já o vagão distribuidor/misturador com capacidade de 3 Ton e a rosca transportadora com vazão de 5 Ton/hora.

Os equipamentos específicos para armazenagem e distribuição de alimentos tiveram diluição em 15 anos de vida útil com uma taxa de manutenção de 2% ao ano, percentual este, adaptado para esta simulação e baseado conforme os dados disponíveis pelo Sistema Ocepar (2016).

Tabela 8 – Custos de implantação do confinamento

<b>Produto</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>R\$ unidade</b>	<b>R\$ total</b>
Silo milho	R\$	3	8.890,00	26.670,00
Silo núcleo	R\$	1	7.000,00	7.000,00
Vagão mist / dist	R\$	1	35.000,00	35.000,00
Rosca / trasp	R\$	1	4.000,00	4.000,00
Cochos	m	160	8	1.280,00
Bebedouro	R\$	1	2.500,00	2.000,00
Madeiramento	R\$	-	-	5.000,00
Arames	Rolos	15	350	5.250,00
Frete	-	-	-	2.500,00
Instalações	-	-	-	7.000,00
<b>Custo total</b>				<b>95.700,00</b>

Fonte: Autores.

O manejo sanitário, durante o confinamento seguiu o protocolo indicado pelos laboratórios veterinários, que contou com duas aplicações de CattleMaster® 4 no período correspondente a 30 dias antes da entrada dos animais no confinamento, e reforço no dia da entrada juntamente com uma aplicação de Ouro Vac ® 8 + Vaxall® CD e Cydectin® (Tabela 9).

Tabela 9 – Manejo sanitário no período de confinamento

<b>Produto</b>	<b>Nome comercial</b>	<b>Dose/animal</b>	<b>R\$/Dose</b>	<b>Custo (R\$)</b>
Vermífugo	Cydectin®	1	1,90	601,03
Carrapaticida	Tackzuron®	1	1,68	532,56
Anticlostridiose	Ouro Vac®	2	0,80	507,20
Respiratória	Cattle Master®	2	6,60	4.184,40
<b>Total</b>				<b>5.825,19</b>

Fonte: Autores.

Ao fim do período de confinamento, em 10/12/2019, os animais foram vendidos para abate com peso de 381kg a um valor de venda de R\$ 10,55 pelo quilo de carcaça, com rendimento estipulado em 55% do peso vivo.

### 2.3 Cenário ASSudão - Azevém - Soja + Sudão

No Cenário ASSud, os animais não foram vendidos após finalizar o período de pastejo em Azevém, porém, diferentemente do cenário ASConf, os mesmos foram mantidos em pastagem de Capim Sudão no período de primavera-verão, no qual, a receita referente ao contrato de arrendamento da área para plantio da lavoura de soja, que nesse caso, correspondeu a apenas 17 ha da área total (100 ha). Sendo assim, os processos de implantação da pastagem de inverno foram considerados para uma área de 100 ha (Tabela 10), enquanto na pastagem de verão a área foi de 83 ha (Tabela 11).

*Tabela 10 – Custo para implantação de pastagem de Azevém*

<b>Insumo</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade/ ha</b>	<b>R\$/Unidade</b>	<b>R\$/hectare</b>
Semente Azevém	Kg	25	3,45	86,33
Uréia	Kg	100	1,29	128,6
Dessecação	L	4	19,95	79,8
Operacional	-	-	-	166,79
Total por ha	R\$	-	-	461,52

Fonte: Autores.

*Tabela 11 – Custo implantação de Sudão por hectare*

<b>Insumo</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade/ ha</b>	<b>R\$/ Unidade</b>	<b>R\$/hectare</b>
Semente de Sudão	Kg	25	4,75	118,8
Uréia	Kg	150	1,29	192,9
DAP	Kg	50	2,00	99,85
Roçada	un	1	-	80,00
Operacional1	un	3	-	131,79
Total	R\$	-	-	623,37

Fonte: Autores.

Essa metodologia foi aplicada em razão das distintas capacidades de suporte entre os diferentes tipos pastagens

utilizadas. Onde a pastagem de Sudão foi simulada com uma carga média equivalente a 1250kg por hectare, sendo assim, a área necessária para comportar a mesma quantidade de animais provindos do pastejo em 100 hectares de Azevém, foi de 83 hectares ao total (Tabela 11). Resultados de um estudo conduzido pela Embrapa, sugerem uma carga média do capim-sudão BRS Estribo sob lotação contínua de 3,5 unidade animal, visando ganho de peso individual e 5,6 unidade animal visando ganho de peso por área (SILVEIRA et al., 2015).

Para contabilizar o período de estabelecimento, sem pastejo, na transição pastagem de Azevém para Sudão, foi estipulado um valor de R\$ 20,00 fixo por animal/mês, que foi acrescentado na simulação do cenário como um custo de manutenção dos animais apenas durante o vazio forrageiro, tendo em vista, que esse valor representará um custo de oportunidade de uso de uma área qualquer da propriedade somente para alocar os animais durante esse período.

A implantação da pastagem de sudão foi no dia 01/11/2018, juntamente com uma adubação de base de 50 Kg/ha de DAP (Fosfato diamônico 18-43/46-00) e, posteriormente, 150 quilos de uréia em cobertura, 30 dias após o plantio, o período de estabelecimento foi de 45 dias, dando início ao período de utilização com a entrada dos animais na data de 16/12/2018. O protocolo sanitário utilizado contou com a repetição de vermífugo e carrapaticida (Idem ao cenário AS), com a dose ajustada em razão do maior peso vivo dos animais (Tabela 12).

*Tabela 12 – Manejo sanitário durante o período estival*

<b>Produto</b>	<b>Nome comercial</b>	<b>Doses/Animal</b>	<b>R\$/Dose</b>	<b>Custo (R\$)</b>
Vermífugo	Cydectin®	1	1,90	601,03
Carrapaticida	Tackzuron®	1	1,74	550,31
Anti clostridiose	Fortress® 8	2	0,80	507,20
Total				1.658,54

Fonte: Autores.

O peso inicial de 307,7kg é referente ao peso de saída dos animais da pastagem de Azevém, todavia, foi considerado que durante o período de estabelecimento da pastagem de Sudão os animais não perderam e nem ganharam peso, dessa forma suprindo apenas a manutenção.

Os animais permaneceram na área até 01/03/2019, totalizando 76 dias de pastejo, com peso vivo final individual de 368,5kg. O desempenho animal foi estipulado em 0,800kg de GMD, conforme encontrado por Silveira et al. (2015). Ao final desse período foram comercializados para abate com rendimento de carcaça estipulado em 53 %, recebendo o mesmo valor no kg do cenário ASConf (R\$ 10,55/kg da carcaça).

### **3. Resultados e discussões**

O GMD de 0,900 kg, no período hibernar em pastagem de Azevém nos três cenários é intermediário aos ganhos de 0,740 e 1,140 kg/animal/dia, encontrados por Aguinaga et al. (2005) avaliando características de carcaça de novilhos jovens terminados em pastagem hibernar.

No cenário ASSud, durante o período estival em pastagem de Capim Sudão o GMD de 0,800kg por animal é baseado nos ganhos de 0,520 e 0,865kg/animal/dia, encontrados por Silveira et al. (2015) avaliando implantação e manejo de Capim-Sudão.

No cenário ASConf, o GMD de 1,450kg em confinamento tem base nos ganhos de 1,580; 1,384 e 1,420kg encontrados por Pordomingo et al. (2002) avaliando novilhos em confinamento com três dietas de milho com grão inteiro. Já a conversão alimentar (CA) de 5,16 (kg de MS/kg de ganho de peso vivo) é coerente com os valores encontrados por Missio et al. (2009), avaliando novilhos confinados com acréscimo de 22, 40, 59 e 79% de concentrado na dieta, que encontraram CA variando de 5,01 a 5,78 quilos. A produção animal foi maior para o cenário ASConf, seguido de ASSud e AS (Tabela 13).

*Tabela 13 – Produção animal, em quilos, no período hibernar e estival, para os cenários avaliados*

<b>Cenário</b>	<b>Inverno</b>	<b>Verão</b>	<b>Total</b>
AS	43.237,8	-	43.100,00
ASConf	37.585,80	25.214,2	62.800,00
ASSud	43.237,8	19.091,2	62.329,00

Fonte: Autores.

A diferença de produção animal no inverno do cenário ASConf, que é menor, se dá em razão do período de adaptação para o confinamento em pastagem de Azevém, onde o ganho médio diário foi menor nesse período. Porém, apesar deste fato, este cenário obteve a maior produção animal total em razão do maior ganho de peso vivo acumulado.

O grande número de processos necessários para o cenário ASConf gerou o maior custo total de produção, enquanto o cenário AS, por ter menor uso de insumos e menos processos, teve o menor custo total (Tabela 14).

*Tabela 14 – Custo de produção total e por hectare em R\$, conforme cenários avaliados*

<b>Cenário</b>	<b>Custo por ha</b>	<b>Custo Total</b>
AS	R\$ 3.620,93	R\$ 362.093,39
ASConf	R\$ 5.055,08	R\$ 505.508,34
ASSud	R\$ 4.437,71	R\$ 443.770,61

Fonte: Autores.

De acordo com os resultados obtidos, foi possível analisar as receitas geradas pelos distintos cenários simulados. O cenário o que obteve a maior receita bruta foi o ASConf, seguido do cenário ASSud e AS (Tabela 15).

*Tabela 15 – Receita bruta, em R\$, conforme cenários avaliados*

<b>Cenário</b>	<b>Receita</b>
AS	R\$ 577.559,68
ASConf	R\$ 739.216,40
ASSud	R\$ 665.746,30

Fonte: Autores.

Esse resultado está relacionado ao maior peso de venda e valor de comercialização por Kg/vivo dos animais, já que no cenário ASConf os mesmos saíram do sistema de produção com média de 16 meses de idade, 381kg de peso vivo e foram comercializados para abate a um valor de R\$ 10,55 o quilo da carcaça.

No cenário ASSud, os animais com média de 17 meses de idade e 368,5kg de peso vivo, alcançaram condição de abate, no entanto, mesmo recebendo o mesmo valor no quilo da carcaça do cenário ASConf, o menor peso vivo e menor rendimento de carcaça, gerou uma menor receita bruta, quando comparado ao cenário ASConf.

Os rendimentos de carcaça foram na ordem de 55 e 53%, respectivamente para o cenário ASCon e ASSud, sendo esses, coerentes aos encontrados por Macedo et al. (2001), que observou rendimento de 58,91% para animais confinados e 56,36% para animais terminados em pastejo. No entanto, para Vaz e Restle (2008), os rendimentos encontrados foram de 51% para animais confinados e a pasto.

O cenário AS possui a menor receita bruta (Tabela 15), em razão de não haver continuidade do processo de recria e conseqüente engorda dos animais, pois a comercialização ocorreu com idade média de 14 meses e 307,7kg de peso vivo. Porém, esse fato não caracteriza este sistema como o menos lucrativo, visto que, a maior receita líquida total e por hectare foi gerada neste cenário (Tabela 16), em razão do menor custo de produção.

Todos os cenários tiveram receita líquida positiva (Tabela 16), todavia, ao analisar os sistemas por atividade, a receita líquida gerada apenas pela pecuária no cenário ASConf é a mais baixa, onde a soja, teve significativa influência na receita líquida final. No entanto, para o cenário ASSud, a pecuária gerou a maior receita líquida total quando comparado aos demais, onde a soja teve menos impacto na receita líquida final reduzindo sua

contribuição em relação aos outros cenários.

*Tabela 16 – Receita líquida, total e por hectare, em R\$, para os cenários avaliados*

<b>Cenário</b>	<b>Soja/ha*</b>	<b>Pecuária/ha</b>	<b>Total por hectare</b>	<b>Total do sistema</b>
AS	R\$ 365,00	R\$ 1.779,10	R\$ 2.144,10	R\$ 214.409,95
ASConf	R\$ 365,00	R\$ 816,02	R\$ 2.125,56	R\$ 212.555,69
ASSud	R\$ 62,05	R\$ 2.063,51	R\$ 1.181,02	R\$ 118.101,94

Fonte: Autores. \*Valor relativo ao arrendamento da área para cultivo de soja.

O fato do cenário ASSud ter a menor participação da soja nas receitas, se explica em razão da menor área plantada com a cultura, embora que, para nível de cálculo de receita, tenha sido considerada a área total do sistema (100 ha). Todavia, este cenário, comparado aos demais, é o mais rentável em relação a produção animal, no entanto, a baixa rentabilidade da soja comparada a produção pecuária não viabilizou a aplicabilidade deste cenário. Criando assim, a possibilidade de analisar um outro cenário explorando apenas a produção animal a fim de alcançar maiores rentabilidades. Evidenciamos que, no que tange a cultura da soja, o preço entre os anos pode oscilar pois definido internacionalmente, e depende da oferta e demanda global (referência Bolsa de Chicago). A baixa oferta no mundo eleva os preços e a alta oferta faz cair à cotação (PARREIRA et al., 2021).

A participação percentual (%) das receitas líquidas obtidas com o arrendamento para a soja e com a exploração pecuária em cada cenários e encontram na Tabela 17. Na receita líquida por cenários destaca-se o percentual de 97% para a pecuária no cenário ASSud, devido a menor participação da lavoura nesse cenário.

Observando as Tabelas 16 e 17, percebe-se que o cenário ASSud não é o mais lucrativo, no entanto, é evidente a importância econômica da pecuária nesse sistema quando comparado aos demais cenários simulados.

Tabela 17 – Participação das atividades na receita líquida, em porcentagem

<b>Cenário</b>	<b>Soja%</b>	<b>Pecuária%</b>
AS	17.0	83.0
ASConf	30.9	69.1
ASSud	3.00	97.0

Fonte: Autores.

Quanto a distribuição relativa dos itens de custo sobre a receita bruta, o cenário ASConf teve o menor saldo na produção pecuária (Tabela 18) em razão dos altos investimentos, todavia, os custos de produção têm impacto direto nas receitas de todos os cenários.

O custo de aquisição dos animais é o fator de maior impacto nos três cenários, seguido de insumos agrícolas e operacional para o cenário ASSud. Já para cenário ASConf, o segundo maior custo foi a dieta dos animais e de estruturas e máquinas (Tabela 18). Nesse sentido, a gestão financeira é uma ferramenta indispensável tanto nas grandes com médias e pequenas propriedades rurais (SILVA et al., 2018) e na produção pecuária uma significativa parcela dos custos estão atribuídos à alimentação (dieta) dos animais (BAZEGGIO; WINCK, 2021).

Tabela 18 – Valor relativo de cada item de custo em relação a receita bruta da produção pecuária

<b>Variável</b>	<b>AS</b>	<b>ASSud</b>	<b>ASConf</b>
Compra de animais	57,57	50	45,5
Dieta de confinamento	-	-	19,8
Insumos agrícolas	2,22	9,37	1,8
Estruturas e máquinas	-	-	13,10
Manejo sanitário	0,21	0,43	0,9
Operacional	0,42	7,5	0,7
Mão de obra	2,45	2,12	1,9
Área alternativa	-	1,41	-
Total	62,87	70,83	84

Fonte: Autores.

Ao analisar o cenário ASConf com os custos de estrutura e máquinas já diluídos, considerando apenas a taxa de manutenção e reparo, esta variável, passa a representar 1,14 % da receita bruta, tornando a atividade mais lucrativa, porém, ainda não ultrapassando a receita líquida do cenário AS e ASSud (Tabela 19).

*Tabela 19 – Receita líquida (em R\$), com diluição dos custos de implantação de confinamento do cenário ASConf, para a pecuária e para o total do sistema*

<b>Cenário</b>	<b>Pecuária/ha, em R\$</b>	<b>Sistema/ha, em R\$</b>
AS	1.779,10	2.144,10
ASConf	1.689,42	2.054,42
ASSud	2.063,51	2.125,56

Fonte: Autores.

Nessa condição o alto custo com a alimentação dos animais limita maiores lucratividades no cenário ASConf, já que, a receita líquida da pecuária segue sendo a mais baixa entre os três sistemas, mesmo com a diluição dos custos de implantação (Tabela 19). Esta informação é muito importante, visto que, o sucesso de sistemas mais intensivos de produção pecuária está diretamente relacionado ao custo de alimentação e ao preço de venda dos animais (ARAÚJO FILHO et al., 2019).

#### **4. Considerações finais**

De acordo com os resultados obtidos nesta simulação conclui-se que maiores investimentos podem gerar maiores receitas, porém, não necessariamente geram maiores lucratividades. Este fato fica comprovado pelo cenário ASConf quando comparado ao cenário AS, onde o menor número de processos produtivos envolvidos gerou menores desembolsos, favorecendo uma maior lucratividade total do sistema, reconhecendo assim a atividade de recria de bovinos jovens em

área de integração lavoura pecuária como uma atividade lucrativa, mesmo com menor produção animal em kg quando comparada aos outros cenários.

Toda via, sistemas com altos valores de investimentos devem ser analisados em cenários de longo prazo, entretanto, quando os custos de produção continuam representando uma parcela importante da receita bruta, a lucratividade continua sendo comprometida. Novamente, esse fato fica restrito ao cenário ASConf, já que, mesmo com diluição dos custos iniciais de implantação, a lucratividade ficou limitada pelo alto custo com a dieta ofertada, gerando uma receita líquida menor do que o cenário AS.

Em relação aos cenários simulados ressalta-se as peculiaridades de cada um que devem ser analisadas com uma visão técnica e criteriosa, a fim de definir em qual situação deverá ser aplicada cada metodologia, através da avaliação ponderada do comportamento mercadológico de comercialização da soja e de insumos, assim como, de animais para recria, engorda e ou abate, levando em consideração a disponibilidade de capital financeiro para investimento.

## **Referências**

AGUINAGA, A. A. Q. **Relação Planta-Animal num sistema de integração lavoura pecuária.** Dissertação de mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

AGUINAGA, Angelo Antonio Queirolo. **Relação Planta-Animal num sistema de integração lavoura pecuária.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

ANDRADE, A. *et al.* Metodologias para avaliação econômica

de sistemas de produção agropecuários. **Archivos de Zootecnia**, v. 67, n. 260, p. 610-620, 2018. Disponível em: <http://CNPIC-2018-Methodologias.pdf> (embrapa.br). Acesso em: 21 set. 2021.

BAZEGGIO, Marlon Cesar; WINCK, Cesar Augustus. Estudo da viabilidade financeira do aproveitamento de machos do bovino leiteiro: financial viability study of using dairy cattle male. **Revista Visão: Gestão Organizacional**, p. 112-125, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/visao/article/view/2458/1317>. Acesso em: 21 set. 2021.

BALBINOT JUNIOR, Alvadi Antonio *et al.* Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. **Ciência Rural**, v. 39, n.6, 1925-1933, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/nbsHhcVgsQmz7SnHSqVKSYN/abstract>. Acesso em: 12 out 2021.

CARVALHO, P. C. F. *et al.* Produção animal no bioma campos sulinos. **Brazilian Journal of Animal Science**, n. 35, p. 156-202, 2006. Suplemento.

CARVALHO, P. C. F. *et al.* Manejo de animais em pastejo em sistemas de integração lavoura-pecuária. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA**, 2007, Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2007. 1 CD-ROM.

HOFER, E. *et al.* Gestão de Custos Aplicada ao Agronegócio: Culturas Temporárias. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 17, n. 1, p. 29-46, jan./mar. 2006.

IRGA – Instituto Rio Grandense do Arroz. **Custo médio ponderado do arroz irrigado do Rio Grande do Sul**, safra 2017/2018. Disponível em: <http://stiriga2018-admin.hml.rs.gov.br/upload/arquivos/201805/18160831-custo->

[1-20180115091236custo-2017-18.pdf](#). Acessado em: 05 de Março de 2019.

KUPLICH, T. M.; CAPOANE, V.; COSTA, L. F. F. O avanço da soja no bioma Pampa. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, n.31, p. 83-100, 2018.

LEMA, Dario G. *et al.* Cost-Performance Evaluation of a Recognition Service of Livestock Activity Using Aerial Images. **Remote Sensing**, v.13, n.12, p. 1 -21, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167880913002697>. Acesso em: 12 out. 2021.

LEMAIRE, Gilles *et al.* Integrated crop–livestock systems: Strategies to achieve synergy between agricultural production and environmental quality. **Agriculture, Ecosystems&Environment**, 190, p. 4-8, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167880913002697>. Acesso em: 12 out. 2021.

MACEDO, M. P. Características de carcaça e composição corporal de touros jovens da raça Nelore terminados em diferentes sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1610-1620, 2001.

MARTINS, Leandro Soares *et al.* Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para novilhas Nelore em pastejo na época seca. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n.3, p.1519-1530. 2015. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/18373/1/artigo.pdf>. Acesso em 13 set. 2021.

PILLAR, V. P. *et al.* (Org.). **Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.

PARREIRA, I. *et al.* A influência do agronegócio na economia.

**Agrarian Academy**, v. 8, n. 15, 2021. Disponível em:

<http://www.conhecer.org.br/Agrarian%20Academy/2021A/a%20influencia.pdf>. Acesso em: 12 out. 2021.

PORDOMINGO, A. J. *et al.* Evaluación de dietas basadas en grano entero, sin fibra larga, para engorde de bovinos a corral.

**RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias**,

Buenos Aires: INTA, p. 1 - 23, 2002. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86431101>. Acesso em: 12 out. 2021.

PORDOMINGO, A. J. **Feedlot**: alimentación, diseño y manejo. Facultad de Ciencias Veterinarias. Argentina: INTA, 2013. p. 1-15. Disponível em:

[https://www.agroconsultasonline.com.ar//documento.html?op=v&documento\\_id=480](https://www.agroconsultasonline.com.ar//documento.html?op=v&documento_id=480). Acesso em: 21 out. 2021.

QUADROS, William Madeira de. **Avaliação bioeconômica de diferentes modelos de produção agropecuária no município de dom pedrito: uma simulação**.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia). Universidade Federal do Pampa, 2015.

Disponível em:

<https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/rii/2983/1/WILLIAM%20MADEIRA%20DE%20QUADROS.pdf>. Acesso em: 06 de set. 2021.

SILVA, Italo Daniel Ribeiro Alves; CIRENO, Maria Eugenia Diniz Figueredo; BONFIM, Vitor Wesley Santana. Análise custo-volume-lucro na produção de queijo do empreendimento agropecuário JC.

**Revista de**

**Administração e Contabilidade da FAT**, v. 9, n.3, p. 55-67, 2018. Disponível em:

<http://www.reacfat.com.br/index.php/reac/article/view/134>.

Acesso: 21 out. 2021. Acesso em: 21 out. 2021.

SILVEIRA, Márcia Cristina Teixeira da *et al.* Aspectos relativos à implantação e manejo de capim-sudão BRS Estribo. **Comunicado técnico 89**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2015. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1031369/aspectos-relativos-a-implantacao-e-manejo-de-capim-sudao-brs-estribo>. Acesso: 12 set. 2021.

SISTEMA OCEPAR. Estimativa de custos de recepção, secagem e limpeza. **Informe Agroeconômico**, Paraná: OCEPAR, n. 446, abr. p. 1-7, 2016. Disponível em:

<http://www.paranacooperativo.coop.br/ppc/attachments/article/109303/RSL%20-20safra%20inverno%202016.pdf>. Acessado em: 10 de maio de 2019.

THIAGO, L. R. L. S. Confinamento de Bovinos. *In*: COLEÇÃO Criar. Campo Grande: Embrapa, 1996.

VAZ, Fabiano Nunes *et al.* José Luiz. Características de carcaça de novilhos Aberdeen Angus terminados em pastagem cultivada ou confinamento. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 9, n. 3, p. 590-597, jul./set. 2008. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/930>. Acesso em: 21 set. 2021.



## **Comercialização de produtos da agricultura familiar e a pandemia da COVID-19: um estudo de caso na região metropolitana de Belém**

*Briane Alves da Rocha<sup>a</sup>, Regilene Angélica da Silva Souza<sup>b</sup>, Ana Cristina Gomes Santos<sup>c</sup> e Wilza da Silveira Pinto<sup>d</sup>*

**Resumo:** A pandemia do Novo Coronavírus (SARS-CoV-2) trouxe inúmeras mudanças para os produtores rurais da agricultura familiar que tiveram que se adaptar à situação e recorrer a novas estratégias de comercialização em meio as fases de isolamento social. Dessa forma, objetificou-se identificar e compreender as causas, dificuldades e estratégias adotadas pelos agricultores familiares da região metropolitana de Belém - Pará, associadas à comercialização dos seus produtos diante do isolamento social imposto pela pandemia da COVID-19. Por meio da aplicação de questionários online e de modo presencial se obtiveram as respostas que foram usadas para análise e

- 
- a Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. E-mail: [alvesbriane@gmail.com](mailto:alvesbriane@gmail.com).
  - b Doutora em Ciência do Solo. Professora na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. E-mail: [regilenesouza@yahoo.com.br](mailto:regilenesouza@yahoo.com.br).
  - c Doutora em Ciência da Informação. Bibliotecária na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. E-mail: [anacristinagomes023@gmail.com](mailto:anacristinagomes023@gmail.com).
  - d Doutora em Ciências Agrárias. Engenheira Agrônoma na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. E-mail: [wilza.pinto@ufr.edu.br](mailto:wilza.pinto@ufr.edu.br).

formulação dos gráficos no software Excel. Evidencia-se que o celular foi a principal ferramenta utilizada para a comunicação, através da ligação e redes sociais, principalmente o WhatsApp. Concomitantemente, as maiores dificuldades encontradas pelos produtores para a comercialização e oferta de serviços de entrega está atrelada a fatores de transporte, acesso à internet e conhecimento das redes sociais.

**Palavras-chave:** Feira de produtores. Isolamento social. Redes de comercialização.

## **Commercialization of family farming products and the COVID-19 pandemic: a case study in the metropolitan region of Belem**

*Briane Alves da Rocha<sup>a</sup>, Regilene Angélica da Silva Souza<sup>b</sup>, Ana Cristina Gomes Santos<sup>c</sup> & Wilza da Silveira Pinto<sup>d</sup>*

**Abstract:** The pandemic of the New Coronavirus (SARS-CoV-2) brought countless changes for rural producers of family farming who had to adapt to the situation and resort to new marketing strategies amidst phases of social isolation. Thus, we aimed to identify and understand the causes, difficulties and strategies adopted by family farmers in the metropolitan region of Belém – Pará, associated with the marketing of their products in the face of social isolation imposed by the Covid-19 pandemic. Through the application of online and in-person questionnaires, the answers were obtained and used for the analysis and formulation of graphs in Excel software. It is evident that the cell phone was the main tool used for communication, mainly through phone calls and social networks such as WhatsApp. The biggest difficulties found by the producers for the commercialization and offer of delivery services are related to transportation factors, internet access and knowledge of social networks.

- 
- a Graduate in Agronomy at the Federal Rural University of Amazon – UFRA. Email: [alvesbriane@gmail.com](mailto:alvesbriane@gmail.com).
  - b Ph.D. in Soil Science. Professor at the Federal Rural University of Amazon – UFRA. E-mail: [regilenesouza@yahoo.com.br](mailto:regilenesouza@yahoo.com.br).
  - c Ph.D. in Information Science. Librarian at the Federal Rural University of Amazon – UFRA. Email: [anacristinagomes023@gmail.com](mailto:anacristinagomes023@gmail.com).
  - d Ph.D. in Agricultural Sciences. Agronomist at the Federal Rural University of Amazon – UFRA. E-mail: [wilza.pinto@ufra.edu.br](mailto:wilza.pinto@ufra.edu.br).

**Keywords:** Farmer's market. Social isolation. Marketing networks.

## **Comercialización de productos de la agricultura familiar y la pandemia del COVID-19: un estudio de caso en la región metropolitana de Belém**

*Briane Alves da Rocha<sup>a</sup>, Regilene Angélica da Silva Souza<sup>b</sup>, Ana Cristina Gomes Santos<sup>c</sup> y Wilza da Silveira Pinto<sup>d</sup>*

**Resumen:** La pandemia del Nuevo Coronavirus (SARS-CoV-2) trajo numerosos cambios a los productores rurales de la agricultura familiar quienes debieron adaptarse a la situación y recurrir a nuevas estrategias de comercialización en medio de las fases de aislamiento social. De esta forma, el objetivo fue identificar y comprender las causas, dificultades y estrategias adoptadas por los agricultores familiares de la región metropolitana de Belém - Pará, asociados a la comercialización de sus productos frente al aislamiento social impuesto por la COVID-19 pandemia. Mediante la aplicación de cuestionarios en línea y presenciales se obtuvieron respuestas que sirvieron para el análisis y formulación de gráficos en el software Excel. Se evidencia que el celular fue la principal herramienta utilizada para la comunicación, a través de la conexión y las redes sociales,

- 
- a Graduación en Agronomía pela Universidad Federal Rural Amazônica – UFRA. Correo electrónico: [alvesbriane@gmail.com](mailto:alvesbriane@gmail.com).
  - b Doctorado en Ciencias del Suelo. Profesor de la Universidad Federal Rural Amazônica – UFRA. Correo electrónico: [regilenesouza@yahoo.com.br](mailto:regilenesouza@yahoo.com.br).
  - c Doctorado en Ciencias de la Información. Bibliotecario de la Universidad Federal Rural Amazônica – UFRA. Correo electrónico: [anacristinagomes023@gmail.com](mailto:anacristinagomes023@gmail.com).
  - d Doctorado en Ciencias Agrarias. Agrónomo de la Universidad Federal Rural Amazônica – UFRA. Correo electrónico: [wilza.pinto@ufra.edu.br](mailto:wilza.pinto@ufra.edu.br).

principalmente WhatsApp. Al mismo tiempo, las mayores dificultades que encuentran los productores para comercializar y ofrecer servicios de entrega están vinculadas a factores de transporte, acceso a internet y conocimiento de redes sociales.

**Palabras clave:** Feria de productores. Aislamiento social. Redes de mercadeo.

## **1. Introdução**

A pandemia da COVID-19, doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, provocou uma grave crise sanitária que impactou drasticamente a sociedade e todos os setores econômicos, sociais, ambientais, sanitários e de saúde. Conforme relata Leopoldo (2020), todos os setores da economia foram afetados, de maneira mais ou menos intensa, desde matérias-primas, de transformação, até o de serviços, sendo que as medidas restritivas de circulação impactaram os sistemas de produção e redes de comercialização.

O setor agrícola, especialmente os produtores da agricultura familiar sentiram de modo rigoroso os efeitos do isolamento social, no que diz respeito a produção e comercialização de seus produtos, os autores Adilson e Câmara (2021) comentam que à crise do coronavírus, que obrigou o fechamento de escolas, feiras, restaurantes e de vários serviços, temos consciência que isso tem afetado diretamente a renda do agricultor familiar, quando ele não pode estar mais nos espaços de comercialização, afetando o abastecimento das cidades e atingindo também o consumidor na ponta.

Para Marques (2021), a disseminação da COVID-19 acentuou dificuldades estruturais e desigualdades já existentes nos sistemas alimentares. Questões como o fechamento dos canais de comercialização levaram a uma redução da renda familiar, intensificando ainda mais os desafios para a população do campo.

No entanto, em resposta a essas dificuldades, o setor reage de diversas formas, tentando gerar alternativas de sobrevivência, adquirindo novas visões e atitudes, inclusive no que diz respeito à esfera comercial. Apesar da inviabilidade de funcionamento das feiras e bodegas agroecológicas, espalhadas pelos assentamentos e municípios. Os agricultores têm buscado ampliar a chegada aos seus “clientes” a partir de aplicativos, como o Facebook e, sobretudo, o Instagram e o WhatsApp (ADILSON; CÂMARA,

2021).

Nesse contexto, para o setor da agricultura familiar, as organizações de agricultores familiares tiveram um papel importante na criação de redes solidárias, no acesso a informações de prevenção e cuidado e nas alternativas de logística e distribuição de alimentos, entre outras estratégias (MARQUES, 2021). Assim, ações de entidades como essas se tornam alternativas para tentar driblar as implicações negativas causadas pela situação pandêmica.

O presente trabalho teve como objetivo compreender como se deu a comercialização dos produtos dos agricultores familiares da região metropolitana de Belém, Pará (RMB), visando identificar as estratégias e dificuldades adotadas por estes agricultores diante do isolamento social imposto pela pandemia da COVID-19.

## **2. Metodologia**

A pesquisa foi realizada na região metropolitana de Belém abrangendo os municípios de Belém, Ananindeua, Benevides, Marituba, Santa Bárbara, Santa Izabel e Castanhal tendo como público-alvo produtores da agricultura familiar.

O estudo é de natureza descritiva e qualitativa. O levantamento foi feito por meio da aplicação de questionários. Os questionários foram aplicados aos produtores da agricultura familiar em feiras, e socializados nas redes sociais via grupos de WhatsApp no período de 1 a 30 de setembro de 2020, com o retorno de 24 formulários.

De posse dos questionários respondidos, foi efetivada a tabulação dos dados quantitativos no programa Excel e em seguida gerados gráficos e tabelas, que foram analisados visando verificar as estratégias adotadas pelos produtores para promover a comercialização dos seus produtos e, também, identificada as dificuldades encontradas durante as fases de isolamento social.

### **3. Resultados e discussões**

#### **3.1 Caracterização**

De modo a caracterizar os produtores que participaram das entrevistas verificou-se que cerca de 62,2% têm sua faixa de idade entre 36 e 55 anos, sendo a maioria de produtores pertencentes ao sexo feminino com representatividade de 58,3% e 41,7% do sexo masculino. Quanto ao grau de escolaridade desses agricultores cerca de 33,3% têm superior completo e igual parcela com ensino médio completo, 20,8% o fundamental incompleto, 8,3% fundamental completo e 4,2% superior incompleto. Já a unidade de produção dos produtores se encontra majoritariamente, em torno de 33,3% no município de Belém, 29,2% Ananindeua, 20,8% Santa Bárbara, 8,3% em Santa Izabel, 4,2% em Marituba e 4,2% em Benevides.

#### **3.2 Pandemia e a comercialização**

Durante o período de aplicação da pesquisa, cerca de 33,3% dos produtores já haviam adquirido a doença da COVID-19, ademais cerca de 58,3% afirmaram que algum membro da família já havia sido infectado, com isso, aumentam-se as possibilidades do possível contágio dos demais familiares.

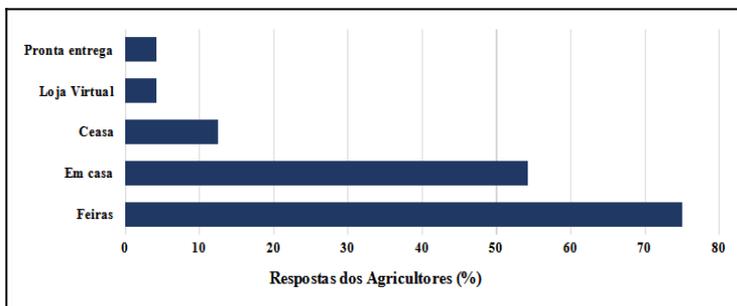
De acordo com Silva et al. (2020), para muitos grupos da agricultura familiar, aqueles que já viviam em situação de pobreza ou limitações nas condições socioeconômicas, a pandemia da COVID-19 pôde significar intensificação da vulnerabilidade social. Esses problemas tendem a ter consequências ainda a serem dimensionadas a médio e longo prazo, para além da crise sanitária, pela quebra das cadeias de produção e comercialização na agricultura familiar.

Além disso, a doença não teve impacto negativo somente na saúde dos produtores, mas a necessidade do isolamento social em virtude da pandemia prejudicou a comercialização dos produtos,

como demonstrado em números. Segundo os dados da pesquisa, 83,3% dos produtores disseram vender bem seus produtos antes da pandemia, todavia 75% dos produtores relataram que suas vendas caíram durante este período. Tais resultados demonstram que as restrições impostas pela pandemia causaram um forte impacto nas vendas dos produtos dos agricultores familiares da região metropolitana de Belém.

Aos moldes da comercialização convencional, antes da pandemia, a comercialização dos produtos se dava principalmente em feiras, e na própria residência dos produtores, cerca de 75% e 54,2% respectivamente e 12,5% na Ceasa, 4,2% por meio de lojas virtuais e 4,2% a pronta entrega (Figura 1).

*Figura 1 – Canais de comercialização dos produtores da região metropolitana de Belém antes da pandemia*



Fonte: Autores.

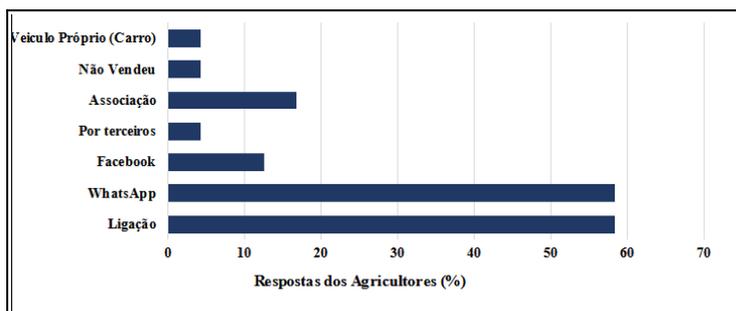
Diversos agricultores viram os canais de comercialização serem suspensos, seja pelo fechamento temporário de restaurantes, seja pela paralisação das aquisições pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), ou, ainda, em virtude da redução (e, em diversos casos, fechamento) da comercialização nas feiras livres e nos mercados. Outros vivenciaram dificuldades de comercialização (de alimentos, produtos, artesanato, mão de obra etc.) em virtude de medidas que têm limitado os deslocamentos intermunicipais ou restringido

o transporte público (SILVA et al., 2020).

Em contrapartida, durante a pandemia os modos de comercialização sofreram alterações, assim os produtores tiveram que se adaptar a tal situação buscando outras formas para conseguir comercializar seus produtos. Dessa forma, o celular foi o principal instrumento utilizado para facilitar o contato com os clientes, viabilizando também a divulgação e a solicitação dos produtos. Por meio de ligações e aplicativos de mensagens como o WhatsApp, cerca de 58,3% dos produtores fizeram uso dessas ferramentas.

Outras estratégias utilizadas por esses produtores para comercializar seus produtos foi através da rede social Facebook sendo 12,5% destes, já 16,7% comercializavam pela associação de produtores, 4,2% através de terceiros, 4,2% por meio de automóvel e por igual parcela deixaram de comercializar (Figura 3). Vale ressaltar que fomentar as vendas realizadas através da associação de produtores pode ser uma ótima opção e estratégia para reunir os produtores e fortalecer as vendas contribuindo na criação de efetivas redes de comercialização.

*Figura 2 – Formas de comercialização dos Agricultores da região metropolitana de Belém durante o isolamento social*

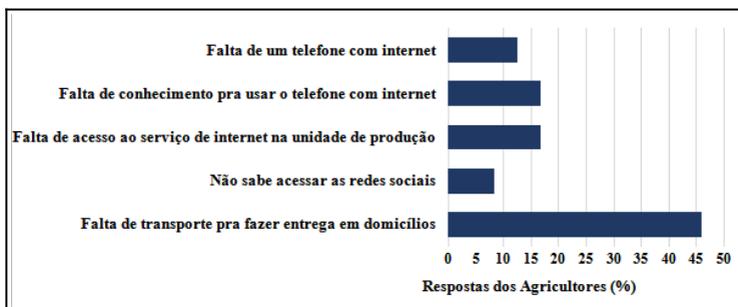


Fonte: Autores.

É evidente que as implicações da pandemia geraria

mudanças e dificuldades nas formas de comercialização, sobretudo para produtores da agricultura familiar, devido ao isolamento social. Verificou-se que as principais dificuldades encontradas pelos produtores da região metropolitana de Belém para vender seus produtos durante a fase de isolamento social foram a ausência de transporte para fazer as entregas (45,8%) e a outros fatores atrelados a infraestrutura local, devido ao sinal de rede de internet ser limitado por conta da localização da propriedade, a pouca afinidade com as redes sociais e ou ausência de equipamentos eletrônicos para tal (Figura 3).

*Figura 3 – Principais dificuldades encontradas para a venda dos produtos dos Agricultores da região metropolitana de Belém durante o isolamento social*



Fonte: Autores.

Neste sentido, Nogueira e Marcelino (2021) afirmam que algumas das estratégias de comercialização adotadas neste período se tornarão permanentes. A exposição em redes sociais para divulgação dos produtos e impulsionar a comercialização por meio de pedidos em listas de distribuição do WhatsApp ou via *direct* do Instagram, para entrega em domicílio, é uma das estratégias que permanecerão no pós-pandemia. As principais causas para o não uso das redes sociais para comercialização são: áreas de difícil acesso à internet e telefonia e a ausência de

peças quem possam contar para administrar esse trabalho. Os mesmos autores evidenciam ainda que associações e cooperativas desempenham importante papel no desenvolvimento da agricultura familiar, elas aproximam produtores familiares do consumidor final e organizam ações coletivas em benefício dos seus cooperados.

Outro serviço muito oferecido pelo nicho de vendas de alimentos é o *delivery*, durante a pandemia tal serviço teve um aumento muito significativo. Vários brasileiros mudaram seus hábitos alimentares durante a pandemia e começaram a comprar por *delivery*; essa análise é de um dos maiores estudos de alimentação e saúde do país, feito pelo Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde (NUPENS), ligado à Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP), que mostrou aumento generalizado na frequência de pedidos por frutas, hortaliças e feijão (de 40,2% para 44,6%), durante a pandemia de COVID-19 (JORNAL DA USP, 2021).

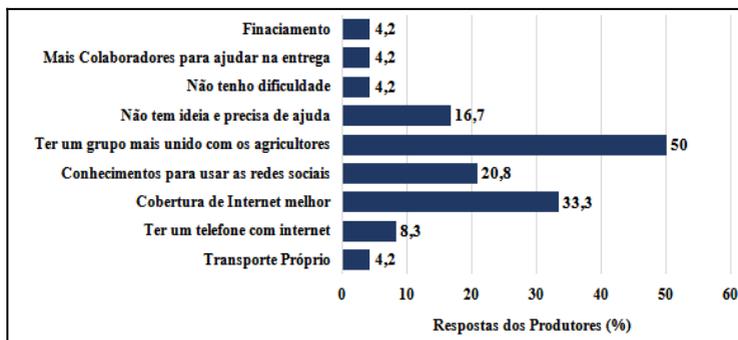
A produção diversificada da agricultura familiar que adota um modelo agroecológico e sustentável, do ponto de vista ambiental, deve também ser um elemento imprescindível à promoção da saúde através da ingestão desses nutrientes, além de manter uma relação diferenciada entre os agricultores e a comunidade consumidora. Fator que foi percebido de forma mais intensa nessa modalidade por *delivery* e relatado durante a pandemia (ADILSON; CÂMARA, 2021).

Para 45,8% dos produtores da RMB os serviços de entrega aumentaram e para 54,2% relataram não haver aumento nos serviços de entrega. As entregas ocorriam, em sua maioria, na região metropolitana de Belém sendo direcionadas a domicílios, feiras e floriculturas.

No entanto, para estes produtores a oferta efetiva desse serviço encontra certas dificuldades, sobretudo por conta do transporte, dificuldades no acesso à internet, seja por conta do

sinal e ao pouco conhecimento dessas ferramentas, sendo estes os principais fatores. Além destes, os produtores afirmaram também ter dependência de outras pessoas para realizar as entregas, ter pouca mão de obra e a quantidade produzida ser muito pequena. Neste contexto, buscou-se compreender a percepção dos produtores quanto as ações necessárias para melhorar as vendas em período de isolamento em meio a pandemia da COVID-19, sendo assim, verificou-se que 50% destes produtores acreditam que é necessário conformar um grupo de produtores mais unidos para realizar uma rede de comercialização melhor, outros 33,3% também consideram a infraestrutura local para garantir melhor acesso à internet e 20,8% o conhecimento para uso das redes sociais (Figura 4).

*Figura 4 – Percepção dos Agricultores da RMB sobre as alternativas que contribuiriam na comercialização dos produtos durante o isolamento social*



Fonte: Autores.

Na visão dos produtores as questões apresentadas se mostraram determinantes para as vendas durante a pandemia. Corroborando com o estudo, Gomes e Cezar (2018) afirmam que as cooperativas inseridas no meio rural, no ramo agropecuário, estas proporcionam aos membros, inserção mercadológica com o ganho de escala e ainda facilidade de acesso aos insumos. De

acordo com Presno Amodeo (1999), as cooperativas agropecuárias são alternativas principalmente para quem produz em menor escala, possibilitando a participação no sistema agroalimentar, a obtenção de melhores resultados econômicos que lhes permitirão melhoras na sua qualidade de vida.

#### **4. Considerações finais**

De acordo com a pesquisa em questão observa-se a redução nas vendas dos produtos dos agricultores familiares da região metropolitana de Belém devido o isolamento social imposto pela pandemia da COVID-19, situação a qual foi muito além de uma crise sanitária, pois agravou os problemas sociais já enfrentados pelos trabalhadores do campo.

Para manter a comercialização, o aparelho celular foi instrumento essencial para estabelecer a comunicação com os clientes por meio da ligação e das redes sociais.

Dentre as principais dificuldades encontradas pelos agricultores para estabelecer uma boa comunicação com os clientes e oferecer um serviço de entrega efetivo estão as implicações relacionadas ao transporte insuficiente, o acesso limitado à rede internet local e o pouco conhecimento para manusear as redes sociais como ferramenta essencial no processo de divulgação e comercialização dos produtos.

Ademais, evidencia-se a necessidade de fomentar as ações de associações e cooperativas voltadas a agricultura familiar, tendo vista o fortalecimento do setor e a promoção de soluções aos seus associados estabelecendo redes de comercialização mais efetivas para esse setor.

#### **Referências**

ADILSON, Francisco; CÂMARA, Jean Pierre Tertuliano. Agricultura Familiar em Tempos de Pandemia.

**Diplomatique Brasil**, 2021. Disponível em:

<https://diplomatieque.org.br/agricultura-familiar-em-tempos-de-pandemia/>. Acesso em: 31 ago 2021.

GOMES, Eulália de Lima; CEZAR, Layon Carlos. O papel das cooperativas da agricultura familiar no desenvolvimento de políticas públicas. **REVER. Revista de Extensão e Estudos Rurais**. v. 7, n.1, jan-ju, 2018. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/21053>. Acesso em: 21 set. 2021.

FRANCE JUNIOR. Delivery transformou tendência em necessidade e continua em crescimento. **Jornal da USP**, 2021. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/delivery-transformou-tendencia-em-necessidade-e-continua-em-crescimento/>. Acesso em: 21 set. 2021.

LEOPOLDO, Eudes. **O mundo, a Amazônia e a região de fronteira no fio da navalha: o Sul e Sudeste do Pará em tempos da pandemia do coronavírus**. Unifesspa, 2020. Disponível em: [https://acoescovid19.unifesspa.edu.br/images/conteudo/Texto\\_Prof.\\_Eudes\\_Leopoldo.pdf](https://acoescovid19.unifesspa.edu.br/images/conteudo/Texto_Prof._Eudes_Leopoldo.pdf). Acesso em: 21 set. 2021.

MARQUES, Fernanda. **Pesquisa apresenta dados sobre impactos da pandemia no semiárido brasileiro**. Brasília: Fiocruz, 2021. Disponível em: <https://www.fiocruzbrasil.fiocruz.br/pesquisa-apresenta-dados-sobre-impactos-da-pandemia-no-semiarido-brasileiro/>. Acesso em: 21 set. 2021.

NOGUEIRA, Virginia Gomes de Caldas; MARCELINO, Maria Quitéria dos Santos. COVID-19: impactos e estratégias para a comercialização de alimentos da agricultura familiar no DF. **Revista de Política Agrícola**, v.30, n. 1, jan./fev./mar. p. 117-129, 2021. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1131983/1/>

[Covid-19-impactos.pdf](#). Acesso em: 21 set. 2021.

PRESNO AMODEO, N. B. As cooperativas agroindustriais e os desafios da competitividade. **Tese** (Doutorado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

Disponível em:

<http://www.spell.org.br/documentos/ver/48495/situacao-da-educacao-cooperativista-nas-cooperativas-agropecuarias-de-minas-gerais>. Acesso em: 21 set. 2021.

SILVA, Rita de Cássia Ribeiro *et al.* Implicações da pandemia COVID-19 para a segurança alimentar e nutricional no Brasil.

**Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 9, p. 3421-3430, 2020. DOI: 10.1590/1413-81232020259.22152020. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csc/a/mFBrPHcbPdQCPdsJYN4ncLy/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 set. 2021.



## **A influência das teorias do desenvolvimento no debate do rural sustentável: das teorias voltadas ao progresso até a sustentabilidade**

*Raimundo Christian Oliveira Soares<sup>a</sup>*

**Resumo:** O debate sobre desenvolvimento, desenvolvimento sustentável e desenvolvimento rural, traz consigo convergências de ideias, que vão da questão temporal a questões ideológicas. Diante disso, o objetivo dessa pesquisa é fazer um breve debate sobre a evolução dessa discussão, partindo da ideia de desenvolvimento como crescimento até chegar no debate mais atual, sobre desenvolvimento e sustentabilidade. A pesquisa está dividida em três momentos, onde, primeiro trazemos as principais ideias que estão vinculadas ao desenvolvimento como crescimento, depois o desenvolvimento territorial e, por fim, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade. Utilizamos a pesquisa bibliográfica como metodologia, trabalhando com as principais teorias do desenvolvimento. As teorias do desenvolvimento possuem grande influência nas teorias e ações voltadas para o desenvolvimento rural..

---

a Mestre em Políticas Públicas e Desenvolvimento. Estudante de Doutorado em Desenvolvimento Rural Sustentável pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. E-mail: [raimundo.soares.unila@gmail.com](mailto:raimundo.soares.unila@gmail.com).

**Palavras-chave:** Desenvolvimento. Sustentabilidade.  
Rural. Território.

## **The influence of development theories in the sustainable rural debate: From theories focused on progress to sustainability**

*Raimundo Christian Oliveira Soares<sup>a</sup>*

**Abstract:** The debate on development, sustainable development and rural development brings with it convergences of ideas, ranging from temporal issues to ideological issues. Therefore, the objective of this research is to make a brief debate on the evolution of this discussion, starting from the idea of development as growth until reaching the most current debate, on development and sustainability. The research is divided into three moments, where, first we bring the main ideas that are linked to development as growth, then territorial development and finally sustainable development and sustainability. We used bibliographic research as a methodology, working with the main theories of development. Development theories have great influence on theories and actions aimed at rural development.

**Keywords:** Development. Sustainability. Rural. Territory.

---

a Master in Public Policy and Development. Ph.D. Student in Sustainable Rural Development at the Western Paraná State University – UNIOESTE. E-mail: [raimundo.soares.unila@gmail.com](mailto:raimundo.soares.unila@gmail.com).

## **La influencia de las teorías del desarrollo en el debate de lo rural sustentable De las teorías centradas en el progreso a la sustentabilidad**

*Raimundo Christian Oliveira Soares<sup>a</sup>*

**Resumen:** El debate sobre desarrollo, desarrollo sustentable y desarrollo rural trae consigo convergencias de ideas, que van desde cuestiones temporales hasta cuestiones ideológicas. Por tanto, el objetivo de esta investigación es realizar un breve debate sobre la evolución de esta discusión, partiendo de la idea de desarrollo como crecimiento hasta llegar al debate más actual, sobre desarrollo y sustentabilidad. La investigación se divide en tres momentos, donde, primero traemos las ideas principales que se vinculan con el desarrollo como crecimiento, luego el desarrollo territorial y finalmente el desarrollo sustentable y la sustentabilidad. Utilizamos como metodología la investigación bibliográfica, trabajando con las principales teorías del desarrollo. Las teorías del desarrollo tienen gran influencia en las teorías y acciones dirigidas al desarrollo rural.

**Palabras clave:** Desarrollo. Sustentabilidad. Rural. Territorio.

---

a Maestría en Políticas Públicas y Desarrollo. Estudiante de Doctorado en Desarrollo Rural Sostenible en la Universidad Estadual del Oeste de Paraná – UNIOESTE. Correo electrónico: [raimundo.soares.unila@gmail.com](mailto:raimundo.soares.unila@gmail.com).

## **1. Introdução**

Por um longo tempo temos discutidos o que é desenvolvimento, como tornar um país desenvolvido ou como fazê-lo crescer, porém, crescer e desenvolver não são sinônimos. O que leva um país ou região a ser desenvolvido não é apenas seu crescimento econômico, progresso ou modernização, e nossa experiência nesses conceitos não foram tão positivas (SANCHES, 2004).

Com o desenvolvimento rural a linha de raciocínio é semelhante, pois muitas das decisões tomadas nessa esfera foram baseadas no crescimento econômico. Diante disso, essa pesquisa teve como objetivo fazer um breve debate a respeito da evolução das discussões envolta do desenvolvimento, partindo da ideia de crescimento econômico até chegar no debate mais atual, que abrange o desenvolvimento sustentável, e como esses temas tiveram importância na discussão do desenvolvimento rural sustentável.

Para cumprir tal objetivo, a pesquisa foi dividida em três momentos, onde começamos falando do desenvolvimento vinculado ao crescimento econômico, progresso e modernização, assim como os impactos dessa ideologia. No segundo momento trouxemos a visão do desenvolvimento territorial, assim como alguns conceitos de território e sua relação com o desenvolvimento. Esse tópico nos trouxe uma visão de desenvolvimento focada no local ou regional, com uma perspectiva endógena. Por último, discorreremos sobre o desenvolvimento sustentável, sustentabilidade e desenvolvimento rural sustentável. Aqui discutimos conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, assim como a relação ou influência que os temas possuem no debate da agricultura sustentável.

Como metodologia utilizamos a pesquisa bibliográfica, de cunho exploratório, para analisar as obras de acordo com a relevância que tinham em determinado período.

Chegamos à conclusão de que a discussão realizada no presente trabalho tem importante relação com o desenvolvimento rural e a produção de alimentos, pois a partir das teorias debatidas conseguimos fazer uma ponte com as ações tomadas, assim como os impactos, na esfera rural.

## **2. Um breve debate sobre as principais linhas do desenvolvimento**

O desenvolvimento é um conceito que possui várias vertentes e camadas, com o período o qual é debatido como fator chave. Diante disso, o intuito desse tópico é fazer um breve debate das principais ideias iniciais sobre o desenvolvimento e como esses conceitos influenciaram no debate do desenvolvimento rural.

Acreditamos ser interessante trazer alguns conceitos de forma temporal. Pensando nisso, nos baseamos no trabalho de Biggs e Ellis (2001), onde os autores fazem um corte temporal dos anos 1950 até 2000, e trabalham a evolução do debate em volta do desenvolvimento rural.

Após a segunda guerra mundial, o ambiente no mundo era de reconstrução de países destruídos afetados pelos combates, o que fomentou as teorias de desenvolvimento, e a discussão do crescimento econômico para os países. Além disso houve uma estratégia de expansão do capitalismo, por parte dos EUA, a fim de vencer as ameaças que a União Soviética trazia durante o período da guerra fria. Por outro lado, tínhamos os países latino-americanos que buscavam sair da condição de países subdesenvolvidos, com apostas no progresso industrial (NIEDERLE; RADOMSKY, 2016, p. 7).

Durante os “trinta anos gloriosos” (entre 1945 e 1975) as teorias e políticas de desenvolvimento estavam voltadas para a modernização, onde o progresso era uma premissa dessas teorias, e havia a ideia de etapas a serem seguidas, para sair do

*A influência das teorias do desenvolvimento no debate do rural... 88*  
subdesenvolvimento para o desenvolvimento (NIEDERLE; RADOMSKY, 2016). Essa ideia também existia no meio rural, onde o campesinato era visto como algo atrasado, que precisava de modernização e mecanização, e é justamente nesse período (a partir da década de 1960), que inicia a revolução verde, que acabou não ficando apenas nos EUA, mas foi “vendida” como ideia de progresso para países subdesenvolvidos (BIGGS; ELLIS, 2001).

Seguindo o raciocínio do desenvolvimento como etapas, é indispensável trazer para esta pesquisa o trabalho de Rostow (1978), intitulado “As etapas do crescimento econômico: um manifesto não comunista”, onde autor traz uma espécie de “fórmula” para o desenvolvimento, com passos ou estágios que os países poderiam seguir para conquistar o desenvolvimento. O autor trabalha com cinco etapas, as quais debateremos a seguir.

A primeira etapa ‘A sociedade tradicional’ tem como característica para o autor, a falta de recursos, onde a produção é escassa e atende somente as necessidades internas da economia, com a produção agrícola como principal ou única atividade econômica. Para o autor, as economias que estão neste modelo tendem à estagnação e não conseguem avançar para uma próxima etapa econômica. Nessas sociedades o poder estava nas mãos de quem possuía domínios de terras como podemos ver a seguir:

[...] o poder político central – sob uma ou outra forma- muitas vezes existisse em sociedades tradicionais, transcendendo a regiões relativamente autossuficientes, o centro de gravidade do poder político geralmente ficava nas regiões, nas mãos dos que detinham a posse ou controle da terra. O proprietário de terras mantinha influência flutuante, porém comumente profunda, sobre o poder político existente, apoiado por seus funcionários civis e soldados, inspirado por atitudes e controlado

por interesses que ultrapassavam as regiões (ROSTOW 1978, p. 18).

Rostow acreditava que as mudanças em uma sociedade tradicional, deveriam se dar por fatores internos, porém, as sociedades que não conseguissem fazer tais mudanças sociais internas estariam sujeitas a mudanças vindas de fora (CONCEIÇÃO, OLIVEIRA, & SOUZA 2016; ROSTOW, 1978).

Na segunda etapa, ‘As condições para o arranco’, o autor discorrerá sobre uma sociedade onde já existe um processo de transição, onde algumas atividades já estão mais desenvolvidas, já começa a ocorrer especializações de atividades e um início de modernização tecnológica. Segundo Conceição, Oliveira e Souza (2016), esse é o estágio com maior importância na obra de Rostow, pois é a partir daqui que as outras etapas serão moldadas. Um fato importante é que nesta etapa a sociedade ainda traz resquícios da sociedade tradicional, diante disso Rostow (1978, p. 33-34) indica uma série de orientações para esse momento de transição:

[...] A sociedade predominante agrícola – que tenha, de fato, geralmente 75% ou mais de sua força de trabalho empregados na agricultura – deve passar para um domínio da indústria, das comunicações, do comércio e dos serviços.

A sociedade cujo dispositivo econômico, social e político gira em torno da vida de regiões relativamente pequenas – sobretudo, autossuficientes – tem de orientar seu comércio e suas ideias para a nação e para um ambiente internacional ainda mais amplo.

O ponto de vista acerca da procriação – inicialmente a bênção residual e afirmação de imortalidade em uma vida árdua, de horizontes relativamente fixos – tem de se modificar de forma a ocasionar um declínio da taxa de natalidade, à proporção que a possibilidade de progresso e a redução da necessidade de mão de

*A influência das teorias do desenvolvimento no debate do rural... 90*  
obra rural não-especializada criam um novo modo de encarar as coisas.

A renda acima dos níveis mínimos de consumo, grandemente concentrada nas mãos dos que detêm a posse de terras, há de ferro, escolas e fábricas, em vez de em casas de campo e empregados, adereços pessoais e templos.

Os homens devem passar a ser estimados na sociedade não em função de clã ou classe, ou mesmo de sua guilda, mas pela capacidade individual para desempenhar certas funções específicas, cada vez mais especializadas.

[...] deve ser difundido o conceito de que o homem não precisa olhar seu meio físico como fator praticamente dado pela natureza e pela providência, porém como um mundo ordenado que, se racionalmente compreendido, pode ser manejado de sorte a dar lugar a mudanças produtivas e, pelo menos em uma dimensão, progresso.

Observa-se que as orientações do autor têm, justamente, o propósito de dar início à transição, abandonando as principais características da sociedade tradicional e investindo no crescimento econômico, no empreendedorismo e na relação com o comércio exterior.

A terceira etapa, 'O arranco', é a fase em que não há mais barreiras que impeçam o desenvolvimento, ele segue normalmente em seu fluxo, guiado pelo aumento da industrialização, inclusive na agricultura, onde ela passa a ser industrializada. O autor atribui a industrialização papel fundamental para o desenvolvimento, como podemos ver a seguir:

No decurso do arranco, novas indústrias se expandem rapidamente dando lucros, dos quais

grande parte é reinventada em novas instalações, e estas novas indústrias, por sua vez, estimulam, graças à necessidade aceleradamente crescente de operários, de serviços para apoiá-las e de outros bens manufaturados, uma ulterior expansão de áreas urbanas e de outras instalações industriais modernas. Todo o processo de expansão no setor moderno produz um aumento de renda nas mãos daqueles que não só economizam a taxas mais elevadas, como também colocam suas economias à disposição dos que se acham empenhados em atividades no setor moderno. A nova classe empresarial se amplia e dirige fluxos aumentados do investimento no setor privado. A economia explora recursos naturais e métodos de produção até então inaproveitados (ROSTOW, 1978, p. 21).

Na quarta etapa, 'A marcha para a maturidade', é um momento que ocorre depois de 60 anos do arranco, onde a economia já está mais madura e desenvolvida economicamente, há maiores investimentos e transições de tecnologias, que tem como intuito aumentar e diversificar produtividade industrial, assim como dar maior independência à economia, como podemos ver a seguir:

Podemos definir essencialmente a maturidade como a etapa em que a economia demonstra capacidade de avançar para além das indústrias que inicialmente lhe impeliram o arranco e para absorver e aplicar eficazmente num campo bem amplo de seus recursos – se não a todos eles – os frutos mais adiantados da tecnologia (então) moderna. Esta é a etapa em que a economia demonstra que possui as aptidões técnicas e organizacionais para

produzir não tudo, mas qualquer coisa que decida produzir (ROSTOW, 1978, p. 22-23).

Na quinta etapa, 'A era do consumo em massa', é uma etapa onde a sociedade passa a ter poder de compra, ultrapassando o consumo apenas de produtos que são de necessidades básicas e partindo para o consumo de bens duráveis:

A proporção que as sociedades atingiram a maturidade no século XX, duas coisas aconteceram: a renda real por pessoa elevou-se a um ponto em que maior número de pessoas conseguiu, como consumidores, ultrapassar necessidades mínimas de alimentação, habitação e vestuário; e a estrutura da força do trabalho modificou-se de maneira tal que não só aumentou a produção da população urbana em relação à total, mas também a de trabalhadores em escritórios ou como operários especializados – conscientes e ansiosos por adquirir as benesses de consumo de uma economia amadurecida (ROSTOW, 1978, p. 23).

A teoria de Rostow, traz alguns problemas, dentre eles, os autores Conceição, Oliveira e Souza (2016), apontam a questão do subdesenvolvimento como apenas uma fase, por onde os países deveriam passar, e que se seguissem os passos dos países desenvolvidos chegariam ao mesmo nível, porém, sabemos que essa teoria apenas serviu de ferramenta de disseminação da ideia de progresso, causando grandes impactos negativos, como desigualdade social, endividamento externo e no caso da América Latina, forte intervenção do Estado com políticas de modernização, chegando inclusive a instaurações de ditaduras militares.

O problema do progresso e crescimento econômico não é apenas um problema na teoria de Rostow (1978), mas sim um

problema que circulou entre diversos autores e governos durante e depois da guerra fria. A visão de desenvolvimento como crescimento acabou se disseminando entre a sociedade e a própria comunidade científica, porém, com o passar do tempo notou-se que “aos poucos foi ficando cada vez mais claro que o crescimento econômico pode não só não contribuir para que o conjunto da sociedade alcance uma situação de bem-estar, como pode igualmente contribuir para que aumente a desigualdade entre ricos e pobres” (FAVARETO, 2006, p. 45).

Seguindo a lógica do desenvolvimento, mais vinculado ao crescimento econômico, temos a obra de Schumpeter, onde o autor evidencia o papel da inovação para o desenvolvimento. Para o autor, o desenvolvimento ocorre quando há mudanças na vida econômica, mas que não são influenciadas por fatores externos, surgem de dentro da economia (SCHUMPETER, 1997). “Essas mudanças surgem no âmbito da produção, e não do consumo. Assim como os demais autores clássicos, ele privilegia, em seu modelo de desenvolvimento, a oferta”, porém, para Schumpeter o fundamental – diferente de outros autores clássicos – é o papel que a inovação tem ao gerar desequilíbrio no sistema, levando a uma nova configuração, com novos produtos que serão consumidos devido ao seu caráter inovador (PIVOTO; CARUSO; NIEDERLE, 2016, p. 20).

Uma das críticas ao modelo de Schumpeter é sobre os atores envolvidos no processo de inovação, para o autor, o empresário ou empreendedor é o ator chave para o desenvolvimento de inovações, porém esse empreendedor necessita de um ambiente propício para a produção de inovações, onde ele possa ter financiamentos e investimentos em pesquisa, algo que não se encontrava nos países subdesenvolvidos no ambiente dos empreendedores, logo esse modelo se aplicaria apenas a alguns países já desenvolvidos (PIVOTO; CARUSO; NIEDERLE, 2016). Os autores também afirmam que em países da América

Latina houve um ambiente de incentivo a inovação, porém, o Estado era a força propulsora de inovação, diferente da teoria de Schumpeter onde o empresário era essa força. Isso fica evidente quando vamos na pesquisa de Biggs e Ellis (2001) e vemos os incentivos do Estado, entre os anos 1970 e 1980, na tecnificação da agricultura, com políticas de crédito para modernização, indução de inovações, e criação da “Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e da própria Companhia Brasileira de Tratores (CBT) – e disseminando essas tecnologias entre os agricultores, principalmente através da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER)” (PIVOTO; CARUSO; NIEDERLE, 2016, p. 26).

Outra visão de desenvolvimento, bastante discutida que partiu da América Latina, é a de Celso Furtado, onde o autor discute o subdesenvolvimento na América Latina. Para Furtado (1971) “O subdesenvolvimento é, portanto, um processo histórico autônomo, e não uma etapa pela qual tenham, necessariamente, passado as economias que já alcançaram grau superior de desenvolvimento”, diferente da ideia de Rostow (1978), na qual o subdesenvolvimento é apenas uma etapa.

O debate que Furtado traz sobre o desenvolvimento e subdesenvolvimento, parte das discussões cepalinas, que envolvem a ineficiência do processo de industrialização, processo esse estimulado pelo Estado em suas políticas de modernização. Para os autores cepalinos, o processo de industrialização em países periféricos criou uma estrutura pouco diversificada, que acabou aumentando o subdesenvolvimento e a dependência (devido ao endividamento externo feito para sustentar a produção de bens mais técnicos) (CASSOL; NIEDERLE, 2016).

Para Furtado o processo de industrialização na América Latina, não foi capaz de criar as condições necessárias para a ampliação do consumo da minoria, e esse é um ponto chave para o desenvolvimento, como podemos ver a seguir:

Desenvolvimento passa a ser, portanto, a diversificação (e a ampliação) do consumo de uma minoria cujo estilo de vida é ditado pela evolução cultural dos países de mais alta produtividade. Mais precisamente: o principal fator causante da elevação de produtividade na economia dependente já industrializada parece ser a diversificação imitativa dos padrões de comportamento das minorias de alta rendas, sem que o processo tenha necessariamente repercussões nas condições de vida da grande maioria da população. (FURTADO, 1971, p.228).

O que resulta dessa falta de diversificação e de consumo, assim como a especialização em certos tipos de produção e a importação de bens não produzidos pela indústria local, que seriam consumidos pela elite nacional, resulta no processo de subdesenvolvimento, que pode ser melhor definido como:

O subdesenvolvimento é uma condição estrutural dos países pouco industrializados (os latino-americanos), pelo fato de que, nesses países, as inovações nos padrões de consumo – e a adoção de um estilo de vida nos moldes dos países centrais – não suscitaram, como contrapartida, a adoção de métodos produtivos eficazes. Em suma, o processo de modernização não pode ser completado nos países periféricos, na medida em que há um descompasso entre os padrões de consumo e os métodos produtivos (CASSOL; NIEDERLE 2016, p. 33).

O que fica evidente com o trabalho de Furtado é que em um sistema capitalista as diferenças entre os países desenvolvidos e os subdesenvolvidos vai existir, devido a especialização dos países periféricos em algumas atividades e a necessidade de

*A influência das teorias do desenvolvimento no debate do rural... 96*  
consumo de produtos vindos de fora, essa especialização de atividades, vinculada aos fracos padrões de consumo levam os países a não alcançar o desenvolvimento descrito pelo autor.

A partir da década de 1990 o debate a respeito do desenvolvimento com uma base mais social começa a crescer – visto a percepção de que desenvolvimento não é apenas crescimento econômico – e alguns autores começam a ganhar mais destaque nesse debate. Para Favareto (2006), que traz em sua tese três linhas de desenvolvimento e entre elas a linha mais social, um desses autores é Amartya Sen, que discute a questão do desenvolvimento, mas diferente das ideias clássicas, onde a modernização e o crescimento econômico são sinônimos de desenvolvimento, para Sen, existem outras questões que são mais relevantes, como a liberdade política, o acesso à educação e saúde, como podemos ver a seguir:

O crescimento do PNB (Produto Nacional Bruto) ou das rendas individuais obviamente pode ser muito importante como um meio de expandir as liberdades desfrutadas pelos membros da sociedade. Mas as liberdades dependem também de outros determinantes, como as disposições sociais e econômicas (por exemplo, os serviços de educação e saúde) e os direitos civis (por exemplo, a liberdade de participar de discussões e averiguações públicas). De forma analógica, a industrialização, o progresso tecnológico ou a modernização social podem contribuir substancialmente para expandir a liberdade humana, mas ela depende também de outras influências (SEN, 1999, p.16).

O autor não descarta a importância do crescimento do Produto Nacional Bruto ou das rendas individuais, porém, como vimos, outros aspectos são relevantes. Isso é algo interessante

porque o autor acaba sinalizando que nos países chamados desenvolvidos também há questões que vão contra o conceito trabalhado pelo autor. Como exemplo, o autor traz o caso do desemprego na Europa, que implica em privações na população, ou também o caso da população afro-americana nos Estados Unidos, que possui uma baixa taxa de sobrevivência, se comparada com países classificados como subdesenvolvidos (SEN, 1999).

Freitas et al. (2016, P. 56) elaboram e trazem os principais conceitos trabalhados por Amartya Sen:

- INTITULAMENTOS = MEIOS: são os condicionantes ou ativos que caracterizam recursos que os indivíduos possuem.
- Liberdades políticas: direitos civis, liberdade de expressão, de voto, direito de escolha informativa etc.
- Facilidades econômicas: consumo, condições de troca, renda, riqueza.
- Oportunidades sociais: educação, saúde, emprego (com foco na vida privada).
- Garantias de transparência: relações de confiança (institucional ou individual)
- Segurança protetora: rede de segurança social, habitação, saneamento, aposentadoria, transporte etc.
- FUNCIONAMENTOS = FINS (realizações): são os resultados das várias combinações de intitamentos, repercutindo, então, na liberdade que uma pessoa tem para levar a vida da forma que deseja. (Exemplos: estar bem nutrido, livre de doenças, ter boa

saúde, ter um bom emprego etc.; ou conquistas mais complexas, como ter respeito próprio, ser feliz, fazer parte da vida da comunidade etc.).

Esses conceitos levam ao ponto central de desenvolvimento para Sen, que parte da capacidade de ter liberdade de escolhas, onde os indivíduos conseguem fazer uso de alguns dos conceitos citados acima.

A obra de Sen é importante porque contribuiu com a nova linha de discussão sobre desenvolvimento, passando a considerar aspectos essenciais para a vida das pessoas e rompendo com a ideia de crescimento econômico como fator principal para o desenvolvimento.

Em relação ao desenvolvimento da zona rural, durante bastante tempo houve uma relação do tema com as teorias de desenvolvimento como crescimento econômico, isso se deu também pelas ações e políticas adotadas pelo Estado que visavam a modernização do rural (SCHNEIDER, 2010). Porém, é importante destacar que a partir dos anos 2000 novas teorias e ideias começam a complementar o tema sobre desenvolvimento, trazendo o foco para os atores de determinada região, com foco na participação social e diminuição da pobreza (BIGGS; ELLIS, 2001).

No próximo tópico falaremos um pouco mais sobre o desenvolvimento territorial e como ele contribui no debate do desenvolvimento rural.

### **3. Uma breve discussão sobre o desenvolvimento territorial e território**

Com as pesquisas de Veiga (2001) e Abramavoy (2006) *apud* Schneider (2010), os estudos sobre desenvolvimento rural começaram a ter outros segmentos, levando em consideração aspectos locais ou territoriais, introduzindo assim outra linha de

desenvolvimento, a do desenvolvimento territorial, que para os autores acaba destacando as relações que agricultura familiar possuem com as instituições de determinado território.

Atualmente o foco do debate está em outras formas de desenvolvimento, assim como Pecqueur (2009) traz em seus trabalhos, quando propõe “um novo modelo de desenvolvimento territorial baseado nos conceitos de qualidade e especificidade”, levando em consideração a presença do agente para promoção do desenvolvimento.

Para alimentar a discussão do desenvolvimento territorial primeiro devemos trabalhar alguns conceitos de território, necessários para compreender a dinâmica de desenvolvimento em determinado território. Para Schneider (2009, p. 4, 5 e 6), o conceito de território pode ser visto a partir de três paradigmas que podemos ver a seguir:

O primeiro paradigma tende a definir o território a partir da interação dos humanos com o espaço. Resultam daí formas de uso e de transformação do espaço, espaços criados, espaços construídos ou espaços transformados. [...] esta perspectiva também pensa o espaço na sua dimensão instrumental e normativa, no sentido de que um determinado lugar pode ser demarcado e apropriado por aqueles que são capazes de mantê-lo sob sua guarda e domínios.

O segundo paradigma das ciências sociais que trata do conceito de território refere-se à visão dos estudiosos que pensam o território a partir das relações entre as dimensões imateriais, culturais e simbólicas, com o espaço. [...] neste paradigma a questão central das relações entre os humanos e os territórios passa pela construção das identidades e da criação de códigos e normas que criam elos sociais entre

indivíduos que ocupam determinado espaço e comungam entre si valores e sentimentos de pertencimento a um grupo.

O terceiro paradigma das ciências sociais que lida com o conceito de território inscreve-se no amplo campo dos estudos de economia, do planejamento e da geografia do desenvolvimento. Nesta perspectiva, o conceito de território é associado ao de região, sendo muitas vezes tratado como sinônimo. A preocupação com o espaço-região é uma questão fundamental para a geografia possibilista.

Nota-se com os conceitos acima, que o território possui características multidimensionais, trazendo a relevância de fatores institucionais ou normativas, as relações sociais entre os atores de um determinado território e a própria questão física de um território, visto que as outras características em maioria são intangíveis.

Haesbaert (2004) traz uma concepção semelhante a essa, dizendo que o território pode ter dimensionado pela vertente política (são as ações e relações entre os atores dentro do território), a cultural (que remete ao simbolismo e valores no território), a econômica (representa as relações econômicas ou de mercado, também estão ligadas as disputas dos atores no que se refere as questões capital-trabalho) e a naturalista (relação que os atores possuem com a natureza e meio ambiente).

Para Baldi (2005), o território é caracterizado pelos conflitos oriundos dos atores nele inseridos, que podem partir tanto das relações de poder quanto de reciprocidade. Isso evidencia a ideia de Raffestin (1993), que afirmava que o território surge das ações dos atores, que acabam influenciando um processo de territorialização, ou a identidade do território.

Pode-se dizer que a territorialização, ou o próprio território surge de uma construção histórica, que é oriunda das relações de

poder que envolvem a sociedade e o espaço geográfico (nesse caso a parte física do território), logo o território possuirá uma dimensão subjetiva (os conflitos e ações), que remeterá na identidade do território, e terá a dimensão objetiva, que seria as demarcações políticas de um território (HAESBAERT; LIMONAD, 2007).

Saquet (2019), afirma que “é necessário vincular o desenvolvimento ao território, mais especificamente às suas singularidades sociais e naturais”, para o autor o desenvolvimento territorial é fundamentado nas relações de confiança e de reciprocidade, além da questão identitária do território, que traz aspectos ambientais, políticos, culturais e econômicos.

O desenvolvimento territorial traz uma perspectiva endógena, que vai de contra as tendências externas do mercado capitalista. Diferente das imposições econômicas, vindas da ideia clássica de crescimento econômico, ou as imposições globais externas que buscam impor aos territórios o que eles devem produzir (BENKO; PECQUEUR, 2001; PECQUEUR, 2009) no desenvolvimento territorial as características locais são o que impulsionam o desenvolvimento, levando em consideração fatores locais como a cultura, o social e político, que não se regulam exclusivamente pelas tendências do mercado (MACKE; SARATE 2015).

Para Schneider (2009) “O território desempenha o papel de uma variável explicativa no desenvolvimento porque o espaço cessa de ser apenas um suporte aparente e torna-se um elemento de organização produtiva que vai influir nas estratégias dos atores individuais e das firmas”, isso faz com que as estratégias de desenvolvimento partam de dentro do território, levando em consideração as demandas da comunidade. Para o autor, esse conceito (levando em consideração a data da pesquisa de Schneider), se apresenta bastante versátil e vem evoluindo juntamente a pesquisas, políticas públicas e apoio de governos,

*A influência das teorias do desenvolvimento no debate do rural... 102*  
porém é importante ficar atento quanto a experimentação, avaliação e as repostas dessas iniciativas.

#### **4. A sustentabilidade como base para o desenvolvimento rural**

Os modelos de desenvolvimento baseados no crescimento econômico não foram suficientes para solucionar o problema dos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, as receitas e planos não conseguiram sanar a pobreza e a fome. Atualmente, seguimos tentando solucionar esses problemas e alguns mais que foram criados, devido ao uso descontrolado de recursos não renováveis.

Iniciativas como a Conferência de Estocolmo (1972), Protocolo de Montreal (1987), Eco-92 (1992), Protocolo de Kyoto (1997), Rio +10 (2012), Rio +20 (2010) e Acordo de Paris (2015), surgiram com intuito de debater os impactos ambientais causados pelo uso de recursos não renováveis, frutos de políticas desenvolvimentistas voltadas ao crescimento econômico e progresso.

Cláudia e Souza (2017), destacam a apropriação e uso indiscriminado do conceito de desenvolvimento sustentável em falas governamentais e em políticas de desenvolvimento após as conferências, o que causava certo receio de que o tema se tornasse apenas mais uma teoria de desenvolvimento voltada para o progresso.

As autoras associam o problema do discurso sobre desenvolvimento sustentável ao fato do conceito não ter um consenso, ser amplo e adaptável, por outro lado, o conceito acaba tendo a mesma base em todas as concepções, como podemos ver a seguir:

O conceito de Desenvolvimento Sustentável permanece impugnado devido as diferentes posições tomadas em relação ao que pode ser considerado justo. É tão amplo e genericamente

aplicável que sua imprecisão o torna inoperante e aberto ao conflito de interpretações. Por sua vez, quase todas as definições publicadas sobre o conceito de Desenvolvimento Sustentável têm como base princípios da sustentabilidade, por exemplo, a perspectiva de longo prazo, importância fundamental das condições locais, compreensão da evolução não linear dos sistemas ambientais e humanos (CLÁUDIA; SOUZA, 2017).

As ideias por trás do desenvolvimento sustentável possuem basicamente três vertentes, a econômica (e aqui se segue a ideia de desenvolvimento), a dimensão que atende as necessidades sociais das pessoas, atendendo problemas com a educação, saúde e estilo de vida (dimensão social), e as questões que incluem recursos naturais, como a pesca consumo de combustíveis fósseis e tudo o relacionado ao ambiente (dimensão ambiental) (ALVES; FERNANDES 2020; CLÁUDIA; SOUZA 2017).

É necessário atentar-se quanto a relação desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, pois existe, no conceito de desenvolvimento sustentável, uma tendência ao lado econômico, pensando primordialmente na necessidade material, assumindo ideologias ecológicas, porém que são usadas apenas para mascarar o discurso desenvolvimentista (BOFF, 2016; FREITAS, 2012).

Na construção da sustentabilidade temos uma visão mais multidimensional, diferente do conceito de desenvolvimento sustentável, onde em algumas vertentes não são levadas em consideração as questões culturais de uma comunidade de maneira mais endógena. Diante disso decidimos trazer alguns critérios para sustentabilidade na Quadro 1, pensados por Ignacy Sanches.

Quadro 1 – Critérios de sustentabilidade

<b>Critérios</b>	<b>Características</b>
Social	Alcance de um patamar razoável de homogeneidade social. Distribuição de renda justa. Emprego pleno e/ou autônomo com qualidade de vida decente. Igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais.
Cultural	Mudanças no interior da comunidade. Autoconfiança combinada com abertura para o mundo. Capacidade de autonomia para elaboração de um projeto nacional integrado e endógeno (em oposição às cópias servis dos modelos alienígenas).
Ecológica	Limitar o uso dos recursos não-renováveis. Preservação do potencial do capital natureza na sua produção de recursos renováveis.
Ambiental	Respeitar e realçar a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais.
Territorial	Configurações urbanas e rurais balanceadas. Melhoria do ambiente urbano. Superação das disparidades inter-regionais. Estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguras para áreas ecologicamente frágeis.
Econômico	Desenvolvimento econômico intersetorial equilibrado. Segurança alimentar. Inserção soberana na economia internacional. Capacidade de modernização contínua dos instrumentos de produção; razoável nível de autonomia na pesquisa científica e tecnológica.
Política (nacional)	Democracia definida em termos de apropriação universal dos direitos humanos. Um nível de coesão social. Desenvolvimento da capacidade do Estado para implementar o projeto nacional, em parceria com todos os empreendedores.
Política (internacional)	Eficácia do sistema de prevenção de guerras da ONU, na garantia da paz e na promoção da cooperação internacional. Um pacote Norte-Sul de co-desenvolvimento, baseado no princípio de igualdade. Controle institucional efetivo do sistema internacional financeiro e de negócios. Controle institucional efetivo da aplicação do Princípio da Precaução da gestão do meio ambiente e dos recursos naturais. Sistema efetivo de cooperação científica e tecnológica internacional herança comum da humanidade.

Fonte: Sanches (2002).

Os critérios para sustentabilidade de Sanches nos dão uma visão mais ampla do tema, trazendo vários elementos importantes para a configuração interna/local e para a externa/internacional, proporcionando um modelo de vida. Nesse sentido Cláudia e Souza (2017) acreditam que “A Sustentabilidade é um projeto a ser alcançado pelo planeta e o Desenvolvimento Sustentável pode vir a ser o melhor caminho para tornar este projeto possível”, logo o desenvolvimento sustentável seria um caminho para se chegar a um projeto de sustentabilidade.

A sustentabilidade começa a ganhar destaque na agricultura, quando se percebe que as políticas e teorias desenvolvimentistas vinculadas à modernização, não abrangem questões ambientais, causando impactos negativos no ecossistema, assim como em esferas territoriais (levando em consideração os aspectos já trabalhados no tópico anterior), isso fez com que a sociedade buscasse outras formas de produção, vinculadas a alguns conceitos da sustentabilidade (PASQUALOTTO; KAUFMANN; WIZNIEWSKY 2019).

Segundo Paterniani (2001), a agricultura sustentável necessita estar atenta às mudanças e necessidades que surgem na sociedade, especialmente no que diz respeito ao aumento da população, assim como as questões relacionadas ao meio ambiente. Porém, também é necessário pensar em como produzir para mais pessoas sem degradar ainda mais o meio ambiente.

Uma possível solução para essa questão é justamente os princípios da agricultura sustentável, com destaque para a agricultura familiar sustentável, agroecologia, agricultura orgânica, agricultura natural, agricultura biológica, dentre outras formas de produção que visam uma maior relação com a natureza (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS 2015; PASQUALOTTO; KAUFMANN; WIZNIEWSKY 2019).

Segundo Pasqualotto, Kaufmann e Wizniewsky (2019), podem-se considerar como elementos que caracterizam a

*A influência das teorias do desenvolvimento no debate do rural... 106*  
agricultura sustentável os que se seguem:

- Descentralização do poder, controle local e diversificado;
- Baixa dependência de insumos de fora da propriedade e do complexo do agronegócio, inclusive do crédito rural;
- Harmonia com a natureza, o homem e a natureza são inseparáveis e estão interconectados;
- Baseado em práticas que estimulam a diversidade biológica em todos os níveis do sistema produtivo;
- Comprometimento com a conservação dos recursos a longo prazo;
- Importância da cooperação entre os agricultores e da necessidade das comunidades rurais.

Tais características trazem interessantes elementos discutidos no tópico de desenvolvimento território, como a questão da importância da participação local, onde a dinâmica ocorre de maneira endógena, a relação que os atores possuem com o território ou natureza e a relação de reciprocidade na comunidade, que pode ser resultado de relações de conflitos no território. Assim como também, temos elementos oriundos da própria sustentabilidade ou ecologia, que visam a boa relação e o bom uso de recursos naturais.

O desenvolvimento rural sustentável, assim como a sustentabilidade, tem um caráter multidimensional, sendo preciso ser analisado a partir de uma visão interdisciplinar, onde possamos entender como diferentes segmentos podem se relacionar e gerar resultados positivos, baseados nos valores da comunidade vinculada.

A agricultura sustentável possui papel fundamental no combate à fome e insegurança alimentar, estando inclusive em pauta nos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, da Organização das Nações Unidas mostrando a relevância que o

tema possui para órgãos mundiais e a necessidade de debater as novas formas de produção e valores na agricultura familiar.

## **5. Considerações finais**

A presente pesquisa teve como foco fazer um breve debate a respeito da evolução do desenvolvimento, partindo da ideia de crescimento econômico até chegar em um debate mais atual sobre desenvolvimento sustentável, e como esses temas tiveram importância na discussão do desenvolvimento rural sustentável.

Em um primeiro momento trouxemos as ideias iniciais do desenvolvimento vinculado ao crescimento econômico, progresso e modernização. Para isso, analisamos brevemente alguns autores como Rostow, Furtado, Schumpeter e Amartya Sen, que foram essenciais para a construção e debate sobre desenvolvimento. Esse tópico nos leva a refletir sobre os impactos da ideologia do crescimento econômico, progresso e modernização a qualquer custo.

No segundo momento fizemos a discussão a partir da visão do desenvolvimento territorial, trazendo alguns conceitos de território e como ocorre o desenvolvimento dentro dele. Esse tópico é interessante porque nos faz pensar no desenvolvimento mais local, focado na comunidade regional, e em suas demandas. Aqui o desenvolvimento surge da comunidade, a partir das dinâmicas que acontecem entre os atores no território, um aspecto endógeno e que perpassa a perspectiva física da região.

Na terceira parte da pesquisa trouxemos a discussão para o desenvolvimento sustentável, onde conseguimos identificar a sustentabilidade como foco nesse tema. O desenvolvimento sustentável, por ainda trazer traços da dinâmica apenas econômica de desenvolvimento, pode ser visto então como um caminho para se chegar na sustentabilidade.

A discussão realizada no presente ensaio tem importante relação com o desenvolvimento rural e a produção de alimentos,

*A influência das teorias do desenvolvimento no debate do rural... 108*  
pois, a partir dela conseguimos relacionar diferentes momentos e teorias a ações que foram tomadas, assim como os impactos dessas ações na agricultura. O desafio de agora é analisar os impactos (positivos ou negativos) das novas teorias que estão relacionadas a sustentabilidade e desenvolvimento rural. Com o impacto da pandemia do COVID-19 em 2020, temos uma boa oportunidade para expandir essa pesquisa, observando e analisando como as teorias e políticas sustentáveis supriram ou não as necessidades desse momento.

## Referências

ALVES, Elia Elisa Cia; FERNANDES, Ivan Felipe de Almeida Lopes. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável: uma transformação no debate científico do desenvolvimento?

**Meridiano 47, Journal of Global Studies**, [S. l.], v. 21, 2020. DOI: 10.20889/M47e21010. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/MED/article/view/29887>.

Acesso em: 28 abr. 2022.

BALDI, M. Discutindo territorialidade, rede e o conceito de campo: contribuições para uma perspectiva contextualizada.

**Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v. 4, n. 3, p. 1-15, 2005. Disponível em:

<https://Periodicos.Ufpe.Br/Revistas/Gestaoorg/Article/View/21593/18287>. Acesso em: 28 abr. 2022.

BENKO, Georges; PECQUEUR, Bernard. Os recursos de territórios e os territórios de recursos. **Geosul**, v. 16, n. 32, p. 31-50, 2001. Disponível em:

<https://Periodicos.Ufsc.Br/Index.Php/Geosul/Article/View/14006/12841>. Acesso em: 28 abr. 2022.

BIGGS, Stephen; ELLIS, Frank. Evolving Themes In Rural Development 1950s-2000s. **Development Policy**

**Review**, v. 19, n. 4, p. 437-448, 2001. DOI: 10.1111/1467-

7679.00143. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-7679.00143>.

Acesso em: 28 abr. 2022.

BOFF, L. **Sustentabilidade O Que É? - O Que Não É?** Petrópolis: Vozes, 2016.

CASSOL, A.; NIEDERLE, P. A. Celso Furtado e a Economia Política do Desenvolvimento Latinoamericano. *In*: NIEDERLE, P. A.; RADOMSKY, G. F. W. (Org.). **Introdução às teorias do desenvolvimento**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016. p. 28-37. Disponível em:

<http://Www.Ufrgs.Br/Cursopgdr/Downloadserie/Derad101.Pdf>

. Acesso em: 28 abr. 2022.

SOUZA, Maria Cláudia da Silva Antunes de; ARMADA, Charles Alexandre Souza. Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade: evolução epistemológica na necessária diferenciação entre os conceitos. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, p. 17-35, 2017. Disponível em:

<https://www.indexlaw.org/index.php/revistards/article/view/2437/pdf>. Acesso em: 28 abr. 2022.

CONCEIÇÃO, Ariane Fernandes da; OLIVEIRA, Cíntia Gonçalves de; SOUZA, Dércio Bernardes de. Rostow e os estágios para o desenvolvimento. *In*: NIEDERLE, P. A.; RADOMSKY, G. F. W. (Org.); **Introdução às teorias do desenvolvimento**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016. , p.11-16. Disponível em:

<http://Www.Ufrgs.Br/Cursopgdr/Downloadserie/Derad101.Pdf>

. Acesso em: 28 abr. 2022.

FAVARETO, Arilson da Silva. **Paradigmas do desenvolvimento rural em questão: do agrário ao territorial**. 2006. 220 f. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) - Programa de Pós-graduação em Ciência

*A influência das teorias do desenvolvimento no debate do rural... 110*

Ambiental, Universidade de São Paulo, 2006. Disponível em:  
<https://Teses.Usp.Br/Teses/Disponiveis/90/90131/Tde-24042008-113514/Pt-Br.Php>. Acesso em: 28 abr. 2022.

FREITAS, J. **Sustentabilidade:** direito ao futuro. Belo Horizonte: Fórum, 2012.

FREITAS, Tanise Dias *et al.* Sem e o desenvolvimento como liberdade. *In*: NIEDERLE, Paulo André; RADOMSKY, Guilherme Francisco W. (Org.). **Introdução às teorias do desenvolvimento**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016. p. 50-62. Disponível em:  
<http://Www.Ufrgs.Br/Cursopgdr/Downloadsserie/Derad101.Pdf>  
. Acesso em: 28 abr. 2022.

FURTADO, C. **Teoria e política do desenvolvimento econômico**. Companhia Editora Nacional, São Paulo, 1971.

HAESBAERT, Rogério. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multi-territorialidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

HAESBAERT, Rogério; LIMONAD, Ester. Controvérsias em torno da globalização. **Etc... Revista Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas**, v. 3, n. 5, p. 7-20, 2007. Disponível em:  
<https://www.unifal-mg.edu.br/geres/files/territorio%20globalizacao.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2022.

MACKE, Janaina; SARATE, João Alberto Rubim. Desenvolvimento territorial e capital social: elementos, conexões e proposta de avaliação de territórios. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 11, n. 3, p. 56-79, 2015. Disponível em:  
<https://Www.Rbgdr.Net/Revista/Index.Php/Rbgdr/Article/View/1965/464>. Acesso em: 28 abr. 2022.

NIEDERLE, Paulo André; RADOMSKY, Guilherme Francisco W. **Introdução às teorias do desenvolvimento**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016.

ONU. Transformar Nuestro Mundo: la Agenda 2030 Para El Desarrollo Sostenible. **Asamblea General**, v. 15900, p. 40, 2015.

PASQUALOTTO, Nayara; KAUFMANN, Marielen Priscila; WIZNIEWSKY, José Geraldo. **Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável**. 1. ed. Santa Maria: Núcleo de Tecnologia Educacional da Universidade Federal de Santa Maria, 2019. Disponível em: [https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2019/09/MD\\_Agricoltura\\_Familiar.pdf](https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2019/09/MD_Agricoltura_Familiar.pdf). Acesso em: 28 abr. 2022.

PATERNIANI, Ernesto. Agricultura sustentável nos trópicos. **Estudos Avançados [online]**, v. 15, n. 43, p. 303-326, dez. 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142001000300023>. Acesso em: 28 abr. 2022.

PECQUEUR, B. A guinada territorial da economia global. **Política e Sociedade**, v. 8, n. 14, p. 79-105, 2009.

PIVOTO, Diession; CARUSO, Cintia de Oliveira; NIEDERLE, Paulo André. Schumpeter e a teoria do desenvolvimento econômico. In: NIEDERLE, Paulo André; RADOMSKY, Guilherme Francisco W. (Org.); **Introdução às teorias do desenvolvimento**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016. p.17-27. Disponível em: <http://Www.Ufrgs.Br/Cursopgdr/Downloadserie/Derad101.Pdf>. Acesso em: 28 abr. 2022.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma geografia do poder**. São Paulo: Ática, 1993.

ROSTOW, W. W. **Etapas do desenvolvimento**

*A influência das teorias do desenvolvimento no debate do rural... 112*

**econômico**. 6.ed. Rio De Janeiro, 1978.

SANCHES, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 4. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SACHS, Ignacy. Resenha de “Desenvolvimento sustentável – desafio do século XXI” de José Eli da Veiga. **Ambiente & Sociedade [online]**. 2004, v. 7, n. 2, p. 214-215.

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31770216>. Acesso em: 28 abr. 2022.

SAQUET, M. A. O território: a abordagem territorial e suas implicações nas dinâmicas de desenvolvimento. **Informe Gepec**, v. 23, N. 0, p. 25-39, 2019. Disponível em: <http://Saber.Unioeste.Br/Index.Php/Gepec/Article/Viewfile/22719/14380>. Acesso em: 28 abr. 2022.

SCHNEIDER, Sergio. Território, ruralidade e desenvolvimento. In: VELÁSQUEZ LOZANO, Fabio.; MEDINA, J. G. F. (Org.). **Las Configuraciones de los Territorios Rurales en el Siglo XXI**. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2009, v. 1, p. 67-108.

Disponível em:

<https://www.ufrgs.br/pgdr/wp-content/uploads/2021/12/726.pdf>  
. Acesso em: 28 abr. 2022.

SCHNEIDER, Sergio. Situando o desenvolvimento rural no Brasil: o contexto e as questões em debate. **Brazilian Journal of Political Economy [online]**. v. 30, n. 3, p. 511-531, 2010. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rep/a/MWKqhnDFRzCwv9DKsFWZZhv/?lang=pt>. Acesso em: 28 abr. 2022.

SCHUMPETER, J. A. **teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo:  
Companhia das Letras, 1999.



## **Apoio**

### **Institucional**

Faculdade de Ciências e Engenharia, UNESP –  
Tupã

Faculdade de Filosofia e Ciências, UNESP – Marília

Faculdade de Tecnologia de São Paulo, FATEC –  
Presidente Prudente

Universidade Federal do Pará, UFPA – Belém

### **Organizacional**

Revista Competências Digitais para Agricultura  
Familiar – RECoDAF

Projeto Competências Digitais para Agricultura  
Familiar – CoDAF

Grupo de Pesquisa Tecnologia de Acesso a Dados  
– GPTAD

