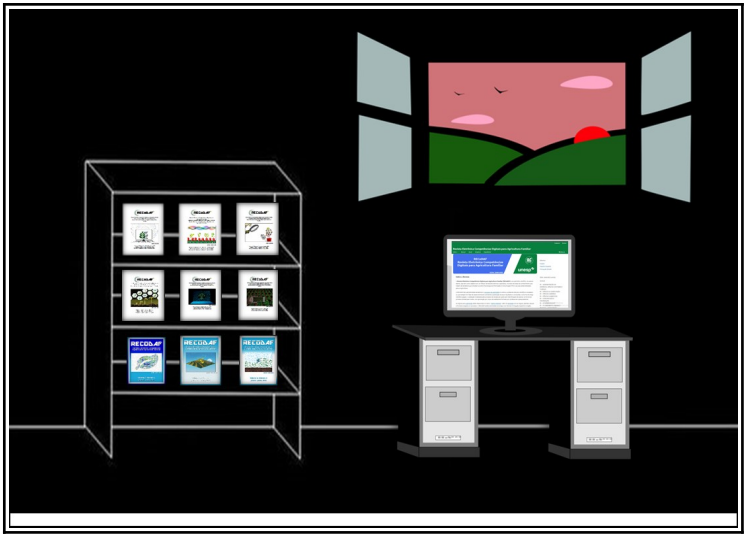
RECODAF

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 2 | Julho – Dezembro, 2022
Volume 8 | Issue 2 | July – December, 2022
Volumen 8 | Número 2 | Julio – Diciembre, 2022

Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar
Volume 8 | Número 2 | Julho – Dezembro, 2022

Electronic Journal Digital Skills for Family Farming
Volume 8 | Issue 2 | July – December, 2022

Revista Electrónica Competencias Digitales para Agricultura Familiar
Volumen 8 | Número 2 | Julio – Diciembre, 2022

Fábio Mosso Moreira
Fernando de Assis Rodrigues

Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar
Volume 8 | Número 2 | Julho – Dezembro, 2022

Electronic Journal Digital Skills for Family Farming
Volume 8 | Issue 2 | July – December, 2022

Revista Electrónica Competencias Digitales para Agricultura Familiar
Volumen 8 | Número 2 | Julio – Diciembre, 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 | Biblographic Standardization | Normalización Bibliografica

Débora Matni 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. 2 (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	UFES – Universidade Federal do Espírito Santo
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

Automação de cultivo hidropônico com Arduino Uno R3

Leoncio Gonçalves Rodrigues, Ana Célia Maia Meireles, Carlos Wagner Oliveira, Gabriela Gonçalves Costa, Davi Hudson Pereira Simões e Lívia Soares Bernardo.....14

O rural e a virtualização das relações comerciais: o marketing e a agricultura familiar na era da digitalização

Jonas Vitor Tolocka.....36

Relações entre as variáveis macroeconômicas, o Índice de Complexidade Econômica e os investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação

Euclides Teixeira Neto.....63

A relação entre os elementos da cocriação/DART e a certificação Fair Trade no contexto cooperativista

Bárbara Ádria Oliveira Farias Fernandes, Cyntia Meireles Martins, José Luiz Nunes Fernandes, Rosângela Sarmento Silva e Sérgio Castro Gomes.....74

Caracterização do desperdício de frutas, legumes e verduras no varejo supermercadista

Stella Domingos e Sylmara Lopes Francelino Gonçalves Dias.109

Table of Contents

Hydroponic grow automation with Arduino Uno R3

Leoncio Gonçalves Rodrigues, Ana Célia Maia Meireles, Carlos Wagner Oliveira, Gabriela Gonçalves Costa, Davi Hudson Pereira Simões & Lívia Soares Bernardo.....16

The rural and the virtualization of commercial relation: marketing and family farming in the age of digitalization

Jonas Vitor Tolocka.....38

Relations between the macroeconomics variables, the Economic Complexity Index and the investments in Science, Technology and Innovation

Euclides Teixeira Neto.....65

The relationship between co-creation/DART elements and Fair Trade certification in the cooperative context

Bárbara Ádria Oliveira Farias Fernandes, Cyntia Meireles Martins, José Luiz Nunes Fernandes, Rosângela Sarmento Silva & Sérgio Castro Gomes.....76

Waste Characterization of fruits, legumes, and vegetables in grocery retailers

Stella Domingos & Sylmara Lopes Francelino Gonçalves Dias 111

Tabla de Contenido

Automatización de cultivo hidropónico con Arduino Uno R3

Leoncio Gonçalves Rodrigues, Ana Célia Maia Meireles, Carlos Wagner Oliveira, Gabriela Gonçalves Costa, Davi Hudson Pereira Simões y Lívia Soares Bernardo.....18

Lo rural y la virtualización de las relaciones comerciales: marketing y agricultura familiar en la era de la digitalización

Jonas Vitor Tolocka.....39

Relaciones entre las variables macroeconómicas, el Índice de Complejidad Económica y las inversiones en Ciencia, Tecnología e Innovación

Euclides Teixeira Neto.....66

La relación entre los elementos de la co-creación/DART y la certificación de Comercio Justo en el contexto cooperativo

Bárbara Ádria Oliveira Farias Fernandes, Cyntia Meireles Martins, José Luiz Nunes Fernandes, Rosângela Sarmento Silva y Sérgio Castro Gomes.....78

Caracterización de residuos hortofrutícolas en rede de supermercados

Stella Domingos y Sylmara Lopes Francelino Gonçalves Dias. 112

Editorial: Questões interdisciplinares e convergências teóricas

Fábio Mosso Moreira[a]

Atenta às variáveis que permeiam as questões sobre o desenvolvimento de competências digitais no contexto dos pequenos produtores, a RECoDAF publica mais um número que congrega artigos provenientes de distintas áreas do conhecimento, confirmando os esforços do periódico na busca pela convergência teórica de pesquisas como forma de lidar com objetos subjetivos e complexos no seio da interdisciplinaridade.

Assim, a coleção é aberta por um artigo que traz aportes e conhecimentos da Ciência da Computação aplicados no contexto da Engenharia Agrícola. Intitulado "Automação de cultivo hidropônico com Arduino Uno R3 (RODRIGUES et al., 2022)", os autores propõem um sistema de automação para controle do cultivo hidropônico de hortaliças com o uso de Arduino. A solução proposta é baseada no monitoramento e coleta de dados climáticos, como, por exemplo, temperatura do ar e umidade do ar, e morfológicos da planta, como o número de folhas e o diâmetro caulinar.

Contribuindo com arcabouços teóricos das áreas da Ciência

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

da Informação e da Comunicação, os resultados do artigo intitulado “O rural e a virtualização das relações comerciais: o marketing e a agricultura familiar na era da digitalização (TOLOCKA, 2022)” descrevem características da agricultura familiar brasileira apresentando aspectos (tecnologias, canais, fluxos informacionais) relacionados com a adoção de ações de marketing digital no processo de comercialização.

A correlação entre os conhecimentos das Ciências Administrativas e o domínio das Ciências Agrárias se manifesta no conteúdo do artigo intitulado “A relação entre os elementos da cocriação/DART e a certificação Fair Trade no contexto cooperativista (FERNANDES et al., 2022)”, cujo qual os autores apresentam um estudo de caso sobre uma cooperativa que possui selo de produto orgânico para demonstrar o papel das certificações como meio de padronizar a produção, dar visibilidade ao produto e aumentar sua competitividade no agronegócio.

A perspectiva das Ciências Econômicas no âmbito da Administração Pública é encontrada no artigo “Relações entre as variáveis macroeconômicas, o Índice de Complexidade Econômica e os investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação (NETO, 2022)”, que analisa o uso de indicadores econômicos na formulação de estratégias de políticas públicas mercadológicas, apresentando, assim, evidências sobre os aspectos econômicos e o papel dos agentes envolvidos.

O número conta ainda com resultados de uma pesquisa que aborda o problema da sustentabilidade, tema de destaque em áreas do conhecimento como a Engenharia da Produção e de Materiais e a Ecologia. No artigo intitulado “Caracterização do desperdício de frutas, legumes e verduras no varejo supermercadista (DOMINGOS; DIAS, 2022)”, os autores mensuram o desperdício de produtos alimentícios para destacar os pontos de atenção que podem subsidiar a adoção de estratégias

de coordenação dos processos produtivos e logísticos em harmonia com a preservação dos recursos ambientais.

É com esse porrifólio colaborativo de pesquisas que o segundo número do oitavo volume ganha corpo, e a RECoDAF segue na jornada de promover o conhecimento científico acessível e de qualidade, sempre prezando pelos esforços conjuntos de todas as áreas do conhecimento, não tão somente no aspecto multidisciplinar, mas sempre preocupada com a efetiva convergência dos domínios científicos em cada texto publicado.

Aproveitem a leitura.

Automação de cultivo hidropônico com Arduino Uno R3

Leoncio Gonçalves Rodrigues[a], Ana Célia Maia Meireles[b], Carlos Wagner Oliveira[c], Gabriela Gonçalves Costa[d], Davi Hudson Pereira Simões[e] e Lívia Soares Bernardo[f]

Resumo: A hidroponia é uma técnica sem restrição quanto ao solo, as culturas cultivadas sob cultivo hidropônico são mais tolerantes a salinidade, permitindo o uso de águas mais salinas ou salobras. O cultivo hidropônico depende de um sistema de automação que controla a circulação da solução nutritiva, na maioria dos sistemas é utilizado um temporizador, que permite um ajuste de um tempo fixo que liga e desliga o sistema. Entretanto, durante o dia e noite ocorrem variação da

a Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável pela UFCA – Universidade Federal do Cariri. E-mail: 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. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8860-2043.

c Doutor em Engenharia de Biossistemas. Professor na UFCA – Universidade Federal do Carirriri. E-mail: carlos.oliveira@ufca.edu.br. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1013-2974.

d Graduação em Agronomia pela UFCA – Universidade Federal do Carirriri. E-mail: gabriela.costa@aluno.ufca.edu.br.

e Graduação em Agronomia pela UFCA – Universidade Federal do Carirriri. E-mail: davi.simoes@aluno.ufca.edu.br.

f Graduação em Agronomia pela UFCA – Universidade Federal do Carirriri. E-mail: soares@aluno.ufca.edu.br.

temperatura e umidade, o que pode provocar murcha temporária das plantas, os intervalos fixos não são variáveis ao longo do dia. Diante disso, o objetivo desta pesquisa foi desenvolver um sistema para automação para cultivo hidropônico com Arduino em resposta a variação da temperatura e umidade do ar. Para tanto, foi cultivado a alface crespa cv. Moana sob diferentes níveis de salinidade em um sistema hidropônico NFT (Nutrient Film Technique). O delineamento foi em blocos casualizados (DBC), com seis blocos BL1, BL2, BL3, BL4, BL5, cinco tratamentos (1,5;2,0; 2,5; 3,0 e 3,5) dS m^{-1} e quatro repetições, em um esquema fatorial de 5 x 5 x 4. Foram avaliados dados climáticos temperatura do ar e umidade do ar, e morfológicos da planta número de folhas e diâmetro caulinar. Em relação a salinidade, verificou-se diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade para número de folhas e diâmetro caulinar entre os tratamentos, onde os níveis de 1,5 e 2,0 dS m^{-1} apresentaram maiores médias. Portanto, concluiu-se que o sistema de automação proposto é uma alternativa viável nós níveis de condutividade elétrica da solução 1,5 e 2,0 dS m^{-1}.

Palavras-chave: Alface. Cultivo. Nutrientes. Programação.

Hydroponic grow automation with Arduino Uno R3

Leoncio Gonçalves Rodrigues[a], Ana Célia Maia Meireles[b], Carlos Wagner Oliveira[c], Gabriela Gonçalves Costa[d], Davi Hudson Pereira Simões[e] & Lívia Soares Bernardo[f]

Abstract: Hydroponics is a technique with no restrictions on soil, crops grown under hydroponic cultivation are more tolerant to salinity, allowing the use of more saline or brackish waters. Hydroponic cultivation depends on an automation system that controls the circulation of the nutrient solution, in most systems a timer is used, which allows a fixed time adjustment that turns the system on and off. However, during the day and night, variations in temperature and humidity occur, which can cause temporary wilting of the plants, the fixed intervals are not variable throughout the day. Therefore, the objective of this research was to develop a system for automation for hydroponic cultivation with Arduino in response to variations in temperature and air humidity. For that, curly

a Master in Sustainable Regional Development from UFCA – Federal University of Cariri. Email: leonmeid@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8770-9172.

b PhD in Civil Engineering. Professor at UFCA – Federal University of Cariri. E-mail: ana.meireles@ufca.edu.br. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8860-2043.

c PhD in Biosystems Engineering. Professor at UFCA – Federal University of Carariri. E-mail: carlos.oliveira@ufca.edu.br. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1013-2974.

d Graduate degree in Agronomy from UFCA – Federal University of Carariri. E-mail: gabriela.costa@aluno.ufca.edu.br.

e Graduate degree in Agronomy from UFCA – Federal University of Carariri. E-mail: davi.simoes@aluno.ufca.edu.br.

f Graduate degree in Agronomy from UFCA – Federal University of Carariri. E-mail: soares@aluno.ufca.edu.br.

lettuce cv. Moana under different salinity levels in an NFT (Nutrient Film Technique) hydroponic system. The design was in randomized blocks (DBC), with six blocks BL1, BL2, BL3, BL4, BL5, five treatments (1.5;2.0; 2.5; 3.0 and 3.5) dS m^{-1} and four replications, in a factorial scheme of 5 x 5 x 4. Climatic data, air temperature and air humidity, and morphological data of the plant number of leaves and stem diameter were evaluated. Regarding salinity, there was a significant difference at the level of 5% of probability for the number of leaves and stem diameter between treatments, where the levels of 1.5 and 2.0 dS m^{-1} presented higher averages. Therefore, it was concluded that the proposed automation system is a viable alternative in the electrical conductivity levels of the solution 1.5 and 2.0 dS m^{-1}.

Keywords: Lettuce. Cultivation. Nutrients. Schedule.

Automatización de cultivo hidropónico con Arduino Uno R3

Leoncio Gonçalves Rodrigues[a], Ana Célia Maia Meireles[b], Carlos Wagner Oliveira[c], Gabriela Gonçalves Costa[d], Davi Hudson Pereira Simões[e] y Lívia Soares Bernardo[f]

Resumen: La hidroponía es una técnica sin restricción de suelo, los cultivos cultivados bajo cultivo hidropónico son más tolerantes a la salinidad, permitiendo el uso de aguas más salinas o salobres. El cultivo hidropónico depende de un sistema de automatización que controla la circulación de la solución nutritiva, en la mayoría de los sistemas se utiliza un temporizador, que permite un ajuste de tiempo fijo que enciende y apaga el sistema. Sin embargo, durante el día y la noche se producen variaciones de temperatura y humedad que pueden provocar el marchitamiento temporal de las plantas, los intervalos fijados no son variables a lo largo del día. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue desarrollar un sistema de automatización para el cultivo

a Maestría en Desarrollo Regional Sustentable de la UFCA – Universidad Federal de Cariri. Correo electrónico: leonmeid@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8770-9172.

b Doctorado en Ingeniería Civil. Profesor de la UFCA – Universidad Federal de Cariri. Correo electrónico: ana.meireles@ufca.edu.br. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8860-2043.

c Doctorado en Ingeniería de Biosistemas. Profesor de la UFCA – Universidad Federal de Carariri. Correo electrónico: carlos.oliveira@ufca.edu.br. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1013-2974.

d Licenciado en Agronomía por la UFCA – Universidad Federal de Carariri. Correo electrónico: gabriela.costa@aluno.ufca.edu.br.

e Licenciado en Agronomía por la UFCA – Universidad Federal de Carariri. Correo electrónico: davi.simoes@aluno.ufca.edu.br.

f Licenciado en Agronomía por la UFCA – Universidad Federal de Carariri. Correo electrónico: soares@aluno.ufca.edu.br.

hidropónico con Arduino en respuesta a las variaciones de temperatura y humedad del aire. Para eso, lechuga rizada cv. Moana bajo diferentes niveles de salinidad en un sistema hidropónico NFT (Nutrient Film Technique). El diseño fue en bloques al azar (DBC), con seis bloques BL1, BL2, BL3, BL4, BL5, cinco tratamientos (1.5;2.0; 2.5; 3.0 y 3.5) dS m^{-1} y cuatro repeticiones, en un esquema factorial de 5 x 5 x 4. Se evaluaron datos climáticos, temperatura y humedad del aire, y datos morfológicos de la planta número de hojas y diámetro del tallo. En cuanto a la salinidad, hubo diferencia significativa al nivel del 5% de probabilidad para el número de hojas y diámetro del tallo entre tratamientos, donde los niveles de 1.5 y 2.0 dS m^{-1} presentaron promedios superiores. Por lo que se concluyó que el sistema de automatización propuesto es una alternativa viable en los niveles de conductividad eléctrica de la solución 1.5 y 2.0 dS m^{-1}.

Palabras clave: Lechuga. Cultivo. Nutrientes. Horario.

1. Introdução

O cultivo hidropônico é uma técnica ao qual uma determinada cultura cresce em meio a uma solução nutritiva. A solução nutritiva é enriquecida por sais essenciais ao seu desenvolvimento, nesse sistema destaca-se o modelo de cultivo NFT do inglês "*Net Film Technique*", onde são utilizadas bancadas com canais. A solução nutritiva flui por esses canais em intervalos de tempo pré-definidos, por um bombeamento automático, garantindo o suprimento hídrico e nutricional das plantas, promovendo as condições ideais para seu pleno desenvolvimento (DIAS, 2019).

Em sistemas de cultivo hidropônicos, há a necessidade de automação do sistema para bombeamento da solução nutritiva para os canais, o tempo de operação geralmente é de 10 a 20 minutos (BEZERRA NETO, 2017). Todavia, há momentos que a temperatura pode estar mais elevada que o normal, assim como, a umidade mais baixa o que demandaria intervalos menores. Segundo Taiz et al. (2017), o conteúdo de saturação de vapor de água aumenta exponencialmente com a temperatura, tendo um impacto marcante nas taxas transpiratórias das plantas.

O Arduino é uma plataforma aberta (do inglês "*open-source*"), de dispositivos eletrônicos e software baseado em fácil aplicação e uso. Uma placa Arduino é capaz de realizar a leitura de diversos tipos de sensores, assim como, acionar outros (BACHINSKI; STEFANELLO, 2018). Sistemas de automação baseados em Arduino são cada vez mais utilizados, pela possibilidade do emprego de sensores de temperatura, umidade, condutividade, etc., além disso, o seu baixo custo e fácil instalação permite construir os mais diversos sistemas de automação (SILVA; SILVA JÚNIOR, 2021). A implementação de um sistema de automação eficiente permite reduzir desperdícios de água, luz e energia

(SOUZA; ROCHA, 2020).

Posto isto, objetivo desta pesquisa foi desenvolver um modelo de automação com Arduino em função da mudança de temperatura e umidade do ar e avaliar seu desempenho no crescimento inicial da alface sob diferentes níveis de salinidade da solução (1,5; 2,0; 2,5; 3,0 e 3,5 dS m-1) em um sistema hidropônico NFT (*Nutrient Film Technique*).

2. Metodologia

A pesquisa foi conduzida na Universidade Federal do Cariri (UFCA), Campus Crato-CE, no período de 1 de maio a 1 de dezembro de 2021 em área experimental situada sob latitude -7° 13′ 48″ S e longitude de -39° 21′ 36″ W. Conforme classificação climática de Thornthwaite, o clima da região é o C1dB'4b'1 (Seco subsumido, com pequeno ou nenhum excesso de água do tipo climático mesotérmico e subtipo mesotérmico), com temperatura média, anual de 26,7 ºC e precipitação 1037 mm ano-¹ (RODRIGUES et al., 2022).

A cultura cultivada foi a alface do tipo crespa, cv. Moana da ISLA, de porte médio e tolerante a deficiência de cálcio. Para aferição dos níveis de salinidade (CE) e pH da solução nutritiva foi utilizado um equipamento portátil, modelo EC-3587 da *Analytical Instruments*. A solução nutritiva utilizada foi a proposta por Furlani (1998).

No sistema de automação preconizou-se o tempo de aplicação da solução nutritiva de 15 min, enquanto, o intervalo de aplicação foi em função da temperatura do ar (T) e umidade do ar (U) que direcionava a diferentes programações. Durante o dia, a programação “P1” com intervalo de 15 minutos e “P2” com intervalo de 10 min, a noite programação “P3” com intervalo de 60 minutos e “P4” com intervalo de 120 minutos. Estudos com tempo fixo, recomendam que durante o dia a solução nutritiva deve circular por um tempo de 15 a 20 min, com ciclos de 10 a 15

min, enquanto a noite de 10 a 15 min em um ciclo de 3 a 4h (FAQUIN et al. 1999; PAULUS, 2008). As Equações 1, 2 e 3 apresentam a estrutura condicional empregada para direcionar o fluxo de execução do código, e a Figura 1 apresenta o fluxograma de seu funcionamento[1].

Eq.1

$$if\left(LDR=¿\,LOW\right)\left\{PD\right\}else\left\{PN\right\}$$

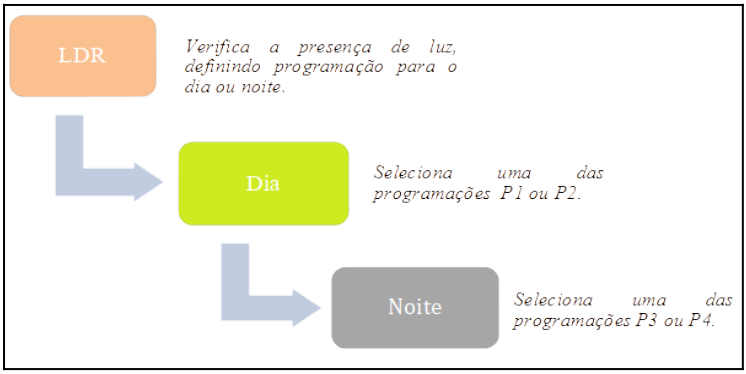
Eq.2

$$if\left(T\geq 32\vee U\leq 45\right)\left\{P1\right\}else\,if\left(T<32\vee U>45\right)\left\{P2\right\}$$

Eq.3

$$else\left(T\geq 32\vee 45\leq y\right)\left\{P3\right\}else\,if\left\{T<32\vee U>45\right\}\left\{P4\right\}$$

Figura 1 – Fluxograma de funcionamento do código de programação



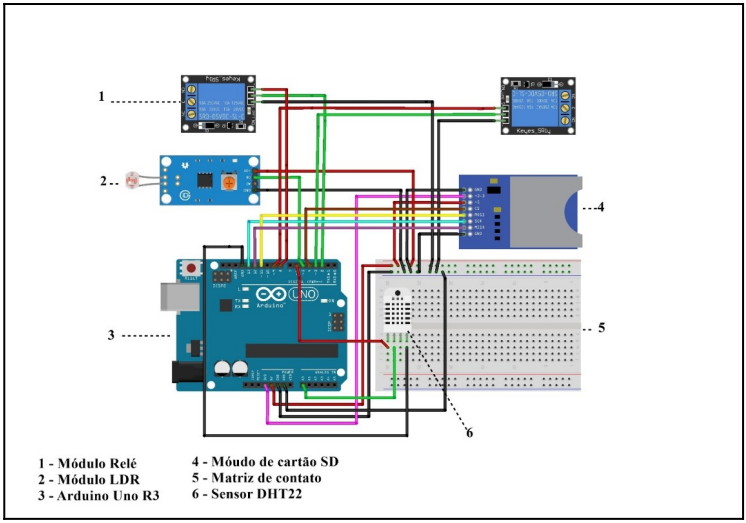
Fonte: Autor.

Os componentes necessários para construção do dispositivo

1 Em que 32 e 45 são os limites estabelecidos para temperatura e umidade, respectivamente; if "se" é a instrução que verifica se a primeira condicional é verdadeira, se verdade executa a primeira condição; else "senão" é a instrução que caso a primeira condicional seja falsa executa a segunda condição; else if "então se" é a instrução que caso a primeira condicional seja falsa executa a segunda condicional. O código de programação pode ser acessado em: <http://irmea.blogspot.com/2022/07/codigo-de-automacao-recodaf-artigo.html>.

de automação são: matriz de contato[2] com 400 pontos, módulo sensor LDR[3], sensor DHT11[4] “ou DHT22”, módulo relé[5], módulo SD[6], cartão microSD[7] com adaptador[8] e um Arduino Uno R3[9]. A Figura 2 apresenta o diagrama de montagem do sistema de automação.

Figura 2 – Diagrama de instalação do sistema de automação com Arduino Uno R3



Fonte: Autor.

O sistema de cultivo NFT consistiu de três bancadas: B1, B2

2 Matriz de contato é um componente com pequenos furos utilizado para conectar ou interligar componentes eletrônicos.
3 Módulo que identifica a presença ou ausência de luz.
4 Sensor que permite a leitura da umidade e temperatura do ar.
5 Módulo com relé que permite o acionamento e desligamento de componentes que não poderiam ser ligados diretamente no Arduino.
6 Módulo que permite a leitura e a escrita em cartões SD.
7 Cartão para armazenamento de dados.
8 Adaptador de cartão microSD para SD.
9 Placa de prototipagem eletrônica que permite a elaboração de projetos de automação.

e B3, cuja as dimensões foram 2,00 m x 3,00 m de largura e comprimento. Cada bancada teve cinco perfis espaçados em 0,30 m, confeccionados com tubos de PVC com comprimento de 3,00 m, e com seção interna de Ø 0,075 m, onde foram feitas perfurações com Ø 0,05 m espaçadas em 0,25 m. O delineamento experimental utilizado foram blocos casualizados (DBC), onde as bancadas B1, B2, B3, foram divididas nos BL1, BL2, BL3, BL4, BL5 com cinco tratamentos (1,5; 2,0, 2,5, 3,0; 3,5 dS m-1,) em um esquema fatorial de 5 x 5, com quatro repetições para cada tratamento. Os parâmetros avaliados foram número de folhas (NF) e diâmetro caulinar (DC).

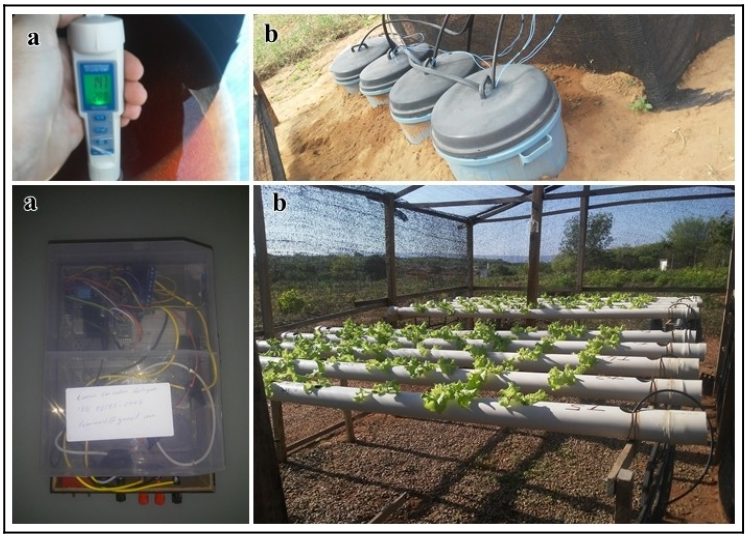
3. Resultados e discussões

O sistema de automação operou satisfatoriamente, não sendo registrados quaisquer interrupções em seu funcionamento seja por falha de hardware ou de software “programação”. A vazão média nos perfis hidropônicos foi de 1,5 L h^{-1}. Blat et al. (2011) e Furlani (1998) estabelecem que para cultivo hidropônico o fluxo de solução nos perfis está entre 1,0 a 2,0 L h-1. Júnior, Ferreira e Carvalho Canato (2020) demonstram a viabilidade da automação em horas hidropônicas com Arduino. O mesmo foi observado durante a pesquisa, devido à estabilidade de funcionamento do sistema, que se comportou conforme o projetado. A Figura 3(a) apresenta o protótipo de sistema de automação com Arduino e a Figura 3(b) as bancadas com os perfis hidropônicos automatizadas.

Medeiros et al. (2022) constata que o Arduino é de uso simples e prático em automações. Friederich et al. (2021) conclui em seu cultivo hidropônico de Erva-Toura (*Tridax Procumbens*) que o sistema de automação com Arduino apresentou bom desempenho ao longo dos dias e permite monitorar a temperatura e umidade do ar no local de cultivo. Brito Neto et al. (2015) relatam que o controle preciso do ambiente, proporciona a

condição ideal para que a cultura se desenvolva. Automação dinâmica com Arduino pode proporcionar isso.

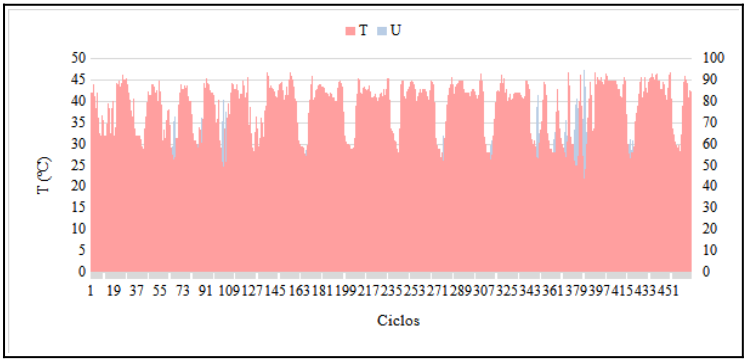
Figura 3 – Sistema de automação (a), sistema NFT com alface cv. Moana (b)



Fonte: Autor.

Ao longo do cultivo a temperatura e umidade do ar lida foi armazenada no cartão microSD, e demonstrou uma variabilidade ao longo dos ciclos de rega. Essa variação, justifica o emprego dos intervalos das Eq. 2 e Eq. 3, por demonstrar que as condições no ambiente não são estáticas, mas sim, dinâmicas, e estás no que lhe concerne direcionaram o fluxo de execução do código Baron et al. (2021) utilizou o Arduino na automação de um cultivo de alface hidropônico em função da temperatura do ar, umidade do ar e luminância e constatou que desta forma obtém-se uma suavização na troca de períodos de turno de rega. A Figura 4 permite observar a flutuação da T e U ao longo do cultivo nos diferentes ciclos.

Figura 4 – Variação da T e U de para os ciclos de irrigação de 11/10/2021 a 29/11/2021



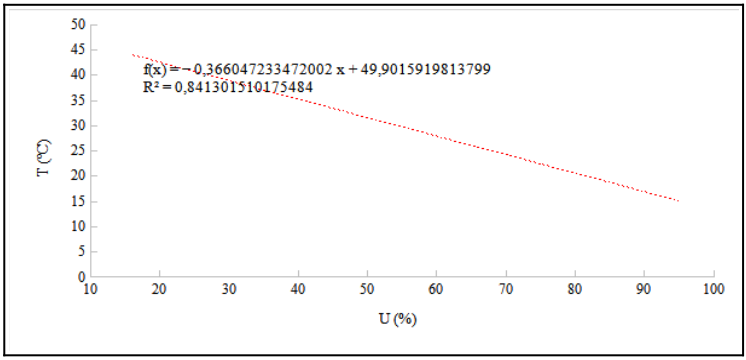
Fonte: Autor.

Durante o cultivo e coleta de dados, a temperatura máxima registrada foi de 47 °C e a mínima 22 °C, com um CV de 16,3%, a umidade máxima foi de 95% e a umidade mínima 16%, com um CV de 52,82%. Ressalta-se que o sensor DHT11 possui uma resolução de 2 ºC para T e 5% para U, devendo se utilizar o sensor DHT22 quando se desejar obter melhor acurácia. Melo et al. (2018) na cultura da alface, elevadas temperaturas podem favorecer a incidência de doenças, a inibição na germinação e a maior dificuldade na formação da cabeça da alface americana. Nesse sentido, sensores como de temperatura e umidade podem ser utilizados para o acionamento de nebulizadores para reduzir a temperatura no ambiente.

A Figura 5 apresenta um gráfico de regressão linear entre T e U, onde a equação da reta apresenta um R^2 de 0,84 o que permite obter a umidade ou temperatura uma em função da outra, com boa precisão. A coleta de dados do sensor DHT11 demonstrou que o sistema funcionou por 18,7 dias. Aonde, o tempo de aplicação da solução nutritiva foi de 132 horas, e o tempo com sistema desligado de 317,17 horas. O conhecimento do tempo de operação é importante, por permite determinar o número de horas

de funcionamento da bomba, e assim quantificar seu consumo de energia e avaliar melhor os custos de produção.

Figura 5 – Regressão linear de T e U dos registros do dia 11/10/2021 a 29/11/2021



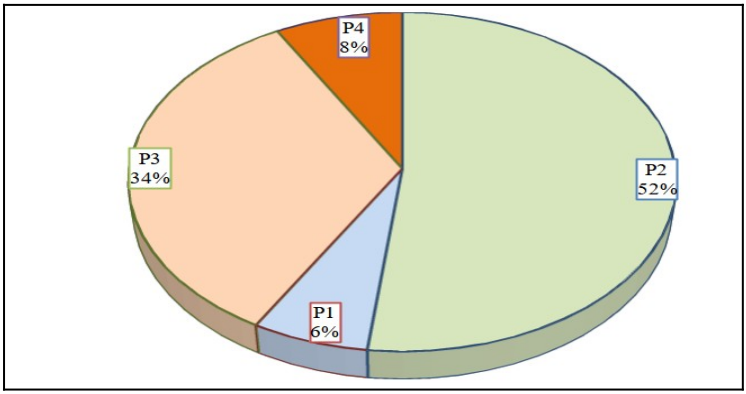
Fonte: Autor.

A mine bomba centrífuga utilizada tem uma potência de 19 watts h-¹, como ao todo foram utilizadas 5 bombas, o consumo total é de 95 watts h-¹. Portanto, durante todo o ciclo do experimento o consumo de energia foi de 12540 watts ou 12,54 kw.

A programação P2 foi a que apresentou maior utilização com percentual de 52% dos acionamentos. Segundo Luz et al. (2008) em estudos de cultivo de alface hidropônico, o aumento nos ciclos das irrigações não prejudicou alteração na produção de fitomassa nos ciclos de 30 e 45 minutos, entre aplicação e recirculação da solução, e enfatiza que a diferença de tempo de funcionamento ao longo de vários ciclos de cultivo torna-se vantajosa.

Ressalta-se, ainda, que a programação P3 e P4 definidas para o período noturno, podem ser executadas durante o dia, ao ter baixa luminosidade. A Figura 6 a presenta o percentual de funcionamento em cada programação.

Figura 6 – Porcentagem de tempo que o sistema permaneceu ligado e desligado em cada programação



Fonte: Autor.

Em relação aos diferentes níveis de salinidade verificou-se haver influência da salinidade em relação ao DC e NF, sendo os tratamentos com menor salinidade os que apresentaram os maiores valores médios. A ANAVA do NF e DC, demonstrou haver diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade entre tratamentos. Na Tabela 1 é apresentado o resumo da análise de variância.

Tabela 1 – Resumo da análise de variância para o número de folhas (NF), diâmetro caulinar (DC) para os diferentes tratamentos dia 29/11/2021

FV	GL	QM	
		NF	DC
Tratamento	4	60,726**	0,2348**
Blocos	4	0,805ns	0,0141ns
Resíduo	16	0,781	0,01189
Total	24		
CV (%)		20,52	23,37

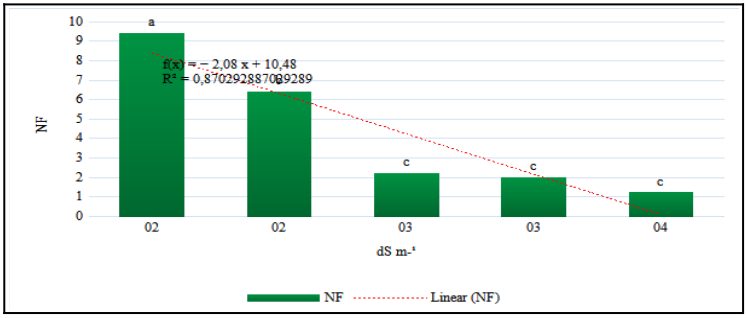
Fonte: Autor.

Qm: Quadrado médio Análise de Variância *Diferiram entre si pelo teste F ao nível de 0,05 de significância NS Não diferiram entre si ao

nível de 0,05 de significância pelo teste F; CV: coeficiente de variação.

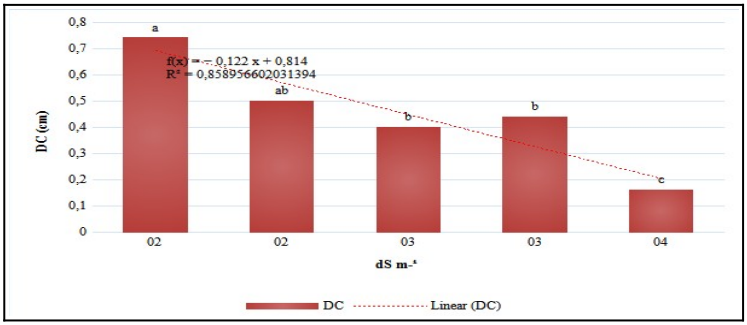
Não houve diferença entre blocos, o que pode ser atribuído, ao fato de em sistema hidropônico NFT existir uma maior homogeneidade na aplicação da solução. A Figura 7 e Figura 8 apresenta o desdobramento pelo teste de Tukey para o NF e DC, onde se verifica que os níveis de salinidade de 1,5 e 2,0 dS m^{-1} apresentaram os melhores resultados.

Figura 7 – Resumo do desdobramento pelo teste de Tukey para (NF) dia 29/11/2021



Fonte: Autor.

Figura 8 – Resumo do desdobramento pelo teste de Tukey para (NF) dia 29/11/2021



Fonte: Autor.

Os níveis 2,5 a 3,5 apresentaram maiores efeitos deletérios da salinidade. Silva et al. (2017) também demonstraram os efeitos da salinidade no crescimento do vegetal e relataram que o diâmetro do caule é um dos parâmetros mais sensíveis a salinidade. Do mesmo modo, Silva et al. (2018) verificaram que, sob níveis de salinidade menores, a alface apresenta maior produtividade, assim como, maior acúmulo de umidade em suas folhas.

Bezerra Neto et al. (2017) e Paulus (2012) demonstram ser importante não usar águas com condutividade elétrica muito elevada, de modo a evitar que com a dissolução dos sais, a condutividade elétrica não se eleve ao ponto de limitar ou inibir o desenvolvimento da cultura. Já Taiz et al. (2017) relatam que os efeitos da salinidade se assemelham aos efeitos do deficit hídrico e que os efeitos primários são: redução do potencial hídrico, desidratação celular, citotoxidade iônica.

Com base no exposto, consolida-se, portanto, que o cultivo utilizando o sistema automático com Arduino é viável, e traz consigo a vantagem de utilização de diferentes sensores, que podem ser utilizados como atuadores da programação ou como mecanismo de coleta de dados seja, do clima, da água ou do solo. Ademais, ficou evidenciado que paras as condições do experimento os níveis de salinidade altos, interferem no desenvolvimento do vegetal.

Posto isto, sugere-se que para novos estudos ou implantação de sistemas de automação com Arduino, sejam testados outros intervalos de T e U, além como, iluminância para diferentes culturas, tal como, salinidade. Pode ainda, trabalhar com acionamento via ondas de rádio como “Wi-Fi” e “Bluetooth”.

4. Considerações finais

O cultivo de alface em sistema hidropônico para condições de alta temperatura e baixa umidade somente é viável para níveis de CE inferiores a 2,0 dS m^{-1}. O sistema de automação com Arduino Uno demonstrou-se promissor, e trazer o benefício de acoplar diferentes sensores, permitindo fazer o registro e armazenamento de dados como T e U.

Referências

BACHINSKI, A. Automatização de adubação e irrigação de uma estufa hidropônica utilizando sistema embarcado Arduino: Andre Luis Stefanello. *In*: SIMPÓSIO DE CIÊNCIA, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA, 3., 2018, [*S.l.*]. **Anais [...].** Frederico Westphalen: Uri, p. 83-88, 2019. Disponível em: http://www.fw.uri.br/NewArquivos/publicacoes/publicacoesarquivos/317.pdf#page83. Acesso em: 29 abr. 2022.

BARON, L. C.; NOGUEIRA, C. E. C.; SIQUEIRA, J. A. C.; MIOTTO, A. Desenvolvimento e avaliação da viabilidade técnica de dispositivos para automação hidropônica. **Almanaque multidisciplinar de pesquisa,** [S.l.], v.8, n.1, p.186-212. Disponível em: http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/amp/article/view/6689/3443. Acesso em: 19 jun. 2022.

BEZERRA NETO, E.; SILVA, E. F. F.; JUNIOR, J. A. S.; SANTOS, M. J.; ALBUGUERGUE, E. R. G. M.; MESQUITA, J. C. P.; COELHO, J. B. M.; OLIVEIRA, J. V. Hidroponia. **Cadernos do Semiárido:** riquezas e oportunidades. Pernambuco: CREA, v.6, n.6, 2017. Disponível em: http://www.ipa.br/novo/pdf/cadernos-do-semiarido/6---hidroponia.pdf. 14 jun. 2022.

BLAT, S. F.; SANCHEZ, S. V.; ARAUJO, J. A. C.;

BALONHENZI, D. Desempenho de cultivares de alface-crespa em dois ambientes de cultivo em sistema hidropônico. **Horticultura brasileira.** *[S.l.],* v.29, n.1, p. 135-138, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/hb/a/hv837SXCdV44PfFSSR5xwYv/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 13 ago. 2022.

BRITO NETO, A. J. de; LIMA, J. C. de. M.; PIMENTEL FILHO, J. V. ; CARVALHO, J. R. A. de.; STRUMISKI, E. D. B.; BRIÃO, F. dos. S. Monitoramento de um cultivo hidropônico através de um circuito de automação e controle. Cadernos de graduação**,** [*S.l.*], v.3, n.1, p.105-116, 2015. Disponível em: https://periodicos.set.edu.br/fitsexatas/article/view/2644/1534. Acesso em: 05 jun. 2022

DIAS, R. H. **Desempenho de cultivares de alface em sistema semi hidropônico fertirrigadas com soluções nutritivas salinizadas**. Mossoró: UFERSA, 2019. 23 f. (Trabalho de Conclusão de Curso). Centro de Ciências Agrárias. Universidade Rural do Semiárido. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/3278. Acesso em: 14 jun. 2022.

FAQUIN, V., FURLANI, P. R. Cultivo de hortaliças de folhas em hidroponia em ambiente protegido. **Revista Informe Agropecuário.** Belo Horizonte, v.20, n. 200/201, p. 99-104, set. /dez. 1999. Disponível em: http://www.cecs.unimontes.br/media/k2/attachments/Cultivo_de_hortalicas_de_folhas_em_hidroponia.pdf_c048fd82a3817105eb912207294e5574.pdf. Acesso em: 14 jun. 2022.

FRIEDERICH. T. L.; CASSOL, F.; DARTORA, N.; SANTOS, M. V. dos. Construção de um sistema de cultivo hidropônico com monitoramento automatizado. *In:* **SIMPÓSIO DE PÓS**

GRADUAÇÃO DO RIO GRANDE DO SUL, v.1, n.1, [2021]. Disponível em: https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/simpos-sul/article/view/16031. Acesso em: 16 jun. 2022.

FURLANI, P. R. **Instruções para o cultivo de hortaliças de folhas pela técnica de hidroponia** NFT. Campinas: IAC, 1998. 30 p (IAC. Boletim Técnico, 168).

JÚNIOR, L. M.; FERREIRA, M. A.; CARVALHO CANATO, L. R. Microcontrolador e sensores aplicados na automação de horta hidropônica. **Revista Interciência e Sociedade,** [S.l.], v.5, n.2, p.356-357, 2020.

LUZ, J. M. Q; GUIMARÃES, S. T. M. R.; KORNDÖNFER, G. H. Produção hidropônica de alface em solução nutritiva com e sem silício. **Revista Horticultura Brasileira,** v.24, n.3, p.295-399. jun. /set. 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/j/hb/a/99RFWNLdK6G8HNLtFBpDzrL/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 9 jun. 2022.

MEDEIROS, M. P.; CARDOSO, L. C.; SOUZA, E. F. de.; BREDER, L. F.; MENDES, A. A. Arduino e cultivo: projeto de hidroponia residencial. **Revista pensar acadêmico,** Manhuaçu, v.20, n.1, p.49-64, 2022. Disponível em: http://www.pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/pensaracademico/article/view/2756/2454. Acesso em: 15 jun. 2022.

MELO, D. F. de.; LIMA, S. C. de.; GUIMARÃES, R. F. B.; FURTADO, D. A.; NASCIMENTO, R. do. **Influência da estufa hidropônica no crescimento de diferentes cultivares de alface-crespa (*Lactuca Sativa L.*). *In*:** CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DE ENGENHARIA E AGRONOMIA, CONTECC, Maceió, 2018. Disponível em: https://www.confea.org.br/sites/default/files/antigos/contecc2018/agronomia/143_idehncddcdaclsl.pdf. Acesso em: 14 jun.

2022.

PAULUS, D. **Produção, Qualidade, parâmetros fisiológicos e bioquímicos de alface sob hidroponia com águas salinas**. 2020. 106 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11143/tde-18112008-102304/fr.php. Acesso em: 14 jun. 2022.

PAULUS, D.; PAULUS, E.; NAVA, G. A.; MOURA, C. A. Crescimento, consumo hídrico e composição mineral de alface cultivada em hidroponia com águas salinas. **Revista Ceres**, [*S.l.*], v. 1, n. 59, p. 110-117, fev. 2012. Disponível em: http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/3701/1607#. Acesso em: 11 fev. 2022.

RODRIGUES, L. G.; MOREIRA, P. B. de. A.; SANTOS, L. F. dos.; TEIXEIRA, Y. N.; FIRMINO, P. A.; OLIVEIRA, C. C. F. de. Balanço Hídrico e classificação climática para estação meteorológica do Cariri. **Revista Brasileira de Geografia física**, [*S.l.],* v.15, n.2, p.618-633, 2022. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/viewFile/251297/40837. Acesso em: 10 abr. 2022.

SILVA, D. A. de. O.; SANTOS, W. M. dos.; SILVA, T. S. S.; FERNANDES, S. P.; CARNEIRO, P. T.; SANTOS, C. G. dos. Desempenho da alface (Lactuca Sativa L.) submetida a diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. **Revista Ambiental,** Alagoas, v.10, n.3, p.32-42, 2018. Disponível em: https://periodicosuneal.emnuvens.com.br/ambientale/article/view/56/55. Acesso em: 08 jan. 2022.

SILVA, M. G.; SOARES, T. M.; GHEYI, H. R.; OLIVEIRA, I. S.; SILVA FILHO, J. A.; CARMO, F. F. do. Frequency of recirculation of nutrient solution in hydroponic cultivation of coriander with brackish water. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, [*S.l.],* v. 20, n. 5, p. 447-454, maio 2016. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/zMN6hjQfFBSYcZbPwYLSC6v/?lang=en. Acesso em: 03 jun. 2022.

SILVA, M. V. S.; SILVA JÚNIOR, D. C. da. Monitoramento e Controle de Temperatura em um Sistema Aquapônico. **Revista caderno de estudos em engenharia agrícola,** v.3, n.2, p. 1-36, 2021. Disponível em: https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/eletrica/article/view/3061. Acesso em: 07 fev.2022.

SOUZA, A. V. de; ROCHA, R. V. de. O uso da automação para aprimorar o cultivo do pequeno produtor. **Revista Recodaf,** *[S.l.]*, v.6, n.1, 2020. Disponível em: https://owl.tupa.unesp.br/recodaf/index.php/recodaf/article/view/116/249. Acesso em: 14 jun. 2022.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. 6. ed. Rio Grande do Sul: Artmed, 2017. 888 p. 1 E-book. Disponível em:https://grupos.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/474835/mod_resource/content/0/Fisiologia%20e%20desenvolvimento%20vegetal%20-%20Zair%206%C2%AAed.pdf. Acesso em: 01 ago. 2022.

O rural e a virtualização das relações comerciais: o marketing e a agricultura familiar na era da digitalização

Jonas Vitor Tolocka[a]

Resumo: A virtualização das relações comerciais é uma tendência do processo de digitalização da sociedade. O marketing, como campo de estudos dedicado a encontrar as melhores formas de comunicação para essas relações, assimilou rapidamente as mudanças desenvolvendo o chamado marketing digital. Para superar as adversidades surgidas com a Covid-19 agricultores familiares intensificaram a expansão do comércio de seus produtos para modelos digitais. Este estudo partiu de uma abordagem de pesquisa qualitativa, de natureza teórica que apresenta de forma descritiva as características da agricultura familiar brasileira e do marketing digital com o objetivo de investigar de que maneira o marketing digital está sendo aplicado no comércio de produtos da agricultura familiar. A literatura ainda não apresenta estudos significativos envolvendo diretamente o uso do marketing digital pela agricultura familiar. Porém, os estudos sobre *e-commerce* e mercados digitais de

a Graduação em Comunicação Social. Mestrando em Planejamento e Gestão do Território pela UFABC – Universidade Federal do ABC. E-mail: jonas.tolocka@ufabc.edu.br.

alimentos fornecem informações que permitem concluir que a relação entre a agricultura familiar e o campo de estudo dedicado ao marketing ainda não estão consolidados.

Palavras-chave: E-commerce. Comércio digital de alimentos. Agricultura familiar. Marketing digital.

The rural and the virtualization of commercial relation: marketing and family farming in the age of digitalization

Jonas Vitor Tolocka[a]

Abstract: The virtualization of commercial relations is a trend in the digitalization of society. As a field of study dedicated to finding out the best way to communicate in these relations, marketing assimilated quickly these changes, developing what is have been called digital marketing. To overcome the adversities brought by Covid-19 family farming intensified the expansion of their products into the models of digital markets. This study begins with a qualitative research approach it is also theoretical research that shows, in a descriptive way the features of Brazilian family farming and the features of digital marketing. The aim is to investigate how digital marketing has been applied in the commerce of family farming products. The literature does not show meaningful studies about the use of digital marketing by family farming. But the studies about e-commerce and digital food markets give information that allows concluding that the relationship between family farming and the study field dedicated to marketing is not consolidated yet.

Keywords: E-commerce. Food digital market, Family farming. Digital marketing.

a Degree in Social Communication. Master's student in Territory Planning and Management at UFABC – Federal University of ABC. E-mail: jonas.tolocka@ufabc.edu.br.

Lo rural y la virtualización de las relaciones comerciales: marketing y agricultura familiar en la era de la digitalización

Jonas Vitor Tolocka[a]

Resumen: La virtualización de las relaciones comerciales es una tendencia en el proceso de digitalización de la sociedad. El marketing, como campo de estudio dedicado a encontrar las mejores formas de comunicación para estas relaciones, asimiló rápidamente los cambios desarrollando el llamado marketing digital. Para superar las adversidades que se presentaron con el Covid-19, los agricultores familiares intensificaron la expansión de la venta de sus productos a modelos digitales. Este estudio parte de un enfoque de investigación cualitativa, de carácter teórico, que presenta descriptivamente las características de la agricultura familiar brasileña y el marketing digital con el objetivo de investigar cómo se está aplicando el marketing digital en la comercialización de productos de la agricultura familiar. La literatura aún no presenta estudios significativos que involucren directamente el uso del marketing digital por parte de la agricultura familiar. Sin embargo, los estudios sobre comercio electrónico y mercados digitales de alimentos brindan información que permite concluir que la relación entre la agricultura familiar y el campo de estudio dedicado a lo marketing no está consolidada.

a Graduado en Comunicación Social. Estudiante de Maestría en Planificación y Gestión del Territorio en la UFABC – Universidad Federal del ABC. Correo electrónico: jonas.tolocka@ufabc.edu.br.

Palabras clave: E-commerce. Comercio electrónico de alimentos. Agricultura familiar. Marketing digital.

1. Introdução

Para Sodré (2006), o século XXI se inicia com um intenso processo de virtualização das relações humanas. As relações comerciais igualmente se tornam cada vez mais digitalizadas, diminuindo a circulação do papel-moeda, expandindo o *e-commerce* e criando não apenas novas formas de pagamento, mas alterando significativamente as transações de compra e venda. O uso de plataformas de *e-commerce*, sites, redes sociais e aplicativos tornaram-se indispensáveis para uma sociedade na qual a mídia passa da condição de suporte para a base do modo de organização (VERÓN, 2012), uma sociedade midiatizada.

No mundo rural não é diferente. A internet é utilizada de alguma maneira por praticamente todos os grupos de produtores rurais e os estudos indicam uma rápida difusão das tecnologias digitais e crescimento do uso de aplicativos ou programas de gestão e comercialização (BOLFE et al., 2020). Em meio as mudanças apontadas pela literatura ocorridas no mundo rural está a redução das distâncias físicas e virtuais entre o rural e o urbano, da qual a internet tem grande protagonismo, contribuindo para diminuir a separação que tradicionalmente existia entre os habitantes do campo e da cidade (WANDERLEY, 2009).

A necessidade de contornar as dificuldades causadas pela Covid-19 levou os agricultores familiares, até mesmo os que não eram usuários frequentes de redes sociais e aplicativos, a recorreram ao uso de plataformas digitais (DA COSTA, 2020), intensificando a expansão do comércio e produtos da agricultura familiar para modelos digitais. O fato não passou despercebido, virou notícia, foi pauta de debates e objeto de discussão em seminários e outros eventos de relevância.(FAVARETO et al., 2019; GAZOLLA; AQUINO, 2021; LIMA, 2020; NIEDELE; et al., 2021; SCHNEIDER et al., 2020; ZUÑIGA; ZUÑIGA; MONTILLA, 2020)

Como um campo de estudos dedicado a encontrar as

melhores formas de comunicação com o mercado, o marketing oferece uma oportuna contribuição para os que consideram o comércio eletrônico de seus produtos como uma opção. A arte de encantar o cliente também passa pelas ferramentas e dispositivos digitais, abrindo uma nova frente de atuação que são chamadas de marketing digital ou marketing 4.0, cuja característica principal é a busca de uma comunicação cada vez mais personalizada.

Sendo assim, a questão orienta essa pesquisa busca investigar de que maneira o marketing digital está sendo aplicado no comércio de produtos da agricultura familiar? Para responder tal pergunta esse estudo partiu de uma abordagem de pesquisa qualitativa, de natureza teórica que apresenta de forma descritiva as características da agricultura familiar brasileira e do marketing digital. O procedimento adotado foi a realização de uma pesquisa bibliográfica em conteúdos publicados em diversos formatos para melhor compreensão do tema (SEVERINO, 2013).

Trata-se de uma revisão integrativa (ERCOLE; MELO; ALCOFORADO, 2014; MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008) que sintetiza o resultado de estudos sobre a agricultura familiar e o uso do marketing para o comércio digital de seus produtos. O objetivo é fornecer informações, definições e conceitos para estabelecer um ponto de partida e lacunas a serem preenchidas por novos estudos. A pesquisa foi realizada utilizando base de dados *Scopus*, *Web of Science* e Google Acadêmico, além do aproveitamento de literaturas captadas em de disciplinas acadêmicas e na participação em eventos referentes, como seminários, simpósios, debates, palestras e minicursos, promovidos por diversas organizações no âmbito nacional e internacional no período de 2020 a 2022.

Como critério de inclusão na pesquisa foram utilizadas, tanto na língua inglesa como em português, as palavras chaves; “agricultura familiar”; “rural brasileiro”; “*marketing*”; “*marketing digita*l”; “*e-commerce*”; “comércio digital de

alimentos" e estudos dos similares. Foram excluídos estudos não relacionados com a temática. Assim foram demarcadas as informações a serem extraídas dos estudos selecionados com base em mercados digitais, marketing, rural brasileiro e agricultura familiar.

Para analisar os dados, dois blocos de categorias foram estabelecidos: 1) Agricultura familiar 2) Marketing digital. O primeiro bloco descreve a heterogeneidade da agricultura familiar e como essa diversidade se traduz em diferentes tipos de relação com o comércio digital de seus produtos. Por sua vez, o segundo bloco descreve como as técnicas e ferramentas do marketing são aplicadas no comércio digital. As considerações finais apresentam a interpretação dos resultados e síntese da pesquisa com algumas conclusões até aqui observadas por este estudo.

2. Heterogeneidade da agricultura familiar

No Brasil a agricultura familiar[10] responde por 84% dos estabelecimentos agrícolas e por 23% da produção e é responsável por 67% do total da população economicamente ativa na agricultura (PREISS et al., 2020). Caracterizada por sua diversidade econômica e heterogeneidade social, este grupo social é formado por pequenos proprietários de terra que

10 A definição de agricultura familiar foi dada pela Lei 11.326/2006 que determinou as principais características dessa categoria. Dentre elas, a delimitação de área, o uso predominante de mão de obra familiar nas atividades econômicas, e um percentual mínimo da renda originada das atividades econômicas desenvolvidas no estabelecimento. Já em 2017 a base legal utilizada no levantamento censitário foi o Decreto 9.064, que definiu a Unidade Familiar de Produção Agrária (UFPA). Nessa nova legislação mantém-se o critério de área, mas aumentam as exigências de uso de mão de obra familiar e da proveniência da renda de atividades exercidas para metade do total auferido no estabelecimento. Para melhor compreender a diferença metodológica entre a aplicação das legislações (DEL GROSSI, 2019).

trabalham mediante o uso da força de trabalho dos membros de suas famílias (SCHNEIDER; CASSOL, 2017).

Esses autores explicam que o surgimento e reconhecimento da agricultura familiar no Brasil é muito recente e deve-se a três fatores igualmente importantes. O primeiro tem a ver com a retomada do papel do movimento sindical após o fim da ditadura militar (FAVARETO, 2006; MEDEIROS, 1997; PICOLOTTO, 2014); o segundo está relacionado ao papel dos mediadores e intelectuais, especialmente cientistas sociais que debateram o tema no início da década de 1990 (ABRAMOVAY, 2001; WANDERLEY, 2009) e o terceiro fator está relacionado ao papel do Estado e das políticas públicas (AQUINO; GAZOLLA; SCHNEIDER, 2018; GRISA, 2012; SCHNEIDER; CASSOL, 2017), que passaram a reconhecer este setor e lhe dar visibilidade a partir da criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).

Schneider e Cassol (2017) qualificam os agricultores familiares brasileiros em três grupos de estabelecimentos. Um grupo majoritário formado por estabelecimentos cujas as receitas de atividades agropecuárias são a fonte principal de ingressos, representando em média 90,96% do total das receitas. O segundo grupo é composto por estabelecimentos familiares que possuem múltiplas fontes de receitas, sendo que o peso das receitas agropecuárias chega a 62,54% da receita total. O terceiro grupo de estabelecimentos familiares é formado por unidades definidas pelos autores como residentes rurais, pois a receita de atividades agropecuárias é de apenas 16,22% das receitas totais.

Gazolla e Aquino (2021) também organizam a agricultura familiar em três grupos. O primeiro é formado pelos que produzem grãos, commodities e estão com contratos de integração agroindustrial, no segundo estão os que produzem uma grande diversidade de alimentos e produtos agropecuários, em pequena e média escala, comercializando os excedentes via

mercados de proximidade social e territoriais e por fim o grupo dos mais pobres, que são mais da metade (53,68%) dos agricultores familiares. Paradoxalmente, apesar de ser reconhecida por sua pluralidade, capacidade produtiva, abastecimento interno, diversidade cultural, geração de trabalho e renda (STOFFEL; RODE; RAMBO, 2021) a agricultura familiar brasileira é formada por uma maioria absoluta de produtores extremamente pobres ou pobres/intermediários (AQUINO; GAZOLLA; SCHNEIDER, 2018) com baixo índice de escolaridade, apenas 2,7% possuem ensino superior, 12,4% concluíram o ensino médio e 26,4% são analfabetos.

Identificados por indicadores como produtividade, receita obtida, a condição de propriedade terra por parte dos produtores e a finalidade principal da produção dos estabelecimentos (consumo próprio ou comercialização), os estudos da Cátedra e Inclusão Produtiva no Brasil Rural e Interiorano apontam cinco tipos de espaços no território brasileiro que realçam a diversidade do rural. São eles:

> 1) Microrregiões da agricultura patronal altamente produtiva e com a produção voltada predominantemente à comercialização; 2) Microrregiões em que predomina a agricultura familiar altamente produtiva e a produção é fortemente voltada à comercialização; 3) Microrregiões em que predomina uma agricultura familiar precária e com a produção predominantemente destinada à comercialização; 4) Microrregiões em que predominam os médios produtores e a produção é fortemente voltada à comercialização;5)Microrregiões de agricultura familiar dependente de políticas sociais e com a produção fortemente destinada ao consumo próprio (FAVARETO et al., 2019, p. 55).

O relatório produzido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2021) tipifica os produtores rurais entre os que são considerados a elite produtiva, os extensivos e os emergentes. De acordo com essa visão a elite produtiva é formada por produtores com no mínimo 500 hectares, responsáveis por 49% do Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP[11]), não são dependentes de Assistência Técnica de Extensão Rural (ATER) pública e gratuita, possuem acesso à tecnologia de ponta, estão conectados remotamente, são usuários dos benefícios da chamada "Agricultura 4.0", ganham em escala e, normalmente, atuam nas cadeias de grandes commodities. Esses produtores concentram-se na região Centro-Oeste do país e no MATOPIBA[12], bem como em parte da região Sul e na porção centro-oeste de São Paulo. Os extensivos, com área semelhante à da elite produtiva, mas que geram apenas 1% do VBP, encontram-se dispersos por todo o país com alguma concentração na região Sul. Por fim, os emergentes que somam 98% dos estabelecimentos brasileiros (< 500 ha), geram 50% do VBP e ocupam 42% da área produtiva.

O relatório também organiza os emergentes em três categorias: Os empreendedores que correspondem a 8% entre os emergentes e de acordo com o MAPA essa categoria é composta tanto por agricultores familiares como por médios produtores rurais, concentram 66% do VBP em apenas 10% de área, predominantemente nas regiões sul e sudeste estes produtores

11 O Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) é um indicador de desempenho da agropecuária divulgado mensalmente pela Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2021).

12 MATOPIBA – é uma região formada por áreas majoritariamente de cerrado nos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, para onde a agricultura se expandiu a partir da segunda metade dos anos 1980. Produz de tubérculos a frutas, passando pela pecuária, mas se destaca mesmo é no cultivo de grãos e fibras, especialmente soja, milho e algodão. (EMBRAPA, 2014).

estão em sua grande maioria inseridos no mercado de commodities e buscam aplicar a chamada Agricultura 4.0. Os resilientes correspondem a 22% dos emergentes, concentram 26% do VBP, ocupam 60% da área e é composta por agricultores familiares e médios agricultores dispersos pelo país com maior presença no Sudeste e no Norte e predominantemente atuam em sistemas de produção menos intensivos como as cadeias da pecuária de corte e leite. A última categoria, correspondendo a 70% dos emergentes, é justamente a categoria dos vulneráveis que concentra apenas 8% do VBP e ocupa 30% da área em unidades menores que 100 hectares. Essa categoria reúne a maior parte dos agricultores familiares e está predominantemente nas regiões Nordeste e Norte (BRASIL, 2021, p. 17–19). Note-se que nas duas últimas categorias resilientes e vulneráveis o relatório do MAPA não apresenta informações sobre a conectividade e uso dos benefícios da agricultura 4.0.

3. O comércio e marketing digital de produtos da agricultura familiar

A literatura ainda não apresenta estudos significativos envolvendo diretamente o uso do marketing digital pela agricultura familiar. Porém existem estudos relacionando a agricultura familiar com o *e-commerce* ou comércio digital de alimentos que fornecem algumas pistas. Como observa Deponti et.al. (2020) a relação da agricultura familiar com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) não é um tema novo, o que há de novo é a intensidade que a internet e o telefone celular estão presentes hoje no cotidiano das pessoas.

Para superar as adversidades surgidas com a Covid-19 agricultores familiares intensificaram a expansão do comércio de seus produtos para modelos digitais. No passado não muito distante a resistência dos agricultores familiares estava ligada a uma desconfiança e insegurança geradas pela ausência do “olho-

no-olho", na verdade dois tipos de barreira podiam ser identificados, o primeiro estava relacionado à desconfiança e a fatores externos aos produtores. O segundo estava mais relacionado aos fatores internos e diz respeito à capacitação do capital humano para lidar com as novas tecnologias (CARVALHO, 2015).

Com o fechamento das feiras e a suspensão de entregas nas escolas, muitos agricultores tiveram que buscar alternativas e superar as antigas barreiras para comercializarem seus produtos. Em consequência houve um crescimento da comercialização de produtos da agricultura familiar via plataformas digitais. Gazola e Aquino (2021) consideram que houve uma reinvenção dos mercados da agricultura familiar.

Esses autores investigaram 38 sites e plataformas digitais selecionados em todo território brasileiro e observaram que os agricultores familiares que investiram em plataformas já estavam inseridos em cadeias curtas de comercialização. A maioria das plataformas analisadas é gerenciada por cooperativas, centrais e associações reforçando o argumento da necessidade de uma estratégia de intercooperação e a inviabilidade de agricultores familiares realizarem estratégias para acesso aos mercados online de modo individualizado.

A literatura mostra que os mercados são heterogêneos e o e *e-commerce* é composto por diferentes ferramentas digitais que podem ser incorporadas aos sistemas alimentares de diferentes maneiras. Não há uma receita pronta, até mesmo porque as necessidades são diversas (ZUÑIGA; ZUÑIGA; MONTILLA, 2020).

No que diz respeito às plataformas, Niederle et al. (2021) observam que a literatura sobre o assunto ainda é pouco desenvolvida e assinalam que: "o que se define como mercados alimentares digitais diz respeito especificamente às plataformas virtuais nas quais são ofertados e/ou demandados alimentos,

mesmo que a finalização da transação (entrega/pagamento) ocorra por meio de outros mecanismos, virtuais ou físicos" (NIEDERLE et al., 2021).

Existem diferentes tipos de plataformas com muitas variações e combinações possíveis, o leque vai desde grandes plataformas de *marketplace* como Amazon, Americanas, iFood até o contato direto via WhatsApp ou redes sociais como Facebook e Instagram passando por plataformas próprias dos produtores ou de cooperativas e até mesmo os sites e aplicativos de revenda de produtos (FAVARETO et al., 2019; NIEDERLE; SCHNEIDER; CASSOL, 2021). Cabe o registro que o estudo realizado pelo Instituto de Geociências da Universidade de Campinas (Unicamp) mostrou que durante a pandemia 56% dos agricultores familiares utilizaram uma única plataforma digital para o fortalecimento de redes e comercialização de produtos, sendo o WhatsApp a plataforma mais utilizada (ZUÑIGA; ZUÑIGA; MONTILLA, 2020).

4. O marketing e a agricultura familiar

Os conceitos aplicados ao marketing no setor agrário não são diferentes dos conceitos aplicados em outros setores produtivos. Ferramentas de marketing podem ser usadas em qualquer ramo de atividade (ARAÚJO; MARJOTTA-MAISTRO, 2017). É claro que existem algumas particularidades que não podem ser desconsideradas como, por exemplo, a natureza do produto no que se refere à perecibilidade e sazonalidade (EID; EID, 2003).

De acordo com Tejon e Xavier (2009) o marketing no setor agroalimentar pode ser abordado em diferentes enfoques: rural, agrícola, agroindustrial e alimentar. No enfoque alimentar por exemplo, é possível identificar diferentes tipos de mercado e cada um demandará estratégias com um enfoque mercadológico específico (QUEVEDO-SILVA; FOSCACHES, 2015). O

marketing alimentar divide-se em marketing de produto e da distribuição. O marketing do produto busca diferenciar o produto aos olhos do consumidor e o marketing da distribuição envolve o posicionamento do estabelecimento de vendas face às necessidades do consumidor (TEJON; XAVIER, 2009).

É no enfoque alimentar que, na opinião de Araújo e Marjotta-Maistro (2017), as estratégias da agricultura familiar devem ser direcionadas em função dos mercados de proximidades ou dos Circuitos Curtos de Comercialização (CCC) levando em consideração as vantagens competitivas como a redução de custo de transporte, os valores vinculados ao alimento relacionado ao cuidado com o meio ambiente e a conexão entre produtor e consumidor cuja relação de confiança é um fator preponderante na relação comercial (CASSOL; SCHNEIDER, 2017).

Schneider et.al. (2020) também chama a atenção para o fato de que a migração para modelos digitais de comercialização tende a ser menos árdua para os agricultores já inseridos em redes de comercialização direta e sistemas alimentares locais. De fato estudos mostram que os mercados de nichos acompanhados de estratégia de cooperação são onde melhor se aplicam as estratégias de marketing pela agricultura familiar (CAMPOS; MARJOTTA-MAISTRO, 2022).

A pesquisa de Gazolla e Aquino (2021) revela que a cooperação é uma característica que se destaca entre agricultores familiares. De acordo com o IBGE (2019) 579 mil estabelecimentos rurais estão associados a cooperativas, perfazendo 11,4% do total do país. Destes, cerca de 410 mil são estabelecimentos de agricultores familiares, o que corresponde a 71,2% do total de associados. Essa característica é apontada nos estudos de Gazolla e Aquino (2021) como alternativa para superar algumas adversidades. Afinal, como os autores observam:

> Com a venda on-line, a interação é mediada pelas TIC, em que os agricultores familiares

> têm que ser hábeis em demonstrar sua reputação na produção de alimentos, entender de marketing e comunicar claramente as formas de qualificação alimentar, para que os consumidores sejam atraídos até as plataformas e adquiram os alimentos, além de fidelizá-los (GAZOLLA; AQUINO, 2021, p. 433).

Embora tenha se tornado comum o uso do termo marketing digital por agências de publicidade, cursos e publicações destinadas ao assunto, há um consenso na literatura de que o marketing digital nada mais é do que utilizar as tecnologias digitais como ferramentas para atingir objetivos de marketing definidos em um planejamento estratégico de marketing (GABRIEL, 2010; TORRES, 2018). Como observa Torres (2018), outros termos como publicidade online, *web marketing*, *inbound marketing* ou quaisquer outras composições semelhantes também são utilizadas para tratar do mesmo assunto.

A definição de marketing mais comum encontrada na literatura é atribuída ao professor universitário estadunidense Philip Kloter. Autor de diversos livros sobre o assunto, Kloter oferece uma definição segundo a qual “o marketing é um processo social e gerencial pelo qual indivíduos e grupos obtêm o que necessitam através da criação, oferta e troca de produtos de valor com outros” (KLOTER, 1998, p. 27). No Brasil esse campo de estudos também pode ser encontrado com as nomenclaturas mercadologia ou mercancia (GRACIOSO, 1971; RICHERS, 1986).

É interessante notar que a definição de Kloter pressupõe necessidades, desejos e demandas como base para oferta, valor, custo e satisfação amparado na relação de troca, o que não precisa ser necessariamente a troca monetária e ocorre de maneira livre onde cada parte concorda com a negociação (GABRIEL, 2010). O objetivo do marketing continua sendo encontrar as melhores formas de comunicar, persuadir, seduzir e conquistar um

determinado público para uma determinada ação. A ação pode ser a aquisição de um produto, a solicitação de um serviço, a escolha de um voto ou até mesmo o engajamento em causas sociais e defesa de posições ideológicas. O que o marketing digital faz é buscar a melhor utilização das ferramentas tecnológicas para cumprir esse objetivo.

A definição do público-alvo continua sendo uma etapa fundamental em qualquer plano de marketing, o novo problema é que o alvo não está mais estático. Como o próprio Kloter observou em seu livro Marketing 4.0 "o marketing deve se adaptar à natureza mutável dos caminhos do consumidor na economia digital", isso significa que "do ponto de vista da comunicação de marketing, os consumidores não são mais alvos passivos; estão se tornando mídias ativas de comunicação" (KOTLER; KARTAJAYA; SETIAWAN, 2017, p. 11 e 28). Em outras palavras, o público está midiatizado.

Esse poder dado aos usuários da internet permite que as pessoas não só escolham, como opinem, criem e influenciem. Por isso, uma das práticas utilizadas pelo marketing digital é justamente a segmentação do público-alvo, buscando adotar a comunicação mais personalizada possível. O objetivo de criar relacionamentos e conquistar esse público tem exigido verdadeiros malabarismos, cresce a importância da qualidade, tanto em forma como em conteúdo, da informação disponibilizada ao usuário que navega pela internet.

A primeira busca é a da informação, passado esse filtro, o segundo passo, o contato, também é feito com base na informação (CONRADO, 2011). A principal porta de entrada na busca por informação são os motores de busca da internet dos quais o mais utilizado e conhecido é o Google, a busca nesta plataforma é tão intensa que em 2006 "Google" se tornou oficialmente um verbo na língua inglesa (GABRIEL, 2010), no Brasil não é difícil encontrar alguém falando em "dar uma

googleada" ao se referir ao ato de fazer uma busca na internet. Entre os profissionais do marketing costumam dizer que o melhor lugar para se esconder um cadáver é na segunda página do Google, por que ninguém vai lá. O chiste é uma referência à necessidade de estar bem ranqueado para propagandear as informações direcionadas ao público-alvo.

As nomenclaturas e as estratégias são muitas, assim como as técnicas e ferramentas que podem ser utilizadas em cada uma delas para que o plano de marketing possa cumprir com seus objetivos. Marketing direto, marketing de relacionamento, marketing de busca, marketing de interação, marketing de redes sociais, marketing de permissão, marketing de conteúdo, marketing onicanal[13]. Todos essas abordagens não diminuem os desafios para profissionais e pesquisadores do assunto, pois ainda existe a falta de escalas válidas, as mudanças nas plataformas são constantes, incluindo as plataformas emergentes, o que não permite construtos apropriados para a realização de estudos que possam ajudar a entender como as informações são compartilhadas e influenciam os consumidores (DWIVEDI et al., 2021).

5. Considerações finais

Esse texto buscou identificar diferentes aspectos relacionados com a agricultura familiar, o comércio digital e o marketing. O caminho percorrido até aqui permiti algumas considerações:

1. A virtualização das relações comerciais é uma tendência do processo de digitalização da sociedade, diminuindo a circulação do papel-moeda, expandindo o *e-commerce* e criando

13 Marketing Onicanal é a prática de integrar vários canais para criar uma experiência de consumo contínua e uniforme (KOTLER; KARTAJAYA; SETIAWAN, 2017).

não apenas novas formas de pagamento, mas alterando significativamente as transações de compra e venda. O uso de plataformas de *e-commerce*, sites, redes sociais e aplicativos tornaram-se indispensáveis.

2. A literatura indica um crescimento do uso de aplicativos ou programas de gestão e comercialização em todos os grupos de produtores rurais. A necessidade de superar as adversidades da pandemia da Covid-19 provocou um crescimento significativo da adesão dos agricultores familiares ao comércio digital de seus produtos.
3. No entanto, a literatura é escassa ao tratar do uso das estratégias de marketing pelos agricultores familiares. Essa fragilidade ocorre porque a inter-relação entre o setor da economia caracterizado pela a agricultora familiar e o campo de estudo dedicado ao marketing ainda não estão consolidados. Uma lacuna que sugere a necessidade de averiguar se fatores como desconhecimento, desinformação, desconfiança, desinteresse, desigualdades, estão relacionados com essa escassez.
4. A agricultura familiar não é homogênea e para cada grupo é preciso investigar como ocorre o planejamento das ações de marketing para a comercialização de seus produtos e de que maneira as tecnologias digitais estão integradas nessas ações.
5. Se, por um lado, é correta a percepção de que a internet e as TIC começam a ser adotadas pelos agricultores familiares em busca de novas

oportunidades, também é perceptível que a internet ainda não surte efeitos suficientes em seu modo de vida (CONCEIÇÃO; SCHNEIDER, 2020).

6. Não existe neutralidade nas tecnologias e inovações (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021). Isso significa que nem todos os setores da agricultura terão as mesmas condições para aproveitar as oportunidades das novas tecnologias. Não se trata apenas de acessar a internet e criar um site. É preciso comunicar claramente, demonstrar a reputação na produção, atrair os consumidores, vender e fidelizar (GAZOLLA; AQUINO, 2021). Enfim, trata-se de encontrar as melhores formas de comunicação para essas relações comerciais e mercadológicas. É, portanto, uma necessidade marketing
7. A organização coletiva é indicada como uma solução para superar alguns desafios. Os estudos também indicam a necessidade de políticas públicas e investimento em capacitação. Além de necessários estudos sobre modos de organização coletiva, tipos de políticas públicas e formas de capacitação,
8. A necessidade de políticas públicas voltada aos agricultores familiares com o objetivo de desenvolver o marketing como competência digital fica ainda mais indispensável quando se considera que o marketing que não é desenvolvido e gerenciado adequadamente, deixa de fornecer benefícios, destrói valor e promove impacto negativo nos benefícios de

longo prazo (DWIVEDI et al., 2021).

Referências

ABRAMOVAY, R. **Agricultura, diferenciação social e desempenho econômico**. Rio de Janeiro: Ipea Project: Nead/MDA: World Bank, 2001.

AQUINO, J. R. DE; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. Dualismo no Campo e Desigualdades Internas na Agricultura Familiar Brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 56, n. 1, p. 123–142, jan. 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/resr/a/gRpLPHPWQQ8jrHnMv5DSGYK/?lang=pt. Acesso em: 14 out. 2021.

ARAÚJO, H. M.; MARJOTTA-MAISTRO, M. C. Contribuições das estratégias de marketing e do comportamento do consumidor para a construção do sistema alimentar de base ecológica. **Revista Espacios**, v. 38, n. 29, p. 1-15, 2017. Disponível em: https://www.revistaespacios.com/a17v38n29/a17v38n29p21.pdf. Acesso em: 14 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: MAPA, 2021. 66 p. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inovacao/agricultura-digital/GT3VERSAOABNT.pdf. Acesso em: 14 out. 2021.

BUAINAIN, A. M.; CAVALCANTE, P.; CONSOLINE, L. **Estado atual da agricultura digital no Brasil:** inclusão dos agricultores familiares e pequenos produtores rurais. Santiago: Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), 2021. 97 p. Disponível em: https://repositorio.cepal.org/handle/11362/46958. Acesso em: 14 out. 2021.

CAMPOS, S. DOS S.; MARJOTTA-MAISTRO, M. C.

Estratégias de marketing no agronegócio: Análise da adoção por diferentes categorias de produtores. Iheringia, Série Botânica, Porto Alegre: Centro de Ciências Agrárias (UFSCAR), v. 77, p.1-7, 2022. Seção Especial IX CIENAGRO: o agronegócio da Biodiversidade. DOI: https://doi.org/10.21826/2446-82312022v77e2022012. Disponível em: https://isb.emnuvens.com.br/iheringia/article/view/1264/552. Acesso em: 31 out. 2022.

CARVALHO, C. D. E. O. O. e-commerce COMO INSTRUMENTO DE COMERCIALIZAÇÃO PARA OS PRODUTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR BRASILEIRA : O CASO DO PROGRAMA REDE BRASIL RURAL LAVRAS – MG. 192 f. **Tese (Doutorado)** - Universidade Federal de Lavras, Lavras: [S.n.], 2015. Disponívrel em: http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/10510/1/TESE_O%20e-commerce%20como%20instrumento%20de%20comercializa%C3%A7%C3%A3o%20para%20os%20produtos%20da%20agricultura%20familiar%20brasileira.pdf. Acesso em: 14 out. 2021.

CASSOL, A.; SCHNEIDER, S. Construindo a confiança nas cadeias curtas: interações sociais, valores e qualidade na Feira do Pequeno Produtor de Passo Fundo/RS. *In:* GAZOLA, M.; SCHNEIDER, S. (Org.). **Cadeias curtas e redes agroalimentares alternativas.** Porto Alegre: UFRGS, p. 195-217. 2017. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/232245/001020657.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 14 out. 2021.

CONCEIÇÃO, A. F. DA; SCHNEIDER, S. Internet e Agricultura Familiar: algumas percepções sobre as mudanças no meio rural. **Revista Margens Interdisciplinar**, v. 13, n. 20, p. 13, 2020. DOI:

http://dx.doi.org/10.18542/rmi.v13i20.9335. Disponível em: https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/9335. **Acesso em: 14 out. 2021.**

CONRADO, A. **Os 8 ps do marketing digital**. São Paulo: Novatec Editora, 2011.

DA COSTA, F. Pandemia acelera processo de digitalização de produtores orgânicos. **Jornal da Universidade.** 2020. Disponível em: https://www.ufrgs.br/jornal/pandemia-acelera-processo-de-digitalizacao-de-produtores-organicos/. Acesso em: 4 out. 2021.

DEL GROSSI. **Algoritmo para delimitação da agricultura familiar no Censo Agropecuário 2017, visando a inclusão de variável no Banco de Dados do Censo disponível para ampla consulta.** Brasília, DF: FAO: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: FINATEC, 2019. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Censo_Agropecuario/Censo_Agropecuario_2017/Resultados_Definitivos/agricultura_familiar/Metodologia_Agricultura_Familiar_e_PRONAF_Censo_Agropecuario_2017.pdf. Acesso em: 14 out. 2021.

DEPONTI, C. M. *et al*. O perfil, o uso e a apropriação de TIC pela agricultura familiar do Vale do Caí-RS, Brasil. **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, v. 6, n. 1, p. 42-77, 13 mar. 2020.

DWIVEDI, Y. K. *et al*. Setting the future of digital and social media marketing research: Perspectives and research propositions. **International Journal of Information Management**, v. 59, n. June 2020, p.102168, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102168. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401220308082. Acesso em: 14 out. 2021.

EID, F.; EID, R. M. C. DE O. Marketing e Agricultura Familiar: estudo em uma cooperativa de Reforma Agrária. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23, **Anais [...].** Ouro Preto: 2003.

FAVARETO, A. Agricultores, trabalhadores: os trinta anos do novo sindicalismo rural no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 21, n. 62, p. 27-44, 2006.

FAVARETO, A. Territórios rurais em um mundo urbanizado e globalizado: paradoxos e transição para a sustentabilidade. *In:* GUIBERT, M.; SABOURIN, E. P. (COORD) (Eds.). **Ressources, inégalités et développement des territoires ruraux en Amérique Latine, dans la Caraïbe et en Europe**. Paris: Institut des Amériques/Agence fraçaise de développement/Fondation EU-LAC, 2019. p. 17-32.

GABRIEL, M. **Marketing na era digital: conceitos, plataformas e estratégias**. São Paulo: Novatec Editora, 2010.

GAZOLLA, M.; AQUINO, J. R. DE. Reinvenção dos mercados da agricultura familiar no Brasil: a novidade dos sites e plataformas digitais de comercialização em tempos de Covid-19. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 29, n. 2, p. 427, 2021. Disponível em: https://revistaesa.com/ojs/index.php/esa/article/view/esa29-2_08_reinvencao. Acesso em: 14 out. 2021.

GRACIOSO, F. **Marketing uma experiência brasileira**. São Paulo: Cultrix, 1971.

GRISA, C. **Políticas públicas para a Agricultura Familiar no Brasil: produção e institucionalização das ideias**. [S.l.]: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2012.

KLOTER, P. **Administração de marketing: análise e planejamento, implantação e controle**. São Paulo: Atlas, 1998.

KOTLER, P.; KARTAJAYA, H.; SETIAWAN, I. **Marketing 4.0: Do tradicional ao digital**. Rio de Janeiro: Sextante, 2017. 1 E-BOOK

LIMA, M. **Guia Prático de Comercialização de Produtos da Agricultura Familiar**. Central da Caatinga – CECAAT, 2020. Disponível em: http://www.redalyc.org/html/4675/467546204029/. Acesso em: 14 out. 2021.

MEDEIROS, L. S. Trabalhadores rurais, agricultura familiar e organização sindical. **São Paulo em Perspectiva,** Fundação SEADE, v. 11, n. 2, p. 65-72, 1997. Disponível em: http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v11n02/v11n02_07.pdf. Acesso em: 14 out. 2021.

NIEDERLE, P. et.al. **Inclusão produtiva por meio de mercados alimentares digitais**: desafios para a construção de estratégias cooperativas solidárias. In: Mercados alimentares digitais: inclusão produtiva, cooperativismo e políticas públicas. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2021 [recurso eletrônico]. p. 25-66.

NIEDERLE, P.; SCHNEIDER, S.; CASSOL, A. **Mercados Alimentares Digitais: Inclusão produtiva, cooperativas e políticas públicas**. 1ª ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2021.

PICOLOTTO, E. L. A formação de um sindicalismo de agricultores familiares no Sul do Brasil. **Sociologias**, v. 16, p. 204-236, 2014. DOI: https://doi.org/10.1590/S1517-45222014000100008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/soc/a/y4X65MznsKK4HQkRYgvbQhj/ab

stract/?lang=pt. Acesso em: 14 out. 2021.

PREISS, P. et.al. Os sistemas agroalimentares e a crise Covid-19: é possível um cenário mais justo e equitativo? *In:* SANTOS, Ronaldo Pereira; POCHMANN, M. (Org). **Brasil pós-pande-mia:** reflexões e propostas. São Paulo: Alexa Cultura, 2020. p. 235-260.

QUEVEDO-SILVA, F.; FOSCACHES, C. A. L. Relação entre estratégias mercadológicas e mecanismos de governança: um estudo exploratório na cadeia da bovinocultura de corte. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 14, n. 3, p. 292-303, 2015.

RICHERS, R. **O que é marketing**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

SCHNEIDER, S. *et al.* Os efeitos da pandemia da Covid-19 sobre o agronegócio e a alimentação. **Estudos Avançados,** v. 34, n. 100, p. 167-188, 2020.

SCHNEIDER, S.; CASSOL, A. Diversidade E Heterogeneidade Da Agricultura Familiar No Brasil E Algumas Implicações Para Políticas Públicas. *In:* DELGADO, G. C.; BERGAMASCO, S. M. P. P. (Eds.). **AGRICULTURA FAMILIAR BRASILEIRA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS DE FUTURO**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017. p. 84-109.

SODRÉ, M. Eticidade, campo comunicacional e midiatização. *In:* MORAES, D. DE (ORG. (Ed.). **Sociedade Midiatizada**. Rio de Janeiro: Mauad, 2006. p. 19-31.

STOFFEL, J.; RODE, G. DE F.; RAMBO, A. G. Políticas públicas, agroecologia e desenvolvimento rural: reflexões sobre o Pronaf agroecologia a partir do Território da Cidadania Cantuquiriguaçu/PR. *In:* MACÊDO DE ALENCAR,

C. M. *et a*l. (Eds.). **O rural e o urbano em pauta**. Salvador: UCSalPRESS, 2021. p. 253-275.

TEJON, J. L.; XAVIER, C. **Marketing & Agronegócio. A nova gestão:** diálogo com a sociedade. São Paulo: Pearson, Prentice Hall, 2009.

TORRES, C. **A Bíblia do Marketing Digital: Tudo o que você queria saber sobre marketing e publicidade na Internet e não tinha a quem perguntar**. 2.ed. São Paulo: Novatec, 2018. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=uDN7DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=marketing+digital&ots=79R69aINL2&sig=1gy18ANPs1KEo4PCsDFRDsVjCDM&redir_esc=y#v=onepage&q=marketing%20digital&f=false. Acesso em: 14 out. 2021.

WANDERLEY, M. DE N. B. **O mundo rural como espaço de vida: reflexões sobre a propriedade da terra, agricultura familiar e ruralidade**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

ZUÑIGA, E.; ZUÑIGA, N.; MONTILLA, I. **Agricultura familiar e plataformas digitais no contexto da COVID-19**. Boletim Covid-19. [São Paulo]: Departamento de Política Científica e Tecnológica da Unicamp. Instituto de Geociências, n.15, p. 1-8, jul. 2020. Disponível em: https://www.unicamp.br/unicamp/sites/default/files/2020-07/Boletim_%20Covid%20n15_Agricultura%20Familiar_Plataformas%20Digitais%20%282%29.pdf. Acesso em: 14 out. 2021.

Relações entre as variáveis macroeconômicas, o Índice de Complexidade Econômica e os investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação

Euclides Teixeira Neto[a]

Resumo: Muitos países ao redor do mundo têm investido em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) para conseguir aumentar o setor exportador. Aliás, alguns deles têm a percepção de que o dinheiro repassado para CT&I pode aumentar a complexidade da economia. Para demonstrar tais percepções de países foram coletados dados de um ranking dos 15 países que mais investem em CT&I no mundo. O objetivo deste trabalho é analisar a relação entre as variáveis macroeconômicas e o Índice de Complexidade Econômica (ICE) e nos investimentos em CT&I. Assim, foram encontradas evidências de que não há relação entre a complexidade econômica e os investimentos em CT&I por parte do governo.

a Mestre em Agronegócio e Desenvolvimento. Professor na FATEC – Faculdade de Tecnologia de Araçatuba. E-mail: euclidestneto@hotmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4714-547X.

Palavras-chave: Complexidade Econômica. PIB. Análise de regressão.

Relations between the macroeconomics variables, the Economic Complexity Index and the investments in Science, Technology and Innovation

Euclides Teixeira Neto[a]

Abstract: Many countries around the world have invest at the Science, Technology and Innovation (ST&I) in order to succeed to incrementing the exportation sector. By the way, some of them has a perception that the money transferred to ST&I may rise the complexity of the economy. In order to demonstrate such perceptions of countries were collected dates from a rank of 15 countries that more investments in ST&I in the world. The objectives of this work is to analyze the relationship between macroeconomics variables and the Economics Complexity index (ECI), and in investments in ST&I.So, it was found some evidence about there are not relationships between economic complexity and investments in ST&I by the government.

Keywords: Economic Complexity. GDP. Regression Analysis.

a Master in Agribusiness and Development. Professor at FATEC – Faculty of Technology of Araçatuba. Email: euclidestneto@hotmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4714-547X.

Relaciones entre las variables macroeconómicas, el Índice de Complejidad Económica y las inversiones en Ciencia, Tecnología e Innovación

Euclides Teixeira Neto[a]

Resumen: Muchos países alrededor del mundo han invertido en Ciencia, Tecnología e Innovación (CT&I) para lograr incrementar el sector exportador. Por cierto, algunos de ellos tienen la percepción de que el dinero transferido a ST&I puede aumentar la complejidad de la economía. Para demostrar tales percepciones de los países se recogieron datos de un ranking de los 15 países que más invierten en CT&I en el mundo. El objetivo de este trabajo es analizar las relaciones entre las variables macroeconómicas y el Índice de Complejidad Económica (ECI), y las inversiones en CT&I. Así, se encontró evidencia de que no existen relaciones entre la complejidad económica y las inversiones en CT&I por parte del gobierno.

Palabras clave: Complejidad Económica. PIB. Análisis de regresión.

a Máster en Agronegocios y Desarrollo. Profesor de la FATEC – Facultad de Tecnología de Araçatuba. E-mail: euclidestneto@hotmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4714-547X.

1. Introduction

The innovation contributes to the connection between economy and development in the countries. Therefore, many countries around the world invest in Science, Technology, and Innovation (ST&I) an important amount of their Gross Domestic Product (GDP) in order to succeed to incrementing the exportation sector. In the 1960s, the country was a great importer of food like chicken meat for example. Since Brazil start to invest in science and research, the country provided enormous growth in productivity. In this way, investments in ST&I are also associated with agribusiness.

In the past the results of such investments were the creations of governmental institutions as the Embrapa (in Portuguese – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecurárias), Ceplac (in Portuguese – Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira), Cati (in Portuguese – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral) among others and educations institutions as the universities. In order to maintain the agricultural production, it was necessary to continue investments in the science and technology.

The reducing of investments in research, production innovations will make the agriculture loses its competitiveness in the medium and long term (GONÇALVES, 2019). So that, the reducing of production could impact on the food security. These investments are essential for the country to advance and for this way its industry could be more competitive in the international scenario. In view of scenario, it is necessary to describe the various present in this work.

According to the Haussmann (2013), the Economic Complexity Indicator (ECI) measures both the diversity and complexity of a country´s economy. It is calculated as the average of the complexity of products in which the country produces and export. For this way, the more a country advances in productive

knowledge, the more diversified the economy becomes. Furthermore, each product made in a country revels the complexity of all the sectors involved. Thus, the product complexity is part of process. It is related to a Product Complexity Index (PCI). It is based on diversity and ubiquity. Diversity refers to the number of products that the country exports with a comparative advantage and ubiquity is the number of regions that export a given product with comparative advantage. So, diversity refers to numbers of product and ubiquity refers to number of countries.

The PCI is based on the idea that more complex products are produced, and exported, by a smaller number of countries. So, they require more productive knowledge to be manufactured. Moreover, the more complex products are those produced by few (HAUSMANN et al., 2013). The Human Development Index (HDI) is a measure related to the average of the human development of a country. It splits into three parts: health (life expectancy), education (level of knowledge of the population) and Income (Gross Domestic Product *per capita*) (UNITED NATIONS, 2022).

The objective of this work is to demonstrate a relationship among variables those are bonded to the economics growing of 15 countries as well development. So, this work hereby looks for an answer about two assumptions

- First: there is a relationship between the Economic Complexity Index (ECI) of the countries and the group of variables composted by Gross Domestic Product (GDP), Human Development Index (HDI), exportations and importations.
- Second: there is a relationship between the investments in Science, Technology and Innovations (ST&I) and the group of variables composted by Gross Domestic Product (GDP), Human Development Index (HDI),

exportations and importations.

The relationship among the variables will be demonstrate by the statistic multivariable regression method and using the Microsoft Excel software. For this way, in brief the investments in ST&I are also associated with agribusiness.

2. Methodological procedures

This work is a quantitative analysis with continuous variable that are presents at table 1. It is a regression multivariate. It ranks 15 countries by the investments in Science, Technology and Innovations (ST&I). The dates of investments in ST&I are from de 2018. The Gross Domestic Product (GDP) is the whole production of services and goods for a period of time in a country. Its measurement is given in billions of dollars. Human Development Index (HDI) is a measure of average in three important dimensions of human development. First, the life expectation of people, second the years of schooling in relation to education, finally the Gross Domestic Product income *per capita*. These dates were collected in de United Nations Development Program (UNDP) (UNITED NATIONS, 2022).

Both exportation and importation of goods and services are measure in billions of dollars in international trade. Finally, the variable Economic Complexity. It is system of tools which is connected to economic geography, international development, and innovation studies (HIDALGO, 2021). Thus, it is possible to present a framework in which the mains products and services of a country are exported. Moreover, it views the percentages and the importing countries.

The dates and informations about the Economic Complexity are in the site <https://oec.world/>. It means The Observatory of Economic Complexity. All the dates were copied to the spreadsheet on the MS Excel, worked on and prepared for regression analyses. Then, the regression analyzes are performed

on the data in the spreadsheet. The results are presents in the section 4. The confidence interval in regression analysis applied is 95%.

3. Results and discussions

The table 1 below presents the data collected from books, sites, reports and several sources of information for the 15 countries.

Table 1 – Countries and respective Economics Variables

#	Country	ECI	*GDP	HDI	**Pro-duct Export	**Serv ice Ex-port	**Inves tment in ST&I
1	United States	1,56	22.996.100	0,91	1340	746	476,5
2	China	0,96	17.734.062	0,761	2654	209	370,6
3	Japan	2,19	4.937.421	0,919	623	205	170,5
4	Germany	1,88	4.223.116	0,947	133	236	109,8
5	Republic Korea	1,88	1.798.533	0,916	531	96	73,2
6	France	1,34	2.937.472	0,901	472	146	60,8
7	India	0,56	2.571.622	0,645	284	205	48,1
8	United Kingdom	1,42	3.186.859	0,932	371	38	44,2
9	Brazil	0,44	1.608.981	0,765	214	338	42,1
10	Russia	0,5	1.775.799	0,824	33	577	39,1
11	Italy	1,3	2.099.880	0,892	481	139	29,6
12	Canada	0,93	1.990.761	0,929	371	103	27,6
13	Australia	-0,31	1.542.659	0,944	25	46	23,1
14	Spain	0,76	1.425.276	0,904	298	138	19,3
15	Netherlands	1,13	1.018.007	0,944	511	144	16,5

Source: World Bank (2022), UNDP (2022), OEC (2021). *Trillion US$). **Billions US$.

The regression analysis run for twice in order to find the relationship between ECI and investments in ST&I and others variable, as Gross Domestic Product (GDP), Human

Development Index (HDI), exportations and importations. Both variables ECI and investmens in ST&I were run at the regression analysis in MS Excel Software.

Table 2 – Variables and p-value of Regression

Variables / p – value	**1st run**	**2nd run**
Interseccion	0,344955	0,561379
GDP (Trillions US$)	0,944440	0,00016
HCI	0,164893	0,568754
Products Exports (Billions US$)	0,629095	0,554755
Service Exports (Billions US$)	0,833885	0,522729
R2 adjusted	-6,100000	0,960000

Source: Research data.

The variables impacted ECI and investments in ST&I could be or not be impacted by other variables. Thus, the regression was performed at the MS Excel software for the first time and involved all the rest of variables, except investments in ST&I. The results found for the first assumptions in relation to adjusted R2 is -6,1. The signal is negative. It means that R2 value is insignificant for this regression analysis.

It implies that the variable ECI is not explained by the other variables. Moreover, another variables Gross Domestic Product (GDP), Human Development Index (HDI), exportation and importations presents a p-value more than 5%. So, for the second time, the variable investments in ST&I it was run at the Excel. Thus, the regression software run for the second time and involved all the rest of variables, except ECI.

The results found for the first assumption in relation to adjusted R2 is 96%. Therefore, it means that R2 value is significant for this regression analysis. It implies that the variable investments in ST&I is explained by the follows variables Gross Domestic Product (GDP), Human Development Index (HDI), exportations and importations. In addition, the variable Gross

Domestic Product (GDP) is about 0%. This implies that the impact on the investments in ST&I by the GDP are significant, considering 95% of confidence interval.

4. Conclusions

Hassmann et al. (2005) explains that the support to an environment that includes entrepreneurship and investment in new activities would be the basis to economic convergence. So, the results shows both variables described ECI and investments in ST&I could be impacted by other variables. In this case, the ECI isn´t affected by any of the variables analyzed. In addition, the adjusted R2 is negative, so insignificant. So, for these results the complex economic is not the enough to attract government investments. In addition, the ECI has no impact by the GDP, exports, imports and HDI. On the other hand, the investments in ST&I could be explained by adjusted R2 in 96%. In this case, the variable more adjusted is the GDP. Therefore, the investments in ST&I could be impacted by the variable GDP. So, some questions could be done. The financial resources that are transferred to the ST&I could come from the entrepreneurs and companies. These results are important once that “The ability of the ECI to predict future economic growth suggests that countries tend to move towards an income level that is compatible with their overall level of productive knowledge” (HAUSMANN et al. 2013, p. 29). For that reason, the investments in ST&I could have impact on the agrobusiness.

Referências

GONÇALVES, A. R. Investimento em ciência é chave para reduzir a fome e aumentar a segurança alimentar. **Com Ciência**, Revista Eletrônica de Jornalismo Científico, Jun. 2019. Disponível em: https://www.comciencia.br/investimento-em-ciencia-e-chave-para-reduzir-fome-e-aumentar-

seguranca-alimentar/. Acesso em: 1 set. 2022.

HAUSMANN, R.; HIDALGO, C. A.; BUSTOS, S.; COSCIA, M.; SIMOES, A.; YILDIRIM, M. A. **The Atlas of Economic Complexity mapping paths to prosperity**. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology and Center for International Development, Harvard University, 2013.

HIDALGO, C. A. Economic complexity theory and applications. **Nature Reviews: Physics,** USA, v.3, p.92-113, Jan. 2021. DOI: https://doi.org/10.1038/s42254-020-00275-1. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/348762363_Economic_complexity_theory_and_applications. **Acesso em: 1 set. 2022.**

OEC. World | OEC. 2021. **OEC – The Observatory of Economic Complexity**. Disponível em: https://oec.world/en/profile/world/wld. Acesso em: 30 ago. 2022.

UNITED NATIONS. Human Development Index. 2022. **Human Development Index (HDI)**. Disponível em: https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index. Acesso em: 31 ago. 2022. (container-title: Human Development Reports).

WORLD BANK. The World Bank. 2022. **World Bank Open Data**. Disponível em: https://www.worldbank.org/pt/country/brazil. Acesso em: 1 set. 2022.

A relação entre os elementos da cocriação/DART e a certificação Fair Trade no contexto cooperativista

Bárbara Ádria Oliveira Farias Fernandes[a], Cyntia Meireles Martins[b], José Luiz Nunes Fernandes[c], Rosângela Sarmento Silva[d] e Sérgio Castro Gomes[e]

Resumo: A proposta dessa pesquisa foi analisar empiricamente se os elementos da cocriação de valor: Diálogo, Acesso, Risco e Transparência-DART, se relacionam com a certificação Fair Trade e quais os benefícios gerados dessa relação. O estudo foi desenvolvido a partir da perspectiva de atuação de 151 cooperados extrativistas. Objeto de estudo foi analisar a Cooperativa Agroextrativista Veneza do Marajó, que é certificada Fair Trade desde 2014. Para atender ao objetivo

a Doutora em Administração. Professora na UNOPAR – Universidade Norte do Paraná. E-mail: barbaraadria@yahoo.com.br.

b Doutorado em Ciências Agrárias. Professora na UFRA – Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: cyntiamei@hotmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5695-8504.

c Doutor em Desenvolvimento Econômico, Regional e Agrário. Professor na UFPA – Universidade Federal do Pará. E-mail: jluiz@ufpa.br.

d Doutorado em Administração. Professora na UFS – Universidade Federal de Sergipe. E-mail: rosangelasarmento13@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3044-9699.

e Doutorado em Economia Aplicada. Professor na UNAMA – Universidade da Amazônia. E-mail: sergio.gomes@unama.br. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1731-8766.

proposto empregou-se observação de campo e utilização de survey. Os dados quantitativos foram analisados por meio de técnicas de estatística descritiva e fatorial confirmatória. Os resultados demonstraram que o DART se faz presente na cooperativa estudada, sendo o Risco a variável de maior representatividade. Esse resultado pode ter ampla relação com o fato de o produto açaí ser proveniente do extrativismo não madeireiro, por isso, fortemente dependente das condições naturais de solo e clima favoráveis para seu desenvolvimento. A conquista do selo Fair Trade tornou-se uma alternativa para os extrativistas aumentarem a visibilidade do produto frente ao mercado e também uma oportunidade de negócio atrativo, visto que existe um mercado disposto a pagar um preço prêmio por um produto orgânico diferenciado e cultivado sob o manejo florestal sustentável da agrobiodiversidade.

Palavras-chave: Cocriação de valor. DART. Cooperativa Agroextrativista Veneza do Marajó. Agrobiodiversidade.

The relationship between co-creation/DART elements and Fair Trade certification in the cooperative context

Bárbara Ádria Oliveira Farias Fernandes[a], Cyntia Meireles Martins[b], José Luiz Nunes Fernandes[c], Rosângela Sarmento Silva[d] & Sérgio Castro Gomes[e]

Abstract: The purpose of this research was to empirically analyze whether the elements of value co-creation: Dialogue, Access, Risk and Transparency-DART, are related to Fair Trade certification and what benefits are generated from this relationship. The study was developed from the perspective of the performance of 151 extractive cooperative members. The object of study was the Cooperativa Agroextrativista Veneza do Marajó, which has been Fair Trade certified since 2014. To meet the proposed objective, field observation and survey were used. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics and confirmatory factorial techniques. The results showed that DART is present in the studied cooperative, with Risk being the most representative variable. This result may be

a PhD in Administration. Professor at UNOPAR – University of North Paraná. E-mail: barbaraadria@yahoo.com.br.

b PhD in Agricultural Sciences. Professor at UFRA – Federal Rural University of the Amazon. Email: cyntiamei@hotmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5695-8504.

c PhD in Economic, Regional and Agrarian Development. Professor at UFPA – Federal University of Pará. E-mail: jluiz@ufpa.br.

d PhD in Administration. Professor at UFS – Federal University of Sergipe. Email: rosangelasarmento13@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3044-9699.

e PhD in Applied Economics. Professor at UNAMA – University of the Amazon. E-mail: sergio.gomes@unama.br. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1731-8766.

largely related to the fact that the açaí product comes from non-timber extraction, therefore, it is strongly dependent on the natural conditions of soil and favorable climate for its development. The achievement of the Fair Trade seal has become an alternative for extractives to increase the visibility of the product in the market and also an attractive business opportunity, since there is a market willing to pay a premium price for a differentiated organic product cultivated under the sustainable forest management of agrobiodiversity.

Keywords: Value co-creation. DART. Venice do Marajó Agroextractive Cooperative. Agrobiodiversity.

La relación entre los elementos de la co-creación/DART y la certificación de Comercio Justo en el contexto cooperativo

Bárbara Ádria Oliveira Farias Fernandes[a], Cyntia Meireles Martins[b], José Luiz Nunes Fernandes[c], Rosângela Sarmento Silva[d] y Sérgio Castro Gomes[e]

Resumen: El propósito de esta investigación fue analizar empíricamente si los elementos de co-creación de valor: Diálogo, Acceso, Riesgo y Transparencia-DART, tienen relación con la certificación de Comercio Justo y qué beneficios se generan a partir de esta relación. El estudio se desarrolló desde la perspectiva de las actividades de 151 miembros extractivistas. El objeto de estudio fue la Cooperativa Agroextratividade Veneza do Marajó, que cuenta con la certificación de Comercio Justo desde 2014. Para cumplir con el objetivo propuesto, se utilizó la observación de campo y el uso de una encuesta. Los datos cuantitativos se analizaron mediante estadística descriptiva y técnicas factoriales confirmatorias. Los resultados

a Doctorado en Administración. Profesor de la UNOPAR – Universidad del Norte de Paraná. E-mail: barbaraadria@yahoo.com.br.

b Doctorado en Ciencias Agrarias. Profesor de la UFRA – Universidad Federal Rural de la Amazonía. E-mail: cyntiamei@hotmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5695-8504.

c Doctorado en Desarrollo Económico, Regional y Agrario. Profesor de la UFPA – Universidad Federal de Pará. E-mail: jluiz@ufpa.br.

d Doctorado en Administración. Profesor de la UFS – Universidad Federal de Sergipe. E-mail: rosangelasarmento13@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3044-9699.

e Doctorado en Economía Aplicada. Profesor de la UNAMA – Universidad de la Amazonía. E-mail: sergio.gomes@unama.br. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1731-8766.

mostraron que el DART está presente en la cooperativa estudiada, siendo el Riesgo la variable más representativa. Este resultado puede estar en gran parte relacionado con el hecho de que el producto del açaí proviene de una extracción no maderable y, por lo tanto, depende fuertemente de las condiciones naturales de suelo y clima favorables para su desarrollo. Ganar el sello de Comercio Justo se ha convertido en una alternativa para que los extractivistas aumenten la visibilidad del producto en el mercado y también en una atractiva oportunidad de negocio, ya que existe un mercado dispuesto a pagar un precio premium por un producto orgánico diferenciado cultivado bajo el manejo forestal sustentable. de la agrobiodiversidad.

Palabras clave: Co-creación de valor. DART. Cooperativa Agroextractivista Veneza do Marajó. Agrobiodiversidad.

1. Introdução

Quando se busca na literatura assuntos sobre agricultura familiar, pequena produção e assentamentos rurais, normalmente tem-se como resultado abordagens relacionadas ao desmatamento, desigualdades sociais e conflitos agrários (STELZER, 2021). No entanto, estudos que evidenciam ações que trazem benefícios à comunidade e possam servir de referência para o desenvolvimento sustentável nessas áreas e em outras, bem como uma política de estímulo a melhores condições financeiras para pequenos produtores, ainda são escassos e conferem oportunidade de pesquisas (STELZER, 2021).

No Pará, uma parte significativa da economia regional gira em torno do extrativismo do açaí realizado por pequenos agricultores e suas indústrias associadas (PEPPER; ALVES, 2015). O estado se destaca como o maior exportador nacional do fruto e detém 90% da produção mundial, sendo mais de 100 agroindústrias beneficiando o fruto e exportando para os mercados interno e externo (ADEPARÁ, 2017).

Embora incontestáveis sejam as oportunidades econômicas apresentadas pelo crescimento do mercado do açaí, tanto interna quanto externamente, velhos conflitos continuam desafiando a resistência dos extrativistas, que incluem desde problemas ambientais, resultado da intensificação do uso da terra, concorrência com outras atividades produtivas e derrubada da planta para retirada e comercialização do palmito, distância dos canais de comercialização, baixa remuneração (PEPPER; ALVES, 2015).

A Região Norte está, praticamente, toda inserida no bioma Amazônia e apresenta uma infraestrutura insuficiente, o que condiciona e limita a exploração e escoamento da produção, e o baixo valor agregado aos produtos da floresta (LOBÃO; STADUTO, 2020). Como alternativa para solucionar tais dificuldades, os produtores se organizam em cooperativas e

buscam adicionar valor ao produto por meio da certificação, como no caso deste estudo. Certificar o produto pode ser uma alternativa de inclusão social de pequenos agricultores e agregação de valor, elevando o padrão de vida dos extrativistas por meio de melhores remunerações com a venda do fruto certificado.

É necessário desmistificar a crença de que o agricultor busca, basicamente, a subsistência e, além disso, quebrar as barreiras que impactam sua transformação em empreendedor rural. Agricultores devem estar atentos ao modo como tomam suas decisões e devem identificar estratégias para organizar seu processo produtivo, com o intuito de agregar valor a seus produtos e maximizar a inserção nos mercados (SEBRAE, 2012).

No Brasil existe uma quantidade expressiva de empreendimentos de comércio justo, que geram mais de dois milhões de postos de trabalho e um faturamento anual de oito bilhões de reais (BARBOSA; PEREIRA; OLIVEIRA, 2014).

Devido ao seu impacto positivo, o selo de Comércio Justo ou *Fair Trade* evolui ano a ano e ganhando mercados importantes como o Reino Unido, Estados Unidos, Alemanha, França e Suíça. Até 2019, a certificação *Fair Trade* acumulou um salto de 330% em uma década, registrando mais de 143 mil produtores e trabalhadores com produções reconhecidas pela prática de Comércio Justo (SEBRAE, 2012).

O Brasil está se consolidando como um grande produtor e exportador de alimentos orgânicos, com mais de 15 mil propriedades certificadas e em processo de transição – 75% pertencentes a agricultores familiares (SEBRAE, 2012). Para o órgão, a expectativa é que o mercado continue apresentando grande potencial de crescimento, com taxas de 20% a 25% ao ano.

Ademais, a procura por produtos orgânicos vem crescendo em escala global. De 2000 a 2017, a área agricultável destinada a

cultivos orgânicos aumentou 365%, quase 10% ao ano (a.a.); a área manejada sob esse modelo de produção passou de 15 milhões de hectares de terras para 69,8 milhões de hectares nesse período (LIMA et al., 2020).

Nota-se que para o sucesso da implantação de um sistema de certificação *Fair Trade* há necessidade de se adequar aos seus requisitos, os quais podem estar relacionados a mudanças de ordem comportamental e pessoal. Assim, o mercado *Fair Trade* compreende uma parceria comercial relacionada a constante diálogo na transação e na busca de uma maior igualdade no comércio, sendo a conquista do selo fortemente ligada ao engajamento coletivo.

Diante desse contexto, esta pesquisa direciona-se ao tema cocriação de valor, mais especificamente ao seu pilar de sustentação denominado DART (Diálogo, Acesso, Risco e Transparência). Justifica-se a pesquisa pela falta de estudo sobre cocriação de valor voltado ao agronegócio, nomeadamente as pequenas cooperativas de base familiar. Outro fator considerado relevante são as próprias características do segmento da economia do açaí, cuja pujança econômica para o estado do Pará é indispensável; pontua-se também a ajuda que o modelo de negócio pautado na certificação pode proporcionar para o empoderamento dos pequenos extrativistas.

O modelo DART foi desenvolvido por Prahalad e Ramaswamy (2004), construído sob os preceitos de rede que, na visão dos autores, é identificado por meio da interação de atores interligados, ativos e revestidos de capacidade, cujo propósito é criar valor pautado na interatividade e no estreitamento dos laços relacionais. Assim, escolheu-se como lócus para esta investigação científica a cadeia produtiva do açaí *Fair Trade*, liderada pela Cooperativa Agroextrativista Veneza do Marajó – COPAVEM.

Classificada pela Organização das Cooperativas do Brasil no estado do Pará (2018) como cooperativa que atua no setor

agropecuário, dentre as 49 cooperativas desse setor no estado é a única cooperativa de certificação *Fair Trade*. Isso posto, os agricultores familiares de São Sebastião da Boa Vista se organizaram de forma cooperativa com intuito de beneficiar a produção e agregar valor ao açaí por meio do selo *Fair Trade*.

Assim, nesta pesquisa busca-se responder à questão: quais os elementos da cocriação de valor Diálogo, Acesso, Risco e Transparência – DART se relacionam com a certificação *Fair Trade*? E ainda, quais os benefícios gerados dessa relação?

2. Referencial teórico

2.1 Cocriação de valor e o modelo DART

A cocriação de valor é uma teoria desenvolvida por Prahalad e Ramaswamy (2004) e se apresenta como uma proposição eficiente para o modo de se competir e criar valor. Vale destacar que o princípio desse conceito é alcançar um resultado superior por meio do fortalecimento dos laços relacionais, e as cooperativas apresentam um ambiente propício para essa prática, devido ao alto grau de envolvimento com seus cooperados.

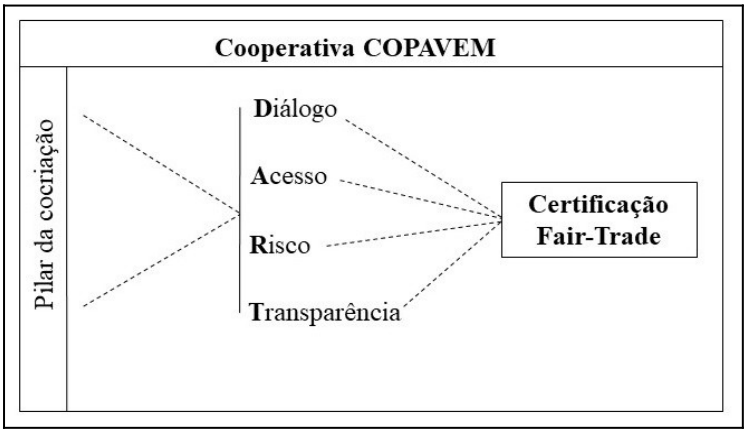
Caracterizada como sociedade de pessoas e não de capital, as cooperativas têm na união de indivíduo a adesão voluntária e livre (BEGNIS et al., 2014). Para os autores, um ponto de diferenciação entre as cooperativas e as demais empresas de capital privado é que as cooperativas são administradas pelos seus associados, que são os donos do negócio, sobre essa dialógica, as cooperativas são vistas como organizações permanentes, cujo principal objetivo é a realização de atividades econômicas necessárias ao progresso econômico e ao bem-estar dos associados (BEGNIS, et al., 2014) Isso posto, cabe às cooperativas prover meios para que os cooperados possam incorporar de forma eficiente sua função de cocriador (ANDERSON et al., 2007; FERRAZ; REZENDE, 2019).

Sendo a cocriação facilitada pelo estreitamento dos laços

entre atores, é necessário que seus membros construam confiança mútua por meio do trabalho conjunto, permitindo a troca de informação de forma transparente para que se gere benefício coletivo (FERRAZ; REZENDE, 2019). No contexto cooperativista, em que se busca uma criação de valor sustentável, a cocriação tem ganhado destaque e aparece como uma escolha estratégica, pois decorre de ações que ampliam e sustentam a vantagem competitiva da organização nos mercados que ela escolhe atender (FERRAZ; REZENDE, 2019).

Portanto, a cocriação fortalece as relações sociais e possibilita o desenvolvimento de modelos que buscam oportunidades de negócios duradouros. O chamado modelo DART, apresentado por Prahalad e Ramaswamy (2004), relaciona quatro pilares para que as ações voltadas à cocriação de valor sejam efetivas, são eles: Diálogo, Acesso, Risco e Transparência, conforme Figura 1.

Figura 1 – Pilar da Cocriação de Valor



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Prahalad e Ramaswamy (2004).

Na visão de Prahalad e Ramaswamy (2004), a cocriação

pode ser implementada em todo e qualquer tipo de organização, principalmente naquelas que apresentam alta interação, como é o caso das cooperativas. Nesse ambiente, onde os cooperados são os proprietários do negócio, a exigência por informações é maior, por tal motivo o fluxo de informação e a interação entre cooperativa e cooperados precisa ser mais intenso. Isso posto, será abordado cada um dos elementos que compõem a cocriação de valor – DART (Diálogo, Acesso, Risco e Transparência).

Diálogo é um elemento tratado como sinônimo de interatividade, ações e relações recíprocas entre as partes, e que culmina em alinhamento e ação coletiva, tendo como consequência a propensão para agir (GRILLO, 2014). Os atores envolvidos nesse processo, principalmente os cooperados, são percebidos como fonte de competência, que permite a construção de ambientes colaborativos. Ballantyne e Varey (2006) salientam que o diálogo entre empresas e clientes, ou entre cooperativa e produtores, possibilita a cocriação de valor, já que essa interação promove a compreensão dos diferentes pontos de vista entre as partes. Portanto, depende da existência de uma comunicação bidirecional, baseada em canais que permitam não apenas a transmissão de informações, mas um debate e uma troca de conhecimentos e experiências (VERCHOORE; BALESTRIN, 2008). Assim, a comunicação da cooperativa com seus associados deve permitir uma interação contínua, a fim de assegurar as condições para que a cocriação de valor aconteça.

Acesso representa disponibilidade e alcance de conhecimento e informações nas interações entre os atores que atuam em rede (PRAHALAD; RAMASWAMY, 2004; ANDREU et al., 2010). Segundo Donato (2017), o acesso está relacionado à compreensão dos riscos e benefícios para tomadas de decisões. Trata-se de uma abordagem de informação livre de erros, relevante, transparente e oportuna (ENKEL et al., 2009; RAMASWAMY; GOUILLART, 2010). O acesso inicia com a

disponibilização das ferramentas e informações necessárias para que a experiência de fato ocorra, além disso, é necessário ter acesso a conhecimentos e expertise para que os indivíduos/ cooperados construam sua própria experiência (RAMASWAMY; OZCAN, 2014).

Quanto ao **Risco**, este é um componente que está relacionado à possibilidade de danos aos clientes, favorecendo a obtenção de informações relevantes para ponderar determinada situação e escolher a melhor forma para enfrentar o problema (RAMASWAMY; OZCAN, 2014; DONATO, 2017). Ademais, existe propensão à exigência dos cooperados em saber qual o risco e a metodologia para avaliação individual e coletiva dos produtos e serviços (PRAHALAD; RAMASWAMY, 2004). Sendo assim, a avaliação de risco diz respeito a assumir as responsabilidades pelas decisões tomadas ao longo do processo, e pelo resultado final, de forma conjunta (PRAHALAD; RAMASWAMY, 2004, PAYNE et al., 2008).

Os autores explicam que se inclui nesse processo avaliar e compreender o risco e o benefício da participação tanto do cooperado quanto da cooperativa, quando se trata de integrar para desenvolver o processo de cocriação de valor.

Transparência, que é considerada como primordial na cocriação de valor por permear a relação (PRAHALAD; RAMASWAMY, 2004). O princípio da transparência deve definir as ações da cooperativa para assegurar aos cooperados conhecimento das informações e dos resultados do negócio. A transparência é uma forma de facilitar o diálogo e as interações entre as partes envolvidas no processo de cocriação (MÖLLER et al., 2009) Além de possibilitar o maior engajamento no processo de criação e produção. A transparência de informações é importante para o processo de interação à medida que se estabelece um certo nível de confiança (RAMASWAMY; OZCAN, 2014).

Nesse sentido, pode-se afirmar que a cocriação é uma interação constante e que pode render resultados inovadores, pois, no processo cocriativo, todas as partes envolvidas ganham, e a atividade comercial adquire caráter mais igualitário e estimulante para quem a prática.

2.2 Certificação Fair Trade

O processo de Certificação para o Mercado *Fair Trade* (MFT), expressão que significa comércio justo ou solidário, visa à verificação, em processos produtivos, da correta conciliação entre os aspectos sociais e ambientais, aliados ao desenvolvimento econômico.

O Comércio Justo passou a ser visto “como instrumento alternativo ao comércio internacional convencional”. Alternativo porque teria a função de comercializar, assegurando direitos sociais e dando garantias econômicas aos parceiros, bem como contribuindo para o desenvolvimento sustentável (STELZER, 2021). Visa valorizar a cultura local e oferece uma remuneração justa aos agricultores e seus familiares (BARBOSA; PEREIRA; OLIVEIRA, 2014).

Ainda na fala dos autores, o movimento teve início na Holanda, no ano de 1969, e foi ganhando notoriedade nas demais partes do mundo, pregando uma filosofia de ajuda aos pequenos produtores dos países em desenvolvimento.

Para obter o selo *Fair Trade*, a pessoa jurídica deve seguir critérios e respeitar os 10 princípios elaborados pela WFTO (Organização Mundial do Comércio Justo), são eles:

1. Criar oportunidades para os produtores em desvantagens econômicas;
2. Transparência e prestação de contas;
3. Práticas de comércio justo;
4. O pagamento de preço justo;
5. Garantir que não haja trabalho infantil e nem

trabalho forçado;

6. Compromisso com a não discriminação, igualdade de gênero e empoderamento econômico da mulher e liberdade de associação;
7. Propiciar boas condições de trabalho;
8. Fornecer capacitação;
9. Promover o comércio justo, e;
10. Respeito ao meio ambiente.

Para Stelzer (2021), esses princípios representam a melhor combinação do Comércio com Justiça social e respeito à sustentabilidade. Isso posto, quando o produto recebe a certificação *Fair Trade*, significa dizer que todos os elos da cadeia atenderam de forma satisfatória aos princípios citados (STELZER, 2021) Ainda de acordo com a autora, o mercado justo não se configura apenas como uma relação comercial, mas sim, um vínculo de cooperação e empoderamento dos produtores.

3. Metodologia

Esta pesquisa classifica-se como de natureza quantitativa e descritiva. O objeto de estudo é a Cooperativa Agroextrativista Veneza do Marajó (COPAVEM), situada na cidade de São Sebastião da Boa Vista, Ilha do Marajó, que é certificada *Fair Trade* desde 2014, sendo considerada referência pelo modelo que desenvolve.

A COPAVEM foi criada no ano de 2004 por um grupo de extrativistas da região e, em 2014, obteve, com a ajuda do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), a certificação do açaí com o selo *Fair Trad*e.

Compõe o universo da pesquisa 344 extrativistas que negociam com a COPAVEM, sendo que a amostra compreende 151 extrativistas cooperados, os quais foram escolhidos por acessibilidade. Dessa forma, utilizou-se de uma amostragem não probabilística, uma vez que nem todos os elementos da população

tiveram a possibilidade de serem conhecidos.

A pesquisa concentrou-se na comunidade do Pracuúba, onde inicialmente tomou-se uma lancha no porto do açaí em Belém/PA, por volta das 10 h e chegando na vila São Miguel do Pracuúba – ilha do Marajó – às 18h40min, portanto, mais de oito horas de viagem.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a Região do Marajó compõe-se na sua quase totalidade de municípios de pequeno porte com características eminentemente rurais, cuja população encontra-se dispersa em torno de numerosas e pequenas ilhas de difícil acesso (IBGE, 2017).

Os dados da pesquisa foram coletados presencialmente nos meses de agosto a outubro de 2019, a partir de uma Survey, com escala Likert, em que os cooperados atribuíram notas variando de 1 (um) a 7 (sete) pontos para cada uma das assertivas presentes no instrumento de pesquisa.

Cumpre esclarecer que antes da aplicação do instrumento de pesquisa, realizou-se um pré-teste com 15 cooperados, os quais sugeriram algumas alterações de redação para tornar o instrumento mais adequado à compreensão dos respondentes. Os dados coletados foram tabulados em planilha do Excel; em seguida, exportados para o programa SPSS.

O critério utilizado para garantir a confiabilidade interna do instrumento foi *Alpha de Cronbach*. Destaca-se que a função do *Alpha de Cronbach* é analisar um questionário para estimar sua confiabilidade por meio de parâmetro de grau de aceitação (HAIR et al., 2009).

Na Análise Fatorial confirmatória foram analisadas as premissas: tamanho da amostra, normalidade multivariada, multicolinearidade por meio dos testes de Esfericidade de Bartlett, Kaiser Meyer Olkin – KMO, *Measure of Sampling Adequacy* – MSA e matriz de correlação, conforme indicação de

Hair et al. (2009).

4. Resultados e discussões

4.1 Perfil da amostra

Dentre os produtores entrevistados, 68% são do sexo masculino e 32% do sexo feminino, o que demonstra a necessidade da cooperativa incentivar uma maior participação de mulheres. Cumpre esclarecer que no modelo *Fair Trade* não é permitido nenhuma forma de discriminação, seja ela de raça, cor, gênero, religião etc. De acordo com os dados da pesquisa, não há analfabetos na cooperativa, pois o nível de instrução mais frequente foi o fundamental completo. Cooperativa ou qualquer outro empreendimento com selo *Fair Trade* precisa apresentar programa de melhoria do nível educacional dos seus cooperados e familiares, assim estará contribuindo para o desenvolvimento humano e social.

Em média, os produtores residem na ilha há aproximadamente 23 anos, configurando-se pessoas que já possuem experiência com o cultivo do açaí e conhecimento do local. Todo empreendimento certificado deve investir em forma de manejo e tecnologia que reduzam a necessidade de uso de recursos naturais, bem como o desperdício relacionado ao processo de produção. A responsabilidade socioambiental corporativa deverá estar explícita na missão e política da empresa, e que atenda minimamente as exigências ambientais.

O estudo mostra que muitas famílias não desenvolvem atividades produtivas além do extrativismo do açaí (82,10%). Os demais, além do açaí, desenvolvem outras atividades, como criação de animais, produção de farinha, cultivo de hortaliças, frutas etc.

A área onde é realizada a extração do fruto é própria (82,80%), seguido dos que informaram que pertencem a outros. Nesse caso, o que é colhido é dividido entre quem colheu e quem

cedeu a área para a extração. Quanto a produção do açaí, de forma unânime, é do tipo extrativismo que germina espontaneamente em terra nativa, a colheita do fruto é realizada pelo método tradicional empregado no extrativismo, ou seja, pela escalada nas palmeiras usando a peconha (semelhante a um cinto), sendo um utensílio muito usado na Amazônia, fabricado utilizando as fibras das próprias árvores. Essa atividade, por ser considerada tarefa perigosa, é executada pelos homens da comunidade.

4.2 Análise fatorial

Para confirmar a consistência do modelo, foi necessário atentar para os seus critérios de qualidades, quais sejam: Cargas Fatoriais, AVE, Confiabilidade Composta e A*lpha de Cronbach*. Para as Cargas Fatoriais e Confiabilidade Composta, os autores Hair et al,. (2009) e Prearo (2013) consideram satisfatórios valores a partir de 0,60. No caso dessa pesquisa, a média foi maior 0,70 para a Análise Fatorial e 0,80 para a Confiabilidade Composta, vide Quadro 1.

Quanto à AVE, são considerados satisfatórios valores maiores que 0,50 (HAIR et al., 2009; PREARO, 2013). Para analisar a consistência do formulário, foi usado o coeficiente *Alpha de Cronbach* (α), no qual são considerados satisfatórios para estudos exploratórios valores maiores ou iguais a 0,600 ($\alpha \geq 0{,}600$) (HAIR et al., 2009). O *Alpha de Cronbach* apurado nesta pesquisa para a dimensão DART foi acima de 0,90, portanto, considerado excelente pelos autores referenciados. Assim, todos os critérios foram atendidos de forma satisfatória e que as dimensões investigadas confirmam que o instrumento usado nesta pesquisa é apto e apresenta robustez estatística.

Em se tratando da Análise Fatorial, cumpre esclarecer que todos os itens do modelo DART (Diálogo, Acesso, Risco e Transparência foram testados e o nível de significância admitido

neste estudo foi de 5% (α = 0,05). Inicialmente foram formuladas e testadas 13 variáveis para o construto Diálogo, no entanto, ao avaliar a medida de adequação de amostragem (*Measure of Sampling Adequacy* – MAS), dois itens não obtiveram valores acima de 0,5 (MSAi > 0.5), os quais foram retirados da análise, vide Quadro 1.

Já para o construto, Acesso foram formuladas e testadas 10 variáveis, no entanto, uma variável não obtive valor acima de 0,5 (MSAi > 0.5), dessa maneira optou-se por sua exclusão, vide Quadro 1.

Para o construto Risco 8 variáveis foram formuladas e testadas. Porém, ao avaliar a medida de adequação de amostragem (*Measure of Sampling adequacy* – MAS), três delas não obtiveram valores acima de 0,5 (MSAi > 0.5); dessa maneira, foi necessária a eliminação destas, vide Quadro 1.

Por fim, foram formuladas e testadas 5 variáveis para o construto Transparência. Assim, no momento de avaliar a medida de adequação de amostragem (*Measure of Sampling Adequacy* – MAS), uma variável não obteve valor acima de 0,5 (MSAi > 0.5), sendo eliminada da análise, conforme demonstrado no Quadro 1.

A análise fatorial é classificada como média (KMO = 0,74), a medida de adequação de amostragem possui valores acima de 0,5 e apresentam comunalidades acima de 50%. Quanto à variância total explicada pelo modelo fatorial obtido, Hair et al., (2009) citam que quando a variância (σ^2) explicada é alta, pode indicar que as variáveis explicam bem o modelo gerado.

4.3 DART

No construto Diálogo foram retidos 4 fatores, seguindo a regra de retenção dos fatores com valores próprios superiores a 1, em que estes fatores explicam 63,76% da variabilidade total.

O primeiro fator, denominado de “múltiplos canais”, é composto pelos itens: 1 – várias linhas de comunicação são

usadas pela COPAVEM para recolher contribuições e ideias dos cooperados; 2 – os cooperados usam múltiplos canais de comunicação para promover uma troca maior de ideias, para prestar uma qualidade maior dos serviços aos clientes; 3 – os cooperados usam múltiplos canais de comunicação para promover uma troca maior de ideias para desenvolver inovação nas técnicas de plantio, processamento, embalagem, armazenamento e transporte do açaí e é incentivado a se comunicar com os demais cooperados sobre quaisquer aspectos da produção do açaí.

O segundo fator denominado de “diálogo constante”, é composto pelos itens:1 – a COPAVEM comunica-se com os cooperados com sugestões de melhorias na produção agrícola; 2 – a COPAVEM faz com que seja fácil para você comunicar as suas ideias sobre a concepção e a execução da produção do açaí e pequenos desacordos entre os cooperados fornecem ideias produtivas para a resolução de problemas.

O terceiro fator denominado de “gerenciando conflito”, é composto pelo item:1 – a COPAVEM promove o diálogo para saber mais sobre a sua reação acerca da cooperação entre os cooperados; 2 – os conflitos e as divergências entre a COPAVEM e os cooperados têm sido resolvidos adequadamente por meio do diálogo.

O quarto fator denominado de “aprendizagem compartilhada”, é composto pelo item: 1 - o diálogo entre os cooperados implica a aprendizagem compartilhada para solucionar problemas coletivo; 2 - a COPAVEM recebe e implementa as reclamações e sugestões dos seus cooperados.

4.3.1 Diálogo

No construto diálogo, o qual versa que o diálogo entre os cooperados implica a aprendizagem compartilhada para solucionar problemas coletivos, essa variável apresentou a maior

carga fatorial, 0,877, demonstrando que a cooperativa busca ouvir seus cooperados de forma a resolver os problemas internos. Por meio do diálogo a cooperativa consegue compreender melhor as necessidades dos cooperados. Nota-se que essa iniciativa é valorizada pelos cooperados. O processo de busca e conquista de certificação está intimamente ligada à superação de desafios coletivos e exige comprometimento e diálogo constante entre cooperativa e cooperados.

4.3.2 Acesso

No construto Acesso, foram retidos 3 fatores, seguindo a regra de retenção dos fatores com valores próprios superiores a 1, em que esses fatores explicam 68,82% da variabilidade total.

O primeiro fator, denominado de “oferta de serviços”, é composto pelos itens: 1 – é fácil para você receber a oferta de serviços da COPAVEM onde quer; 2 – é fácil para você receber as ofertas de serviço da COPAVEM quando quer; 3 – é fácil para você receber a oferta de serviços da COPAVEM como você quer; 4 – é fácil para os cooperados participarem de feiras agrícolas de forma colaborativa.

O segundo fator, denominado de “lucratividade”, é composto pelos itens: 1 – a COPAVEM realiza periodicamente reuniões com os cooperados para explicar o desempenho e os desafios dos negócios; 2 – a COPAVEM informa aos cooperados todos os pedidos recebidos; 3 – a COPAVEM proporciona opções para você escolher como receber os pagamentos dos compradores.

O terceiro fator, denominado de “capacitação”, é composto pelo item: 1 – com acesso a uma vasta quantidade de informações, os cooperados têm conhecimento para tomar decisões, mais bem informados; 2 – a COPAVEM oferece programa de capacitação/ou treinamentos nas atividades agrícolas.

4.3.3 Risco

A análise fatorial para o construto Acesso é classificada como boa (KMO = 0,85), a medida de adequação de amostragem possui valores acima de 0,5 e apresenta comunalidades acima de 50%. Esse construto é formado por um fator que explica 61,07% da variabilidade total.

O fator denominado de “troca de informação” é composto pelos itens: 1 – a COPAVEM permite a você tomar decisões informadas sobre os riscos e benefícios de uma transação comercial; 2 – as decisões da diretoria da COPAVEM são satisfatórias; 3 – as decisões de investimentos (projetos) e financiamentos realizadas pela COPAVEM chegam a um entendimento entre os cooperados; 4 – a COPAVEM incentiva-o a se familiarizar com os riscos associados às ações colaborativas; 5 – a COPAVEM informa sobre todos os riscos decorrentes de ações colaborativas.

4.4.4 Transparência

A análise fatorial para o construto Transparência é classificada como boa (KMO = 0,82), a medida de adequação de amostragem possui valores acima de 0,5 e apresentam comunalidades acima de 50%. No construto Transparência, foi retido apenas um fator, que explica 65,90% da variabilidade total.

O fator denominado de “ação conjunta”, é composto pelos itens: 1 – A COPAVEM disponibiliza de forma transparente as informações que podem ser úteis na melhoria do seu negócio; 2 – a COPAVEM revela de forma plena as informações que podem ser úteis para melhorar os resultados do seu negócio; 3 – a COPAVEM revela plenamente informações detalhadas sobre os custos e preços que adota no mercado; 4 – tem tratamento igualitário na partilha de informações necessárias para conseguir melhorar os resultados do seu negócio.

Quadro 1 – Itens de escala

Itens	Cargas Fatoriais	AVE	Conf. Composta	Coef. Alfa
DIÁLOGO		**0,544**	**0,856**	**0,902**
Os cooperados estão interessados em se comunicar sobre a melhor maneira de projetar e entregar um açaí de qualidade.	*			
A COPAVEM estabelece um canal de comunicação para receber sugestões de experiências positivas e negativas dos cooperados.	*			
Várias linhas de comunicação são usadas pela COPAVEM para recolher contribuições e ideias dos cooperados	0.854			
Os cooperados usam múltiplos canais de comunicação para promover uma troca maior de ideias para prestar uma qualidade maior dos serviços aos clientes	0.799			
Os cooperados usam múltiplos canais de comunicação para promover uma troca maior de ideias para desenvolver inovação nas técnicas de plantio, processamento, embalagem, armazenamento e transporte do açaí	0.739			
É incentivado a se comunicar com os demais cooperados sobre quaisquer aspectos da produção do açaí	0.665			
A COPAVEM comunica-se com os cooperados com sugestões de melhorias na produção agrícola	0.777			
A COPAVEM faz com que seja fácil para você comunicar as suas ideias sobre a concepção e a execução da produção do açaí	0.640			
Pequenos desacordos entre os cooperados fornecem ideias produtivas para a resolução de problemas	0.535			

Itens	Cargas Fatoriais	AVE	Conf. Composta	Coef. Alfa
A COPAVEM promove o diálogo para saber mais sobre a sua reação acerca da cooperação entre os cooperados	0.832			
Os conflitos e as divergências entre a COPAVEM e os cooperados têm sido resolvidos adequadamente por meio do diálogo	0.654			
O diálogo entre os cooperados implica a aprendizagem compartilhada para solucionar problemas coletivos	0.877			
A COPAVEM recebe e implementa as reclamações e sugestões dos seus cooperados	0.542			
ACESSO		**0,528**	**0,817**	**0,932**
É fácil para você receber a oferta de serviços da COPAVEM onde quer	0.902			
É fácil para você receber as ofertas de serviço da COPAVEM quando quer	0.875			
É fácil para você receber a oferta de serviços da COPAVEM como você quer	0.811			
É fácil para os cooperados participarem de feiras agrícolas de forma colaborativa	0.751			
A COPAVEM realiza, periodicamente, reuniões com os cooperados para explicar o desempenho e os desafios dos negócios	0.759			
A COPAVEM informa aos cooperados todos os pedidos recebidos	0.755			
A COPAVEM lhe proporciona opções para você escolher como receber os pagamentos dos compradores	0.753			
Com acesso a uma vasta	0.860			

Itens	Cargas Fatoriais	AVE	Conf. Composta	Coef. Alfa
quantidade de informações, os cooperados têm conhecimento para tomar decisões, melhores informados.				
Os cooperados têm acesso a todas as informações das ações realizadas pela COPAVEM.	*			
A COPAVEM oferece programa de capacitação/ou treinamentos nas atividades agrícolas	0.596			
RISCO		**0,521**	**0,897**	**0,923**
A COPAVEM fornece a você informações completas acerca do mercado	*			
Você recebe informações completas relativas aos riscos e benefícios nas transações realizadas pela COPAVEM.	*			
A diretoria e o conselho possuem qualificação adequada a ponto de atender suas expectativas	*			
A COPAVEM disponibiliza informações sobre os riscos e benefícios das transações comerciais o que lhe favorece a tomar a melhor decisão	0,964			
As decisões da diretoria da COPAVEM são satisfatórias	0.782			
As decisões de investimentos (projetos) e financiamentos realizadas pela COPAVEM chegam a um entendimento entre os cooperados	0.766			
A COPAVEM incentiva-o a familiarizar-se com os riscos associados às ações colaborativas dos cooperados	0.762			
A COPAVEM informa sobre todos os riscos decorrentes de ações colaborativas	0.750			

Itens	Cargas Fatoriais	AVE	Conf. Composta	Coef. Alfa
TRANSPARÊNCIA		**0,659**	**0,885**	**0,924**
A COPAVEM disponibiliza de forma transparente as informações que podem ser úteis na melhoria do seu negócio.	0.844			
A COPAVEM revela de forma plena as informações que podem ser úteis para melhorar os resultados do seu negócio	0.801			
A COPAVEM revela plenamente informações detalhadas sobre os custos e preços que adota no mercado	0.799			
Tem tratamento igualitário na partilha de informações necessárias para conseguir melhorar os resultados do seu negócio	0.782			
Os cooperados revelam de forma plena as informações que podem ser úteis para melhorar os resultados coletivos	*			

Fonte: Dados da pesquisa. *Cargas fatoriais não apresentadas porque foram retirados do modelo de mensuração.

No construto diálogo, o qual versa que o diálogo entre os cooperados implica a aprendizagem compartilhada para solucionar problemas coletivos, essa variável apresentou a maior carga fatorial, 0,877, demonstrando que a cooperativa busca ouvir seus cooperados de forma a resolver os problemas internos. Por meio do diálogo a cooperativa consegue compreender melhor as necessidades dos cooperados. Nota-se que essa iniciativa é valorizada pelos cooperados. O processo de busca e conquista de certificação está intimamente ligada à superação de desafios coletivos e exige comprometimento e diálogo constante entre cooperativa e cooperados.

Dentre as variáveis analisadas no construto acesso, a que apresentou a maior carga fatorial, 0.902, foi “É fácil para você

receber a oferta de serviços da COPAVEM onde quer". Diante do exposto, é possível perceber que a facilidade de acesso às informações que a cooperativa oferece aos cooperados é visto como um diferencial, até mesmo maior que o próprio preço que a cooperativa paga ao produto. De acordo com os cooperados, a cooperativa se diferencia pelo apoio que oferece, seja com pronta informação sobre o negócio ou pelo apoio nas atividades operacionais disponibilizado aos cooperados.

Acerca do construto risco, a variável que apresentou a maior carga fatorial, 0,964, foi: "A COPAVEM disponibiliza informações sobre os riscos e benefícios das transações comerciais, o que lhe favorece a tomada da melhor decisão". Observa-se que essa variável foi a que obteve o maior peso entre os construtos.

Esses dados indicam que o arcabouço informacional disponibilizado pela cooperativa aos seus cooperados auxiliam na hora da tomada de decisão. Os cooperados veem como um fator muito importante conhecer o risco e benefício do negócio. Isso é um indício para que a cooperativa invista mais nos canais de comunicação com seus cooperados. Dessa forma, os cooperados se tornarão mais valorizados e mais dispostos a cocriar com a cooperativa.

Em relação ao construto transparência, a variável "A COPAVEM disponibiliza de forma transparente as informações que podem ser úteis para melhoria do seu negócio" apresentou a maior carga fatorial, 0,844. Esse resultado demonstra a importância que os cooperados dão à forma transparente com que a cooperativa conduz suas atividades. Para os cooperados, a transparência diz respeito à necessidade de estar bem informado sobre os assuntos de seu interesse, isto é, vai além do que rege o estatuto.

A variável que apresentou a menor carga fatorial foi "Pequenos desacordos entre os cooperados fornecem ideias

produtivas para a resolução de problemas". Os dados revelam que os cooperados não concordam que os pequenos desacordos podem gerar ideias para solucionar conflitos, talvez pelo fato de que, na visão dos cooperados, os conflitos, ou os desacordos, sejam provenientes de baixa comunicação, realidade não vivida na cooperativa estudada.

Os resultados demonstraram que o DART se faz presente na cooperativa, no entanto, a variável de maior representatividade foi o Risco. Esse resultado pode ter forte relação com o fato do produto açaí ser proveniente do extrativismo e que depende das condições climáticas favoráveis para seu crescimento. Outra provável possibilidade é que na Amazônia brasileira os conflitos agrários ainda são uma realidade, além do crescimento da demanda pela produção do açaí cultivado.

Esse resultado vai ao encontro da pesquisa de Ferraz e Rezende (2019), a qual afirma que tem mudado a relação entre cooperativa e cooperados, pois, essa relação não se restringe tão somente à questão econômica e financeira, mas as cooperativas estão implementando esforços para estreitar os laços relacionais com os seus cooperados.

Isso se percebe no contexto da cooperativa estudada, que privilegia o diálogo aberto e sincero; os cooperados têm livre acesso às informações, e essas são disponibilizadas de forma clara e transparente, abrindo canais de comunicação para ficar mais próximas dos seus cooperados, prestando-lhes assistência nas suas necessidades.

Esses resultados corroboram a afirmação de Ferraz e Rezende (2019) sobre a importância que as cooperativas têm na vida dos cooperados e no desenvolvimento da comunidade onde elas estão inseridas. A arquitetura organizacional e a distribuição de direitos de propriedade repassados pela cooperativa aos seus cooperados é um diferencial das cooperativas, pois nesse sistema os cooperados são os proprietário e usuários do negócio, são eles

que recebem os benefícios que são gerados das sinergias entre as partes relacionadas dessas transações. Portanto, o valor que é cocriado na cooperativa acaba ficando e sendo usufruído pelos cooperados, seus familiares e comunidade.

4. Considerações finais

Os resultados demonstram que o pilar da cocriação – Diálogo Acesso, Risco e Transparência – DART, fez-se presente na cooperativa estudada e teve participação direta para o processo de certificação do açaí com o selo *Fair Trade*; sendo o Risco a variável de maior representatividade. Esse resultado pode ter relação com o fato de o produto açaí ser proveniente do extrativismo não madeireiro, por isso, fortemente dependente das condições naturais de solo e de climas favoráveis para seu desenvolvimento. Outra provável possibilidade é que na Amazônia brasileira os conflitos agrários ainda são uma realidade.

Destaca-se também que a certificação além de alavancar ganhos, promover condições justas de mercado, facilita o empoderamento dos pequenos produtores. Certificar o açaí com o selo *Fair Trade* tornou-se uma alternativa viável para os extrativistas aumentarem sua visibilidade frente ao mercado, e também uma oportunidade de negócio lucrativo, visto existir um mercado disposto a pagar um preço prêmio por um produto orgânico diferenciado e cultivado sob o manejo florestal sustentável da agrobiodiversidade.

O acréscimo financeiro obtido com a venda do açaí certificado mudou a realidade não só dos produtores cooperados, mas de toda a comunidade local que também foi beneficiada. Como benefícios diretos, destacam-se: aumento da receita facilitada pela certificação, uma vez que o açaí certificado é vendido com um sobrepreço de 30% mais caro, em comparação ao açaí não certificado; acesso a um nicho de mercado que vem

crescendo, pois é grande a procura por produtos orgânicos; melhoramento das técnicas de plantio e colheita; regularização do trabalho dos produtores; conscientização sobre a importância da preservação do meio ambiente; ausência de trabalho infantil e igualdade de gênero.

Os produtores da cooperativa, recebem o *Fair Trade Premium*, uma bonificação derivada de fundos adicionais acima do preço de compra, destinada a investimentos em projetos sociais, econômicos ou ambientais, vale destacar que o uso dessa sobra é decidido de maneira democrática entre os cooperados da COPAVEM e se dá por meio de assembleia geral.

Como percebido, o comércio *Fair Trade* não se configura apenas como uma relação comercial com vantagem econômica. Ele procura estabelecer um vínculo de cooperação, parceria e ajuda mútua. Foi por meio da certificação que os pequenos produtores da Ilha do Marajó efetivamente enfrentaram as adversidades impostas por um capitalismo muitas vezes excludente.

Como contribuição, pode-se apontar que o estudo abordou temática pouco divulgada no meio acadêmico, demonstrou empiricamente as contribuições do Comércio Justo para o empoderamento dos pequenos produtores de uma região que, embora rica de belezas naturais, sofre com os mais preocupantes índices de vulnerabilidade social e econômica.

Embora se perceba uma melhoria na qualidade de vida dos extrativistas da Ilha do Marajó, estes ainda enfrentam severos desafios, que vão desde sua localização geográfica, que dificulta o escoamento da produção, a problemas de saneamento das propriedades rurais.

Por fim, recomenda-se novas pesquisas que possam estudar os elementos da cocriação – DART, em outra cadeia produtiva, com ou sem certificação.

Referências

ANDERSON, P.; ROSENQVIST, C.; VALIENTE, P. Mobile Innovattions in healthcare: customer involvement and the co-cocreation of value. **International Journal of Mobile Communications**, n. 5, p.371-388, 2007.

ANDREU, L.; SÁNCHEZ, I.; MELE, C. Value co-cocreation among retailers and consumers: New insights into the furniture market. **Journal of Retailing and Consumer Services,** v. 17, n. 4, p. 241-250, 2010. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2010.02.001. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0969698910000093. Acesso em: 30 jul. 2022.

BALLANTYNE, D.; VAREY, R. J. Creating value-in-use trough marketing interaction: The exchange logic of relating, communicating and knowing. **Marketing Theory**, v. 6, n. 3, p. 335-348, 2006.

BARBOSA, A. A.; PEREIRA, P. R. A.; OLIVEIRA, L. H. de. Processo de conquista da certificação F*air Trade* por uma associação de cafeicultores do Sul de Minas Gerais. *In:* ENCONTRO ANPAD, 38, 2014, Rio de Janeiro, RJ. **Anais [...]** Rio de Janeiro, 2014.

BEGNIS, H. S. M.; AREND, S. C.; ESTIVALENTE, V. F. B. Em frente ao espelho: a produção do conhecimento em cooperativas na Revista de Economia e Sociologia Rural. **RESR**, v. 52, n.1, p. 99-116, 2014.

DONATO, C.H. **Os Aspectos Relacionais da Cocriação de Valor como uma Plataforma de Engajamento em Rede**. 320 f. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Municipal de São Caetano do

Sul, São Caetano do Sul, SP, 2017. Disponível em: https://www.uscs.edu.br/pos-stricto-sensu/arquivo/108. Acesso em: 30 jul. 2022.

ENKEL, K; GASSMANN, O; CHESBROUGH, H. Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. **R&D Management**, v. 39, n. 4, p. 311-416, 2009.

FERRAZ, L. Z. T.; REZENDE, A. J. As Características dos Cooperados como Determinantes da Percepção da Cocriação de Valor. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, G&DR**, *[S.l.]*, v.15, n. 5, p.57-77, set./dez. 2019. DOI: https://doi.org/10.54399/rbgdr.v15i5.5031. Disponível em: https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/5031/819. Acesso em: 30 jul. 2022.

GRILLO, T.L.H. **Influência Social na Comunidade Virtual, Engajamento com a Marca e a Propensão do Consumidor a Colaborar no NPD.** 107 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2014.

HAIR, J. F. J.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. Trad. Adonai Schulz Sant'Anna. 6. ed. Porto Alegre: Goodman, 2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário do comércio 2017**. Brasília: IBGE, 2017. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 15 mar. 2018.

LIMA, S.K.; GALIZA, M.; VALADARES, A.; ALVES, F. **Produção e Consumo de Produtos Orgânicos no**

Mundo e no Brasil. Brasília: IPEA, 2020. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9678/1/TD_2538.pdf. Acesso em: 30 jul. 2022.

LOBÃO, M. S. P.; STADUTO, J. A. R. Modernização Agrícola na Amazônia. **Revista de Economia e Sociologia Rural-RESR,** v. 2, n. 58, p. 188-276, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1806-9479.2020.182276. Disponível em: https://www.scielo.br/j/resr/a/3XdbsF8JNPVbVxzG7mVyHfq/?lang=pt. Acesso em: 30 jul. 2022.

MÖLLER, K.; RAJALA, R.; WESTERLUND, M. Service Myopia*?* A New Recipe for Client-Provider Value Creation. **California Management Review,** Berkeley: University of California, v.50, n.3, p. 27-28, Apr., 2009. DOI: 10.2307/41166444. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/346554853_Service_myopia_A_new_recipe_for_client-provider_value_creation. Acesso em: 30 jul. 2022.

PARÁ. Agência de Defesa Agropecuária do Estado – ADEPARÁ. **Açaí:** riqueza do Pará com mercado garantido dentro e fora do Brasil. Belém: ADEPARÁ, 2017. Disponível em: http://www.adepara.pa.gov.br/. Acesso em 22 ago. 2018.

PAYNE, A. F.; STORBACKA, K.; FROW, P. Managing the co-creation of value. **Journal of the Academy Marketing Science**, v. 36, n. 1, p. 83-96, 2008.

PEPPER, L. G.; ALVES, L. F. N. O açaí ribeirinho certificado: uma forma de garantir o reconhecimento de um produto diferenciado e de assegurar renda duradoura para ribeirinhos do Estuário Amazônico. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, p. 1-6, 2015. Disponível em: https://revistas.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/19995/13076. Acesso em:

30 jul. 2022.

PRAHALAD, C. K.; RAMASWAMY, V. Co-creating unique value with customers. **Estratego & Leadership**, v. 32, n. 3, p. 4-9, 2004.

PREARO, L. C. **Os serviços públicos e o bem-estar subjetivo da população:** uma modelagem multigrupos baseada em mínimos quadrados parciais. 274 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-12022014-163743/publico/LeandroCampiPrearo.pdf. Acesso em: 30 jul. 2022.

RAMASWAMY, V.; GOUILLART, F. **The power of co-creation:** Build it with them to boost growth, productivity and profits. New York: Free Press, 2010.

RAMASWAMY, V.; OZCAN, K. **Strategy and co-cocreation thinking**. Stanford: Stanford University Press, 2014.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas. Relatório da Pesquisa Mundial do Comércio Justo. Brasília: [*S. l.*], 2012.

SINDICATO E ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS BRASILEIRAS DO ESTADO DO PARÁ – OCB/PA. **Diagnóstico do Cooperativismo Paraense**. 2017. Disponível em: http://paracooperativo.coop.br/. Acesso em: 08 dez. 2018.

STELZER, J. Fair Trade e Comércio Justo: A Justiça Comercial Sob
Diferentes Perspectivas. **Revista Jurídica**, v. 1, n. 63, p.

266-288, 2021. Disponível em: http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/doc_biblioteca/bibli_servicos_produtos/bibli_informativo/2021_Periodicos/Rev-Jur-UNICURITIBA_n.63.pdf. Acesso em: 30 jul. 2022.

VERSCHOORE, J. R.; BALESTRIN, A. Ganhos competitivos das empresas em redes de cooperação. **Revista de Administração Eletrônica**, São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, v. 1, n. 1, p. 1-21, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/268870412_Ganhos_competitivos_das_empresas_em_redes_de_cooperacao. Acesso em: 30 jul. 2022.

Caracterização do desperdício de frutas, legumes e verduras no varejo supermercadista

Stella Domingos[a] *e Sylmara Lopes Francelino Gonçalves Dias*[b]

Resumo: O desperdício de alimentos ocorre em toda a cadeia de produção. Por ser considerado um elo entre os consumidores e a cadeia de alimentos, o varejo supermercadista possui um papel relevante e pode contribuir para a redução do descarte de alimentos. Para a prevenção do desperdício é necessário investigar a causa, e a mensuração do volume pode contribuir para evidenciar esse problema na cadeia de alimentos. As frutas, legumes e verduras (FLV), são alimentos altamente sensíveis, e percorrem um longo caminhão até a chegada aos supermercados e casa do consumidor. Esta pesquisa caracterizou o desperdício de FLV em três supermercados varejistas, por meio da mensuração direta dos produtos, no período de dois dias em cada um deles. Como resultado observou-se que as frutas foram os alimentos mais

a Mestranda em Sustentabilidade pela USP – Universidade de São Paulo. E-mail: stelladomingos@hotmail.com. ORCID: http://lattes.cnpq.br/8251235345037475.

b Doutora em Administração de Empresas. Professora na USP – Universidade de São Paulo. E-mail: sylmaraldias@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6326-2129.

descartados, seguidos pelos legumes e verduras. Os produtos comestíveis apresentaram maior quantidade de descarte, seguidos pelos parcialmente comestíveis e não comestíveis, e os resíduos foram direcionados para aterro sanitário e compostagem.

Palavras-chave: Desperdício de alimentos. Perda de alimentos. Supermercado. Segurança alimentar.

Waste Characterization of fruits, legumes, and vegetables in grocery retailers

Stella Domingos[a] *& Sylmara Lopes Francelino Gonçalves Dias*[b]

Abstract: Food waste occurs throughout the production chain. As it is considered a link between consumers and the food chain, supermarket retail has a relevant role and can contribute to reducing food waste. To prevent waste, it is necessary to investigate the cause, and measuring the volume can help to highlight this problem in the food chain. Fruits, legumes, and vegetables (FLV) are highly sensitive foods and travel a long truck to reach supermarkets and the consumer. This research characterized the FLV waste in three retail supermarkets, through the direct measurement of the products, in the period of two days in each of them. As a result, it was observed that fruits were the most discarded foods, followed by vegetables. Edible products had the highest amount of disposal, followed by partially edible and inedible products, and the waste was sent to landfill and composted.

Keywords: Food waste. Food lost. Retail. Food security.

a Master's student in Sustainability at USP – University of São Paulo. Email: stelladomingos@hotmail.com. ORCID: http://lattes.cnpq.br/8251235345037475.

b PhD in Business Administration. Professor at USP – University of São Paulo. Email: sylmaraldias@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6326-2129.

Caracterización de residuos hortofrutícolas en rede de supermercados

Stella Domingos[a] y Sylmara Lopes Francelino Gonçalves Dias[b]

Resumen: El desperdicio de alimentos se produce a lo largo de la cadena de producción. Al ser considerado un eslabón entre los consumidores y la cadena alimentaria, la rede de supermercados tiene un papel relevante y puede contribuir a reducir el desperdicio de alimentos. Para evitar el desperdicio, es necesario investigar la causa, y medir el volumen puede ayudar a resaltar este problema en la cadena alimentaria. Las frutas y verduras (FLV) son alimentos altamente sensibles y viajan en camiones largos para llegar a los supermercados y al consumidor. Esta investigación caracterizó los residuos FLV en tres supermercados minoristas, a través de la medición directa de los productos, en el periodo de dos días en cada uno de ellos. Como resultado, se observó que las frutas fueron los alimentos más descartados, seguidos de las verduras. Los productos comestibles tuvieron la mayor cantidad de eliminación, seguidos de los productos parcialmente comestibles y no comestibles, y los residuos se enviaron a vertedero y se compostaron.

a Estudiante de Maestría en Sostenibilidad de la USP – Universidad de São Paulo. E-mail: stelladomingos@hotmail.com. ORCID: http://lattes.cnpq.br/8251235345037475.

b Doctorado en Administración de Empresas. Profesor de la USP – Universidad de São Paulo. E-mail: sylmaraldias@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6326-2129.

Palabras clave: Desechos alimentarios. Pérdida de alimentos. Supermercado. Seguridad alimentaria.

1. Introduction

Food waste occurs throughout the production chain and causes socio-environmental impacts (WRI, 2017). According to the Food and Agriculture Organization – FAO (2015), one third of all food is wasted worldwide. It is also estimated that 14% of fotado production was wasted before reaching supermarkets globally (FAO, 2019). In Brazil, the losses of all supermarkets in 2019, food products or not, accounted for R$ 7.6 billion, about 1.79% of gross sales (ABRAS, 2021) and fruits, legumes, and vegetables (FLV) presented the greatest loss and waste (SANTOS, 2021).

Grocery retailers are important actors in the food production chain, considered to be the link between production and end-consumers. They have the power to influence upstream and downstream actors in this chain, in addition to being notable waste generators. Due to the concentration of products and proximity to the consumer, a grocery retailer (or supermarkets) has a great responsibility in this chain (FILIMONAU; GHERBIN, 2017). For this reason, the investigation of the volume of waste, its causes and preventive measures can contribute to the reduction of food waste in the sector and reduce the sociology-environmental impacts, both in production and disposal, as well as the implementation of preventive measures for waste in the retailers (BRANCOLI et al., 2017). Thus, in the hierarchy of food waste generation, prevention of food waste is the first element to be considered (GARCIA-GARCIA; WOOLEY; RAHMIFARD, 2015), and not the end-of-pipe approach, which focuses on waste treatment and disposal.

Food waste is an important issue due to its direct relationship with environmental degradation. The Sustainable Development Goals (SDGs) highlight the complex challenges the world faces in the Anthropocene era, such as food insecurity, still not solved. It is worth noting that food insecurity is more related

to the lack of access to food than a lack of production (GUSTAVSSON; STAGE, 2011; BIERWAGEN; GONÇALVES-DIAS, 2018).

Loss and waste are currently different concepts. While loss refers to food discarded at the beginning of the production chain, waste typically and not exclusively occurs at the end of the chain, in retailers and consumers (LIPINSKI et al., 2013). While loss can be characterized as unintentional, waste could be avoided.

There are a few studies that quantify food waste in supermarkets (BUZBY et al. 2015; CICATIELLO et al., 2016). Research that uses analyze (inventory or auditing) data provided by the retailer was done in Sweden (GUSTAVSSON; STAGE, 2011), United Stated of America (BUZBY et al., 2015), Italy (CICATIELLO et al, 2016; CICATIELLO et al., 2017), Austria (LEBERSORGER; SCHENEIDER, 2014) and Poland (RIBEIRO et al., 2019). Direct weighting of food waste was done in Italy (CICATIELLO e FRANCO, 2020) and New Zealand (GOODMAN-SMITH; MIROSA; SKEAFF, 2020).

The cost of food waste is greater than that of prevention (ERIKSSON et al., 2017). In addition, in quantifying discarded products each retailer has a measurement method that is not standardized (CHABOUD, 2017; WRI, 2017; SANTOS, 2021). Although waste is measured through operational breakdowns, this internal measurement is not considered reliable (CICATIELLO and FRANCO, 2020; BUZBY et al., 2015).

The use of pre-existing information that is sometimes based on unreliable and non-comparable methodologies (CHABOUD, 2017) demonstrate the urgency of expanding and deepening research in the area (GUSTAVSSON; STAGE, 2011). Thus, standardizing the waste quantification methodology both locally and globally is an important step in the investigation of food wastage (CORRADO, 2019; CHABOUD, 2017) and it is essential for intervention in that problem (DREYER;

DUKOVSKA-POPOVSKA; QUAN, 2019; CORRADO et al. 2019).

The aim of this study was to characterize the waste of fruits, legumes, and vegetables (FLV) in retailers located in the cities of São Paulo and Santo André.

2. Methodological procedures

Data collection was carried out in three grocery stores belonging to supermarket retail chains (Case A, Case B and Case C), located in the cities of São Paulo and Santo André. The characterization of these stores is shown in Table 1 (Appendix 3).

Table 1 – Characterization of the stores studied

Stores	Size	Employes	Cashiers	Store type	Localization
Case A	2,200 m2	130	11	Supermarket	Santo André
Case B	1,044 m2	124	12	Supermarket	São Paulo
Case C	21,000 m2	160	18	Wholesale hypermarket	São Paulo

Source: Reasearch data.

The weighted foods were fruits, legumes, and vegetables (FLV), both edible and inedible parts. The measurement of the mass of FLV was performed by directly weighing the food that was being discarded using a scale calibrated in kilograms. Data collection duration was of two days in each store, from April 17, 2019, to October 7, 2020.

As a study guideline, the World Resources Institute - WRI protocol was followed, which proposes to standardize the results of different measurements (Appendix 1).

Sample collections in the surveyed stores were carried out in the morning (cases A, B and C) and in the afternoon (cases A and C). For weighing the food, the discarded products were sent to the area outside the establishment, where the scales are located (place for receiving goods). After weighing and completing the

waste characterization form (Appendix 2), the food was placed in appropriate containers, then, it was discarded or sent for reuse, according to the routine of the store under study.

The weighing of food waste included only damaged and matured FLV at different stages, not considering the packaging of these products. As an example, damaged products in the store, expired products, not suitable for sale and exceptionally damaged products were included. Due to the shorter time provided by Case B, the mass measurement was smaller. However, according to the employees, the measured mass corresponded to 50% of the total mass of the day.

3. Results

3.1 FLV waste quantities

The characteristics of each of the stores are presented below. The tables with the FLV waste values for each case are found in Appendix 4. In cases A and B, the waste value can be observed in percentage in relation to daily sales of each category of product.

3.1.1 Case A

Case A is a collaborative store and is not for profit. Responsibility for the FLV sector belongs to an outsourced company, which maintains an employee in the store with the objective of guaranteeing the quality and supply of the products, in addition to placing the purchase order. In this store, operational measures to avoid food waste include a 50% discount on food items five days before expiration date.

Another measure that was being implemented at the time of the visit was the installation of air conditioning, in order to reduce the maturation of perishable products, such as FLV, in the sales areas (ERIKSSON; STRIS; HANSSON, 2016).

In the daily routine, the discarded products are accounted for by the employee of the outsourced company. After weighing, the

products with the proper packaging were discarded in the waste bin that are sent to a landfill. Table 3 shows the volume of FLV wasted, the volume of sales and the percentage of products that were on sale that were discarded in the two days of data collection can be seen. Detailed data can be found on Tables 4.1, 4.2 and 4.3 of the Appendix 4.

Table 2 – Quantity in kg of FLV in the two days of data collection for Case A: waste, sales and percentage of discarded products

FLV	Disposal (kg)	Sales (kg)	Percentage of discarded products (%)
Fruits	234	1,503	16%
Legumes	94	737	13%
Vegetables	11	331	4%
Total	339	2,551	13%

Source: Research data.

In Case A, fruits were the most wasted foods, followed by legumes and vegetables, both in terms of volume and daily sales.

3.1.2 Case B

This retail chain is focused on selling fruits, legumes, and vegetables, which corresponds to 25% of the store's merchandise. The FLV sector is managed by the store itself. In this store, there are internal operational measures with the aim of reducing food disposal: use in the processed food department, use of FLV for employees in the cafeteria, food donation, sales of imperfect FLV products (business to business), training programs for environmental education and vegetable garden on the establishment's terrace. In addition, the store has refrigerated areas for storing FLV products and air conditioning in the sales area.

In this store, products that are not used in any of the above processes are sent to the organic gallons of the outsourced company that manages waste, which is finally composted. Table 4

shows the waste data in Case B can be seen. In Appendix 4, detailed data can be found on Tables 4.4, 4.5 and 4.6.

Table 3 – Quantity in kg of FLV in the two days of data collection for Case B: waste, sales, and percentage of discarded products

FLV	Disposal (kg)	Sales (kg)	Percentage of discarded products (%)
Fruits	106	858	12%
Legumes	52	264	20%
Vegetables	11	63	17%
Total	169	1,185	14%

Source: Research data.

In Case B, as in Case A, fruits were the most wasted foods, followed by legumes and vegetables in terms of volume. However, legumes stood out with the highest percentage of waste, followed by vegetables and fruits respectively.

3.1.3 Case C

Case C is a wholesale hypermarket, where the pilot project was carried out for the first measurements. The FLV sector is managed by an employee who makes the purchase orders and there is no consignment of products. FLV waste is stored in containers owned by the outsourced waste collection company, and FLV products are sent to the outsourced company's own landfill and composted.

As for the measures to prevent waste, the store donates food to Mesa Brasil three times a week and separates products close to the expiration date for promotional sales in the sales area. On the day of data collection, food donations could be observed. Food donation is considered an emergency and short-term palliative measure, not being the solution for reducing food waste (BIERWAGEN; GONÇALVES-DIAS, 2018). The waste data in Case C can be seen below. Detailed data can be found in Tables 4.7, 4.8 and 4.9 of Appendix 4.

Table 4 – Waste volume in kg of FLV on the two days of data collection in Case C

FLV	Disposal (kg)
Fruits	1,025
Legumes	596
Vegetables	32
Total	1,653

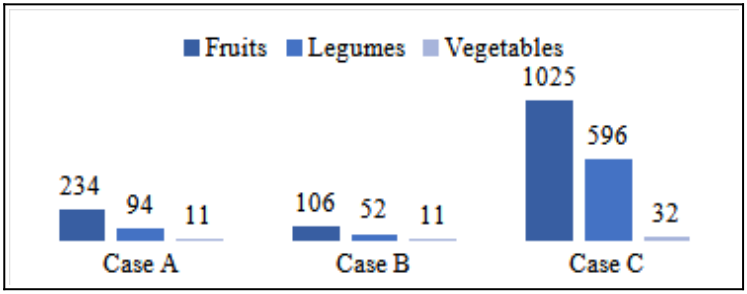
Source: Research data.

In Case C, as in Case A and B, fruits were the most wasted foods, followed by legumes and vegetables in terms of volume.

3.1.4 Cases A, B and C

The total amount of waste verified in the six days of data collection in the three cases was 2,165 kg. Of this amount, 76.5% was quantified in case C, 15.7% in case A and 7.8% in case B. The total discarded fruits considering the three cases was 1,364.14 kg, followed by 746.93 kg of legumes and 53.91 kg of vegetables. Among wasted foods, fruits are the ones that represent the highest amounts of waste, followed by legumes and vegetables in all three cases, as it can be seen in Figure 1.

Figure 1 – Amount of disposal of Fruits, Legumes and Vegetables in Cases A, B and C (kg)



Source: Research data.

The percentage of FLV waste quantity can be seen in Table 2 and it shows the amount of FLV waste proportional to the daily

sales in two stores. The FLV waste percentage per day in Cases A and B ranged from 3% to 27%. This value was calculated based on the daily sales of the stores. In case C, it was not possible to obtain data on the daily sales volume of the products.

Table 5 – Percentage of waste in relation to sales of fruits, legumes, and vegetables (%)

Foods	Case A day 1	Case A day 2	Case B day 1	Case B day 2	Average A and B
Fruits	21%	10%	12%	13%	14%
Legumes	12%	13%	22%	18%	16%
vegetables	6%	3%	12%	28%	12%

Source: Research data.

The difference in the amount of FLV wasted in supermarkets may have been caused by several factors, such as internal operational processes for reuse and measures to prevent food waste. Case B, for example, has implemented internal reuse processes that contribute greatly to the reduction of FLV waste, such as partial use of food to make juices and salads, in addition to internal reuse in the cafeteria. Despite these factors, the waste was greater than that of Case A.

Despite the internal operational processes for reducing waste, there are many factors that can contribute to FLV waste, such as the pre-established quality standards (BERETTA et al., 2013) and the forecast of purchase, order, and supply (TELLER et al., 2018). The high-quality requirement was cited by the employees of Cases B and C as one of the causes for removing food from the sales area.

The manipulation of sensitive products, such as FLV, can lead to product maturation (GUSTAVSSON; STAGE, 2011; TELLER et al., 2018). This manipulation occurs both by employees and consumers. The high temperature in the refrigeration and store counters is another important factor that contributes to the increased maturation of FLV products in

supermarkets (ERIKSSON; STRID; HANSSON, 2016).

The Table 6 presents the fruits, legumes, and vegetables that were discarded in greater quantities in cases A, B and C.

Table 6 – FLV products discarded in greater volume in Cases A, B and C

Category	Product	Case A	Case B	Case C
Fruits	Banana	x	x	x
	Mango	x		
	Orange	x		
	Papaya		x	
	Pear		x	
	Tangerine			x
	Watermelon			x
Legumes	Tomato	x	x	x
	Potato	x		
	Green corn	x		
	Manioc		x	
	Cassava		x	
	Chayote			x
	Zucchini			x
Vegetables	Lettuce	x		x
	Cabbage	x		x
	Kale	x		
	Watercress	x		
	Artichoke		x	
	Foliage		x	
	Broccoli			x

Source: Research data.

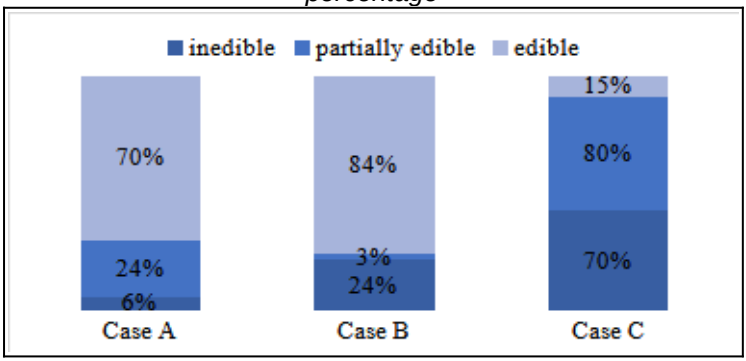
Bananas and tomatoes were the foods that stood out in volume of waste in the three cases. Lettuce and cabbage were the most discarded products in cases A and C in terms of volume.

3. 2 Edibility of FLV products

Edibility was evaluated according to the sensory characteristics of FLV foods: physical appearance, odor, and texture. The edibility of discarded products can be seen as a

percentage in Figure 2, in cases A, B and C. This percentage shows the amount of food that was removed from the sales area towards disposal, that was able to be consumed, partially consumed, and not consumed. However, some stores did not dispose of all these foods and sent them to direct sales and donations, which was not accounted for in this research.

Figure 2 – Edibility of FLV discarded in Cases A, B and C in percentage



Source: Research data.

It could be observed that part of the food was removed from the sales area even when it was fit for consumption, due to the decrease in the probability of sale and consumer demand, mentioned by store employees. Thus, edible foods were removed from the sales area for the following reasons: upcoming expiration date on the packaging label, proximity to maturation, maturation, and damaged packaging.

3. 3 FLV Disposal

Disposal of FLV products in the three cases were different. Of the three supermarkets investigated, two had solid waste managed by outsourced companies (Cases B and C), directing waste to composting. In Case A, the destination of the waste was the responsibility of the municipality, and it was sent to the

sanitary landfill. In Brazil, 59.5% of solid waste goes to landfill, 23% to controlled landfills and 17.5% to landfills (ABRELPE, 2020).

4. Discussions

Although different methodologies for measuring the FLV waste were used throughout literature, Table 7 presents a rough comparison between the results of this study and other studies globally.

Table 7 – Percentage in waste of FVL localized in this study and scientific articles

FLV	Percentage of FLV waste	Type of store	Country	Reference
Fruits (Cases A and B)	12% - 16%	Supermarket	Brazil	This study
Fruits	4.1% - 43.1%	Supermarket	USA	Buzby et al. (2015)
Fruits	2 – 17%	Supermarket (directed for you landfills)	New Zealand	Goodman-Smith, Mirosa e Skeaff (2020)
Fruits and vegetables	9%	Supermarket	Brazil	Fehr and Romão (2001)
Fruits and vegetables	13%	Hortifruti	Brazil	Fehr and Romão (2001)
Fruits and vegetables	6%	Wholesale	Brazil	Fehr and Romão (2001)
Fruits and vegetables	1.9%	Supermarket	Poland	Ribeiro et al. (2019)
Fruits and vegetables	8 – 9%	Supermarket	Switzerland	Beretta et al. (2013)
Fruits and vegetables	4.2%	Supermarket	Austria	Lebersorger and Scheneider (2014)
Fruits and vegetables	0.4% - 6.3%, one year	Supermarket	Europe	Gustavsson and Stage (2011)
Legumes (Cases A and B)	13% - 20%	Supermarket	Brazil	This study
	4.3%	Supermarket	Colombia	Chaboud (2017)

FLV	Percentage of FLV waste	Type of store	Country	Reference
Tomatoes				
Vegetables (Cases A and B)	4% - 17%	Supermarket	Brazil	This study
Vegetables	6 – 27%	Supermarket	New Zealand	Goodman-Smith, Mirosa e Skeaff (2020)
Vegetables	2.2% - 62.9%	Supermarket	USA	Buzby et al. (2015)

Source: Research data.

It was observed that there is variation between the wasted volumes. The results found here cannot be compared because some research used data informed by the supermarkets, while others, such as this study, used data from measurement in loco.

Another import difference between the studies is the period and the number of supermarkets studied. This study was an exploratory study, using two days in each supermarket as a sample, while others carried out long-term data collection, for instance, as found in Gustavsson and Stage (2011). In addition, the time of year (seasonality), temperature and type of food are examples of variables that directly influence the volume of FLV waste.

These studies could be useful estimates that can serve as a guide in reducing waste and even with different methodologies between chains or supermarkets, internal measurement can serve as a fundamental tool for controlling waste.

5. Conclusions

It could be observed that fruits were the most discarded foods, followed by legumes and vegetables. The most discarded foods were bananas, tomatoes, and lettuce, respectively, considering tomatoes as legume. Comparison with data in the literature is not feasible due to the lack of methodological

standardization used in the measurements found (FEHR; ROMÃO, 2001, BUZBY et al., 2015).

In the characterization of foods removed from shelves towards disposal, edible foods were discarded more, followed by partially edible and inedible. Thus, the change in legislation regarding the validity of products such as fruits and vegetables, which recently occurred in Brazil (BRASIL, 2022), will probably considerably reduce the amount of disposal of these foods and will bring a significant advance in the food waste agenda. Consequently, the extension of the exposure time of products suitable for consumption and the increase in donations are examples of this achievement.

This research demonstrated that approximately two tons of FLV were removed from three supermarkets in six days, destined for disposal. In the cases studied, FLV waste was directed both to composting and to the sanitary landfill. This small sample can already demonstrate the high volume of food that is directed to waste and not necessarily sent for reuse. If this amount was extrapolated by year, the average daily amount of FLV waste discarded is 360 kg and, in 365 days, there is a total of 131 tons of FLV waste discarded by three supermarkets only. If we think that most of this amount is edible, as was investigated in this research, we have surprising data on food waste.

Measuring the volume of FLV waste makes it possible to investigate the foods that are discarded and allows preventive actions to be taken, such as reducing the order volume and correctly storing these foods in the internal areas of supermarkets. Thus, the reduction of waste and the correct disposal of organic waste contribute to the reduction of socio-environmental damage. In addition to the internal operational processes of supermarkets, the study of the supply chain of each food can contribute to investigate the critical points in which this food has a higher risk of being damaged and becoming unfit for consumption.

Referências

ABRAS. BRAZILIAN ASSOCIATION OF SUPERMARKETS. **Loss Assessment in Brazilian supermarket retail**. Disponível em: https://static.abras.com.br/pdf/perdas2021.pdf. Acesso em: maio 2021.

ABRELPE. Brazilian Association of Public Cleaning and Special Waste Companies. **Panorama of Solid Waste in Brazil 2020**. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6613160/mod_resource/content/1/Panorama-2020-V5-unicas%20%282%29.pdf. Acesso em: 22 Fev. 2021.

BERETTA, C. *et al.* Quantifying food losses and the potential for reduction in Switzerland. **Waste Management**, v. 33, p.764-773, 2013.

BIERWAGEN, M.; GONÇALVES-DIAS, S. F. L. O resgate e doação de alimentos no contexto do combate ao desperdício e à insegurança alimentar e nutricional no Brasil: notas sobre a estrutura jurídico-institucional. *In:* **ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE –** ENGEMA, 20, São Paulo, SP, 2018, [São Paulo]: [*S.n.*], dez, 2018. p.1-12. Disponível em: https://scholar.google.com.br/citations?view_op=view_citation&hl=pt-BR&user=9-zosqIAAAAJ&citation_for_view=9-zosqIAAAAJ:qjMakFHDy7sC. Acesso em: 22 Fev. 2021.

BRANCOLI, P.; ROUSTA, K.; BOLTON, K. Life cycle assessment of supermarket food waste. **Resource, Conservation and Recycling**, v. 118, p. 39-46, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.11.024. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092134

4916303676. Acesso em: 22 Fev. 2021.

BRASIL. Portaria Nº458, de 21 de julho de 2022. **Diário Oficial da União:** Seção 1. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), n.138, jul. 2022. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=22/07/2022&jornal=515&pagina=28. Acesso em: 12 Ago. 2022.

BUZBY, J. C. *et al.* Estimated Fresh Produce Shrink and Food Loss in US Supermarkets. **Agriculture**, v. 5, p. 626-648, 2015. DOI: https://doi.org/10.3390/agriculture5030626. Disponível em: https://www.mdpi.com/2077-0472/5/3/626. Acesso em: 22 Fev. 2021.

CHABOUD, G. Assessing food losses and waste with a methodological framework: Insights from a case study. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 125, p. 188-197, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.06.008. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344917301623. Acesso em: 22 Fev. 2021.

CICATIELLO, C. *et al*. The value of food waste: An exploratory study on retailing. **Journal of Retailing and Consumer Service**, v. 30, p. 96-104, 2016. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.01.004. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0969698916300078. Acesso em: 22 Fev. 2021.

CICATIELLO, C. *et al.* The dark side of retail food waste: Evidence from in-store data. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 125, p.273-281, 2017. DOI:

https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.06.010. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344917301647. Acesso em: 22 Fev. 2021.

CICATIELLO, C.; FRANCO, S. Disclosure and assessment of unrecorded food waste at retail stores. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 52, 101932, jan., 2020. em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S096969891930205X. Acesso em: 22 Fev. 2021.

CORRADO, S. *et al.* Food waste accounting methods: Challenges, opportunities, and further advancements. **Global Food Security**, v. 20, p. 93-100, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.01.002. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912417301530. Acesso em: 22 Fev. 2021.

DREYER, HC; DUKOVSKA-POPOVSKA, I.; QUAN, Y. A ranking method for prioritizing retail store food waste based on monetary and environmental impacts. **Journal of Cleaner Production**, v. 210, p. 505-517, Feb., 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.012. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618334127. Acesso em: 22 Fev. 2021.

ERIKSSON, M. et al. Take-back agreements in the perspective of food waste generation at the supplier-retailer interface. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 122, p. 83-93, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.02.006. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344917300411. Acesso em: 22 Fev. 2021.

ERIKSSON, M.; STRID, I.; HANSSON, P. Food waste reduction in supermarkets – Net costs and benefits of reduced storage temperature. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 107, 73-81, 2016. DOI: https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.11.022. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344915301397?casa_token=zqzO9gCGqV4AAAAA:PS1jbqL3gzV_hGyPXpjXgU8AI4JvTOqK_7rHPN8TO2uL1qOcxmqnIA1WU_lytLckhCG8Tey3LHdT. Acesso em: 22 Fev. 2021.

FAO. **Food Wastage Footprint and Climate Change**. Pomegranate. 2015.

FAO. **The State of Food and Agriculture 2019**. Moving forward on food loss and waste reduction. Rome. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. 2019.

FEHR, M; ROMÃO, DC Measurement of fruit and vegetable losses in Brazil a case study. **Environment Development and Sustainability**, 3, p. 253-263, 2001.

FILIMONAU, V.; GHERBIN, A. An exploratory study of food waste management practices in the UK grocery retail sector. **Journal of Cleaner Production**, v. 167, p. 1184-1194, 2017. nov. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.229. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652617316852. Acesso em: 22 Fev. 2021.

GARCIA-GARCIA, G.; WOOLLEY, E.; RAHIMIFARD, S. A Framework for a More Efficient Approach to Food Waste Management. **International Journal of Food Engineering**, v. 1, n.1, Jun. 2015.

GOODMAN-SMITH, F.; MIROSA, M.; SKEAFF, S. A mixed-

methods study of retail food waste in New Zealand. **Food Policy**, v. 92, Apr. 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101845. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306919220300294. Acesso em: 22 Fev. 2021.

GUSTAVSSON, J; STAGE, J. Retail waste of horticultural products in Sweden. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 55, p. 554-556, 2011.

LEBERSORGER, S., SCHENEIDER, F. Food loss rates at the food retail, influencing factors and reasons as a basis for waste prevention measures. **Waste Management**, v. 34, p.1911-1919, 2014. DOI: https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.06.013. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X14002694. Acesso em: 22 Fev. 2021.

LIPINSKI, B. et al. Reducing food loss and waste. Installment 2 of Creating a Sustainable Food Future. Working paper WRI, Washington: World Resources Institute, 2013. Disponível em: http://pdf.wri.org/reducing_food_loss_and_waste.pdf. Acesso em: 22 Fev. 2021.

RIBEIRO, A. P. et al. Food waste in an alternative food network – A case-study. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 149, p. 210-219, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.05.029. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344919302423. Acesso em: 12 Ago. 2022.

SANTOS, E. A. **Loss Prevention and Waste Reduction in Supermarkets**, Bluesoft Podcast #T3E15. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=MBto22nRG. Acesso em: Jan. 2021.

TELLER, C.; HOLWEG, C.; REINER, G.; KOTZAB, H. Retail store operations and food waste. **Journal of Cleaner Production**, n. 185, p.981-997, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.280. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652618306127. Acesso em: 12 Ago. 2022.

WORLD RESOURCES INSTITUTE – WRI. **Standard for Accounting and Reporting Food Loss and Waste**. Executive summary, 2017.

APPENDIX 1 – WRI PROTOCOL METHODOLOGY

Table 3.1 – WRI Protocol held in this search

Protocol	**Description**
1. Define goals	The measurement of this research aimed to quantify the volume wasted in FLV in one sampling, and characterize the profile in waste, through weighing of FLV waste.
2. Review principles for accounting and reporting	Principles of relevance, completeness, consistency, transparency and precision were used in the elaboration and collection of the data, aiming to obtain a larger accuracy in protocol.
3. Establish the scope	It was realized through measurement in FLV waste in 2 days in each store, totaling 3 stores.
4. Decide how to quantify food loss and waste	Data collection through direct weighting was realized with high accuracy in Case C and medium accuracy in Cases A and B.
5. Collect and analyze data	Data collected in loco in stores selected.
6. Calculate results of inventory	Calculate FLV waste quantities in kg.
7. Evaluate the uncertainty	Uncertainties are related to total waste quantities in a day, and they were checked with employees to have the highest degree of accuracy as possible.
8. Review (Optional)	Not carried out.
9. Report inventory in food loss and waste	Not carried out
10. Set target and accompany over time	Not carried out because it was initial exploratory research.

Source: Research data.

Table 3.2 – Principles gives accounting of losses and waste in foods

Principles	WRI principles	This research
Relevance	Ensure the Food Loss and Waste (FLW) inventory appropriately reflects the FLW of the company and serves the decision-making needs of users – both internal and external to the company.	Measurement was the chosen method because it has larger accuracy for this research, whose aim was to sample FLV waste in retail and study its causes.
Completeness	Account for and report on all FLW sources and activities within the chosen inventory boundary. Disclose and justify any specific exclusions of emission sources.	In this research, the degree of completeness was moderate, because in measuring the FLV in the stores some products were not accounted for.
Consistency	Use consistent methodologies to allow for meaningful comparisons of FLW over time. Transparently document any changes to the data, inventory boundary, methods, or any other relevant factors in the time series.	Despite being carried out in only two days, this research had consistency in the collection method. On the other hand, the short data collection period did not allow a meaningful mass of FLV waste to be tracked.
Transparency	Address all relevant issues in a factual and coherent manner, based on a clear audit trail. Disclose any relevant assumptions and make appropriate references to the accounting and calculation methodologies and data sources used.	This research presents a high degree of transparency, all relevant matters were revealed and described.

Principles	WRI principles	This research
Precision	Ensure that the quantification of FLW is systematically neither over nor under actual FLW, as far as can be judged, and that uncertainties are reduced as far as practicable. Achieve sufficient accuracy to enable users to make decisions with reasonable assurance as to the integrity of the reported information.	Precision was considered moderate. Case A revealed that part of bananas could not be measured, while case B the products measured accounted for 50% of the whole day, reducing the degree of precision.

Source: Research data.

APPENDIX 2 – FOOD WASTE CHARACTERIZATION FORM

Characterization sheet food waste – first campaign NAME OF FOOD	CODE OF PRODUCT	WEIGHT (kg)	
		WITH PACKAGING	WITHOUT PACKAGING
POSSIBILITY IN DISASSOCIATE THE PACKING			
( ) YES ( ) NO	( ) YES, BUT WITH DIFFICULTY		
DESTINATION OF FOOD WITH PACKAGING			
( ) COMPOSTING ( ) SANITARY LANDFILL			
DESTINATION OF FOOD WITHOUT PACKING			
( ) COMPOSTING ( ) SANITARY LANDFILL			
CAUSES GIVES GENERATION IN WASTE/REASON IN DISCARD			
( ) MATURATION ( ) DUE DATE			
( ) BREAKDOWN OF FOOD ( ) BREAKDOWN OF PACKAGING ( )OTHERS			
POSSIBILITY OF BEING DONATED TO MESA BRASIL ( ) YES ( ) NO			
WAS IT DONATED TO MESA BRASIL ( ) YES ( )NO			
POSSIBILITY OF BEING USED AS FOOD ANIMAL ( )YES ( )NO			
PRODUCT CONSIGNED (EXCHANGE) ( ) YES ( )NO			
STAGES IN CLASSIFICATION IN WASTE			
EDIBILITY	( )EDIBLE ( ) NOT EDIBLE		
STATE	( )EDIBLE ( ) DAMAGED OR DAMAGED		
SOURCE	( )BASE ANIMAL ( ) BASE VEGETABLE		
COMPLEXITY	( )PRODUCT SIMPLE ( ) PRODUCT MIXED		
PRESENCE IN ANIMAL PRODUCT	( )MEAT ( ) ANIMAL PRODUCTS ( ) BY-PRODUCTS OF PARTS ANIMALS NOT INTENDED TO HUMAN CONSUMPTION		

INTERNSHIP AT JAIL	( ) TABLE AND KITCHEN WASTE ( ) NON-KITCHEN WASTE
TREATMENT	( ) PROCESSED ( ) NOT PROCESSED
PACKAGING	( ) YES, WITH WHAT TYPE OF MATERIAL? ( ) POSSIBILITY IN UNPACKING? ( ) NOT PACKED
BIODEGRADABILITY OF PACKAGING	( ) BIODEGRADABLE ( ) NOT BIODEGRADABLE

APPENDIX 3 – ANALYSIS UNIT CHECKLIST

Description gives unity in study	
Operation hours	
Number in employees	
Type of retail: mini market, super, hyper, wholesale	
Size of retail (in m²)	
Number of commercial units in Sao Paulo	
Does the supermarket sell products with self-owned brands?	
Description of Prevention in FLV Losses	
How long in advance are products with upcoming expiration date are withdrawn from shelves?	
Is there a department responsible for the reduction of food waste or reduction of food losses? if yes, what is the scope of its functions?	
Is there an attempt to sell products with upcoming expiration date that are withdrawn from shelves?	
How is the control of food losses/how are losses classified? Examples: cause, type of product, waste management.	
Segregation of waste	
Is there a place for storage of waste?	
Are there disposal days for all items or specific days for specific products?	
Is there an employee responsible for waste management?	
Is there a selective collection for recyclable waste?	
Are there companies/project that collaborate on waste management?	
Which are the companies or projects?	
Are the products stored separated by origin? Examples: FLV, meats, etc.	
Is there a scale to weight products?	
In the disposal moment, are products separated from their packaging?	

Are all products weighted before disposal?	
Are the products that demand refrigeration stored in refrigerators in the area of food losses?	
Where are the products that are expired or close to expiration date stored?	
Are there consigned products?	
Which are the consigned products?	
What is the disposal of these consigned products when they are ruined?	
Packaging, Storage, Collection of waste and disposal	
Number in collections per week	
Does the collection occur on weekends?	
At the same time?	
Number in companies in collection	
Time of waste collection	

APPENDIX 4 – TABLES CASES A, B AND C

Table 4.1 – Quantity in kg of disposal and sales of fruits in case A

Fruits	Thursday, 12 March 2020			Friday, 13 March 2020		
	Disposal	Sale	%	Disposal	Sale	%
banana	91.2	252.6	36.1%	42.1	272.9	15.4%
coconut	3.2	12.0	26.2%	0.0	0.0	0.0%
orange	0.2	160.5	0.1%	16.0	210.6	7.6%
melon	0.0	0.0	0.0%	2.6	42.9	6.1%
lemon	0.3	75.2	0.3%	0.0	0.0	0.0%
papaya	8.0	104.4	7.7%	7.5	130.6	5.7%
mango	52.8	116.3	45.4%	7.8	103.9	7.5%
passion fruit	2.0	20.7	9.7%	0.0	0.0	0.0%
Total	158	742	21%	76	761	10%

Source: Research data.

Table 4.2 – Quantity in kg of disposal and sales of legumes in case A

Legumes	Thursday, 12 March 2020			Friday, 13 March 2020		
	Disposal	Sale	%	Disposal	Sale	%
pumpkin	1.9	29.7	6.4%	1.5	23.5	6.4%
potato	0.3	108.6	0.2%	35.7	113.3	31.5%
aubergine	0.8	1.0	75.0%	0.0	0.0	0.0%
beetroot	0.6	1.0	60.0%	0.0	0.0	0.0%
onion	0.0	0.0	0.0%	3.8	99.3	3.8%
chayote	0.0	0.0	0.0%	6.6	22.1	29.9%
carrot	6.3	30.0	21.0%	0.0	0.0	0.0%
cauliflower	1.6	20.0	8.0%	0.0	0.0	0.0%
scarlet eggplant	2.0	0.2	812.5%	0.0	0.0	0.0%
cassava	1.1	1.0	105.0%	0.3	22.3	1.3%
green corn	13.6	24.0	56.7%	0.0	0.0	0.0%
chili	2.6	7.5	34.2%	0.0	0.0	0.0%
Bell pepper	3.0	10.0	30.0%	0.0	0.0	0.0%
okra	0.3	4.0	7.5%	0.0	0.0	0.0%
tomato	3.7	77.3	4.8%	9.1	159.2	5.7%
Total	37	314	12%	57	440	13%

Source: Research data.

Table 4.3 – Quantity in kg of disposal and sales of vegetables in case A

Vegetables	Thursday, 12 March 2020			Friday, 13 March 2020		
	Disposal	Sale	%	Disposal	Sale	%
chard	0.0	0.0	0.0%	0.2	3.0	6.7%
cress	1.2	2.0	60.0%	0.0	0.0	0.0%
lettuce	1.0	9.0	11.1%	1.7	142.0	1.2%
chive	0.0	0.0	0.0%	0.7	2.0	35.0%
parsley	0.0	0.0	0.0%	0.0	43.0	0.1%
kale	0.2	8.0	2.3%	3.7	36.0	10.3%
endive	0.2	6.0	2.5%	0.4	7.0	5.7%
spinach	0.0	0.0	0.0%	0.2	2.0	10.0%
basil	0.0	0.0	0.0%	0.4	3.0	13.3%
cabbage	0.9	22.0	3.9%	0.3	17.0	1.8%
arugula	0.0	0.0	0.0%	0.4	9.0	4.4%
Total	3	47	6%	8	264	3%

Source: Research data.

Table 4.4 – Quantity in kg of disposal and sales of fruits in case B

Fruits	Tuesday, 6 October 2020			Wednesday, 7 October 2020		
	Disposal	Sale	%	Disposal	Sale	%
banana	22.0	110.0	20%	17.3	89.0	19.4%
guava	0.3	4.0	7.5%	0.0	0.0	0.0
white guava	0.0	0.0	0.0	0.6	7.0	8.6%
orange	5.7	59.0	9.6%	4.7	25.0	18.8%
lemon	5.8	54.0	10.7%	0.2	43.0	0.5%
apple	3.0	21.0	14.3%	0.2	20.0	1%
papaya	4.3	105.0	4%	8.7	111.0	7.8%
mango	1.6	88.0	1.8%	2.0	77.0	2.6%
passion fruit from cerrado	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	-

Fruits	Tuesday, 6 October 2020			Wednesday, 7 October 2020		
quince	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	-
tangerine	0.5	8.0	6.2%	0.0	0.0	0.0
pear	12.7	6.0	211.1%	10.2	4.0	255%
peach	0.0	0.0	0.0	0.7	12.0	5.8%
pinecone	0.0	0.0	0.0	2.6	2.0	130%
pomegranate	0.4	1.0	40%	0.0	0.0	0.0
grape	0.6	12.0	5%	0.0	0.0	0.0
Total	57	468	12%	49	390	13%

Source: Research data.

Table 4.5 – Quantity in kg of disposal and sales of legumes in case B

Legumes	Tuesday, 6 October 2020			Wednesday, 7 October 2020		
	Disposal	Sale	%	Disposal	Sale	%
zucchini	0.6	22.0	2.6%	0.0	0.0	0.0%
pumpkin	0.8	12.0	6.9%	0.0	0.0	0.0%
artichoke	0.0	0.0	0.0%	5.2	20.0	26.2%
sweet potato	0.0	0.0	0.0%	0.5	22.0	2.1%
beetroot	1.8	10.0	17.8%	0.0	0.0	0.0%
onion	0.0	0.0	0.0%	0.3	62.0	0.4%
carrot	0.0	0.0	0.0%	0.3	27.0	1.1%
manioc	0.0	0.0	0.0%	11.1	1.0	1105.5%
cassava	0.0	0.0	0.0%	10.0	19.0	52.4%
cucumber	1.2	4.0	30.2%	0.0	0.0	0.0%
Bell pepper	0.6	10.0	5.9%	0.0	0.0	0.0%
tomato	15.1	33.0	45.8%	4.6	22.0	20.9%
Total	20	91	22%	32	173	18%

Source: Research data.

Table 4.6 – Quantity in kg of disposal and sales of vegetables in case B

Vegetables	Tuesday, 6 October 2020			Wednesday, 7 October 2020		
	Disposal	Sale	%	Disposal	Sale	%
artichoke	0.0	0.0	0.0%	5.5	20.0	27.5%
foliage	5.2	43.0	12.2%	0.0	0.0	0.0%
Total	5	43	12%	6	20	28%

Source: Research data.

Table 4.7 – Quantity in kg of disposal and sales of fruits in case C

Fruits	Wednesday, 17 April 2019	Saturday, 25 April 2019	Total
avocado	32.0	1.0	33.0
banana	19.9	130.0	149.9
khaki	73.7	3.9	77.7
guava	2.7	0.0	2.7
orange	72.2	0.4	72.6
lemon	88.9	2.3	91.2
apple	63.6	0.8	64.4
papaya	27.5	1.6	29.0
mango	7.6	25.6	33.2
passion fruit	33.9	0.7	34.6
watermelon	105.8	116.8	222.6
melon	0.0	1.0	1.0
pinion	0.7	0.0	0.7
tangerine	43.0	169.1	212.1
grape	0.2	0.0	0.2
Total	572	453	1025

Source: Research data.

Table 4.8 – Quantity in kg of disposal and sales of legumes in case C

Legumes	Two days		Total
	Wednesday, 17 April 2019	Saturday, 25 April 2019	
zucchini	11.4	48.5	59.9

Legumes	Two days		
potato	0.9	0.2	1.1
sweet potato	0.5	0.0	0.5
aubergine	0.0	1.4	1.4
onion	4.6	4.0	8.6
carrot	12.1	1.0	13.1
chayote	66.6	90.7	157.3
ginger	0.5	0.0	0.5
yam	0.8	0.0	0.8
cassava	4.9	0.0	4.9
green corn	1.8	0.0	1.8
cucumber	34.6	14.3	48.9
bell pepper	9.3	8.2	17.5
tomato	280.1	0.0	280.1
Total	428	168	596

Source: Research data.

Table 4.9 – Quantity in kg of disposal and sales of vegetables in case C

Vegetables	Two days		Total
	Wednesday, 17 April 2019	Saturday, 25 April 2019	
lettuce	23.1	0.0	23.1
broccoli	3.0	0.0	3.0
chive	0.4	0.0	0.4
endive	2.1	0.0	2.1
cabbage	3.3	0.0	3.3
Total	32	0	32

Source: Research data.

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