



# **Tecnologias digitais e sustentabilidade no campo**

**A importância dos  
dados para o  
desenvolvimento rural**

Jacquelin Teresa Camperos-Reyes  
(*coord.*)

Fábio Mosso Moreira  
Fernando de Assis Rodrigues  
Ricardo César Gonçalves Sant'Ana  
(*orgs.*)

# **Tecnologias digitais e sustentabilidade no campo**

## **A importância dos dados para o desenvolvimento rural**

Tupã-SP  
Faculdade de Ciências e Engenharia UNESP – Campus de Tupã  
2020

Copyright © 2020 CoDAF – Competências Digitais para Agricultura Familiar

**Coordenador | Coordinador | Coordinador**

Jacquelin Teresa Camperos-Reyes

**Organizadores | Organizers | Organizadores**

Fábio Mosso Moreira

Fernando de Assis Rodrigues

Ricardo César Gonçalves Sant’Ana

**Normalização bibliográfica | Bibliographic normalization | Normalización bibliográfica.**

Elizabete Cristina de Souza de Aguiar Monteiro

**Apoio de registro editorial | Editorial Registration Support | Soporte de registro editorial**

Eliana Katia Pupim

**Capa | Cover | Tapa**

Fábio Mosso Moreira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

**C737** Tecnologias digitais e sustentabilidade no campo: A importância dos dados para o desenvolvimento rural / Jacquelin Teresa Camperos-Reyes (coord.), Fábio Mosso Moreira, Fernando de Assis Rodrigues, Ricardo César Gonçalves Sant’Ana (orgs.). – Tupã : Faculdade de Ciências e Engenharia UNESP – Campus de Tupã  
151 p. : il. gráfs., tabs.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-88374-01-6

1. Acesso a dados. 2. Tecnologia da informação e comunicação. 3. Pequeno produtor. I. Camperos-Reyes, Jacquelin T. II Moreira, Fábio M. III Rodrigues, Fernando de A. IV. Sant’Ana, Ricardo C. G. V. Título.

**CDD 020**

Acesso: <http://dadosabertos.info/events/ecodaf/viiecodaf.pdf>

# Sumário

## **Prefácio**

*Jacquelin Teresa Camperos-Reyes*..... 4

## **Automação na agricultura: tecnologia acessível aos pequenos produtores rurais**

*Alan Vinicius de Sousa e Rodrigo Vilela da Rocha*..... 9

## **O uso da tecnologia para controle de níveis de água na piscicultura para uma produção sustentável**

*Edgar Hissakazu Hanzaki e Rodrigo Vilela da Rocha*..... 34

## **Uso de drone na logística operacional do manejo de gado de corte: aplicabilidade da tecnologia em uma propriedade rural**

*Pedro Vitor Uliam Dalaqua, Ícaro Alex' Sanderson Pereira de Godoy e Luciana Boulhosa Fabris*..... 61

## **Incentivos e era digital: ferramentas propulsoras na manutenção da agricultura familiar**

*Alessandra de Haro Ribeiro, Fernanda Camargo de Macena e Edson Roberto Manfré*..... 77

## **Serviço de Referência Virtual síncrono nos ambientes informacionais digitais do sistema EMBRAPA de bibliotecas**

*Nashila Fernanda Soares e Jacquelin Teresa Camperos Reyes*..... 106

## **A importância dos programas municipais para o desenvolvimento local: ações e resultados do projeto Conecta Aratiba**

*Gessica Fantin e Zenicleia Angelita Deggerone*..... 124

## **Prefácio**

*Jacquelin Teresa Camperos-Reyes*

O quão gratificante é observar a materialização de estratégias resilientes em uma época particularmente desafiadora. Exemplo disso é a sétima edição do Encontro Internacional Competências Digitais para Agricultura Familiar (VII e-CoDAF), que reuniu novamente a comunidade acadêmica em prol da construção de pontes que visam diminuir as distâncias entre as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), o setor produtivo da agropecuária e o desenvolvimento rural.

O evento proporcionou debates sobre o uso de dados por pequenos e médios produtores rurais, tornando evidente que há um longo caminho a ser percorrido. Novos desafios se configuram em torno de práticas produtivas, muitas vezes desconectadas do escopo sustentável, entretanto, observa-se que há um crescente senso de responsabilidade coletiva pelo cuidado das fontes primárias de produção, cujas quais pertencem segmentos como a Agricultura Familiar, que pode contribuir de maneira significativa para a sustentabilidade.

Destaca-se, neste prefácio, um dos pilares de trabalho propostos no Decênio das Nações Unidas para a Agricultura Familiar, que é o pilar da Multidimensionalidade do setor. Esta característica preserva a biodiversidade, conserva e compartilha

conhecimentos tradicionais, contribui à resiliência de personas e de ecossistemas, indicando, ainda, a possibilidade de crescimento econômico inclusivo, quando empoderada com políticas e estratégias convergentes em distintas áreas do conhecimento.

As condições do ano de 2020 configuraram elementos que, por um lado, desafiaram a criatividade e a inovação, e, do outro, ratificaram a relevância de setores socioeconômicos que passam despercebidos, ou propositalmente esquecidos dada sua importância social, econômica, ambiental e política.

Fomentado por este cenário, o Grupo de Pesquisa Tecnologia de Acesso a Dados (GPTAD), em conjunto com o Projeto Competências Digitais para Agricultura Familiar (CoDAF), e com o apoio institucional de universidades públicas brasileiras, organizou o VII e-CoDAF, realizado pela primeira vez totalmente no formato online.

Na ocasião, conferências abordando a temática “*Tecnologias digitais e sustentabilidade no campo: a importância dos dados para o desenvolvimento rural?*” foram ministradas por pesquisadores que trouxeram resultados de estudos descrevendo distintos cenários encontrados pelos pequenos produtores no uso das TIC pelo mundo, como, por exemplo, em Portugal, na Inglaterra e na Espanha.

Quatro palestras ambientaram o VII e-CoDAF: ‘*DailyHire: A plataforma que junta prestadores de serviços e clientes*’, ministrada pela profa. Dra. Ana Alice Baptista (Universidade do Minho-Portugal); ‘*Identidade digital e competências digitais no contexto da*

*Agricultura Familiar*’, ministrada pela profa. Dra. Sara Martínez Cardama (Universidade Carlos III de Madri-Espanha); ‘*Transparência nas cadeias globais de valor e a sustentabilidade no campo*’, apresentada pela profa. Dra. Patrícia Prado (Business School of Northumbria University-Reino Unido); e, por fim, ‘*O conceito de dados FAIR e sua aplicação nos dados agropecuários*’, proferida pela profa. Dra. Paloma Marín Arraiza (Engagement Lead ORCID-Espanha). Estas palestras podem ser acessadas no canal Youtube do GPTAD.

Alinhadas a temática principal do evento, três vertentes demarcaram o fio condutor dos artigos científicos que compõem essa coletânea: ‘Automação de processos produtivos agropecuários’; ‘Políticas Públicas de informação para o pequeno produtor’; e ‘uso das TIC no acesso a informações agrícolas’, todas estas direcionadas às necessidades informacionais do pequeno e médio produtor.

Na vertente denominada automação de processos na agricultura, destacam-se os artigos: ‘*Automação na agricultura: tecnologia acessível aos pequenos produtores rurais*’, dos autores Alan Vinicius de Sousa e Rodrigo Vilela da Rocha, cujo qual apresenta um protótipo elaborado com o uso de microcontroladores para incrementar a produtividade e a qualidade na lavoura a partir da irrigação e nutrição autônoma do solo; e ‘*O uso da tecnologia para controle de níveis de água na piscicultura para uma produção sustentável*’, dos autores Edgar Hissakazu Hazaski e Rodrigo Vilela da Rocha, que buscaram proporcionar um uso racional de recursos hídricos

utilizando recursos como Arduino; e o *‘Uso de drone na logística operacional do manejo de gado de corte: aplicabilidade da tecnologia em uma propriedade rural’*, dos autores Pedro Vitor Uliam Dalaqua, Ícaro Alex’Sanderson Pereira de Godoy e Luciana Boulhosa Fabris, que exploraram as possibilidades da zootecnia de precisão com o uso de um recurso inovador na obtenção de dados para tomada de decisão nas atividades da pecuária.

A vertente que trata das políticas públicas de informação encontra-se representada pelos artigos: *‘Incentivos e era digital: ferramentas propulsoras na manutenção da agricultura familiar’*, das autoras Alessandra de Haro Ribeiro, Fernanda Camargo de Macena e Edson Roberto Manfré, onde são sistematizados instrumentos políticos que podem incrementar a atividade produtiva dos pequenos produtores permitindo acesso a recursos tecnológicos; e *‘A importância dos programas municipais para o desenvolvimento local: ações e resultados do projeto Conecta Aratiba’*, das autoras Gessica Fantin e Zenicleia Angelita Deggerone, com o relato de um estudo de caso de parceria público-privado que visou contribuir com a inclusão digital no estado de Rio Grande do Sul (Brasil).

E a última vertente teórica, definida como o uso das TIC para a acesso a dados e informações, encontra-se representada pelo artigo intitulado *‘Serviço de Referência Virtual síncrono nos ambientes informacionais digitais do sistema EMBRAPA de bibliotecas’*, das autoras Nashila Fernanda Soares e Jaquelin Teresa Camperos-Reyes, que analisaram todas as formas possíveis de comunicação

entre o sistema de bibliotecas da principal instituição de pesquisas agropecuárias do Brasil e os sujeitos informacionais que demandam seus serviços.

A organização do evento é extremamente grata às instituições que uma vez mais contribuíram com a efetividade do encontro, sendo estas: Faculdade de tecnologia de São Paulo (FATEC/Presidente Prudente–SP), Universidade Estadual Paulista (UNESP/Marília e Tupã), Universidade Federal do Pará (UFPA/Belém), e Universidade Estadual de Londrina (UEL).

Animamos à comunidade acadêmica e demais interessados para que continuem observando o setor produtivo rural de pequenos e médios produtores, certo de que estes podem estrategicamente contribuir com o desenvolvimento das dimensões sociais e econômicas, senão como agente determinante na sustentabilidade dos territórios impactados por eles.

Ótima leitura a todos.

# Automação na agricultura: tecnologia acessível aos pequenos produtores rurais

*Alan Vinicius de Sousa<sup>a</sup> e Rodrigo Vilela da Rocha<sup>b</sup>*

**Resumo:** A utilização de recursos tecnológicos auxilia cada vez mais a produção agrícola, porém ainda não é uma realidade acessível a todos, visto que, grande parte dos recursos disponíveis no mercado atualmente são de custos elevados. Sendo assim, muitos produtores mantêm seu cultivo de modo manual, sem auxílio de equipamentos mecânicos e eletrônicos o que pode acarretar inúmeros problemas para a produção e também reduzir a qualidade do produto final. Para reverter esta situação, este artigo busca auxiliar o agricultor por meio da implementação de um sistema de automação dos processos que ainda são manuais de forma efetiva com custo acessível, a fim de auxiliar o pequeno produtor no seu cultivo, de modo a aumentar a produtividade e reduzir o desperdício de insumos de forma sustentável. A metodologia utilizada consiste em pesquisa bibliográfica e criação de protótipo com custo de implementação reduzido que utiliza Arduino, sensores e atuadores para a automação. Por meio da leitura dos dados coletados pelos sensores, são tomadas medidas para intervir nos parâmetros internos, tais como iniciar a irrigação, iluminação artificial ou injeção de nutrientes, a fim de manter o ambiente ideal para o melhor desenvolvimento do cultivo.

- 
- a Mestrando em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. E-mail: [alan.sousa@fatec.sp.gov.br](mailto:alan.sousa@fatec.sp.gov.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2879-0345>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9524311478384966>
- b Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR. Professor na Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente. E-mail: [rodrigo.rocha8@fatec.sp.gov.br](mailto:rodrigo.rocha8@fatec.sp.gov.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7234-2411>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7521055777008213>.

**Palavras-chave:** Automação. Dados. Pequeno produtor. Sustentabilidade.

## **Automation in agriculture: technology accessible to small rural producers**

**Abstract:** The use of technological resources increasingly assists agricultural production, but it is not yet a reality accessible to all, since most of the resources available on the market today are of high costs. Thus, many producers maintain their cultivation manually, without the aid of mechanical and electronic equipment, which can cause numerous problems for production and also reduce the quality of the final product. To reverse this situation, this article seeks to assist the farmer through the implementation of an automation system for the processes that are still effectively manual at an affordable cost, in order to assist the small producer in his cultivation, in order to increase productivity and reduce input waste sustainability. The methodology used consists of bibliographic research and prototype creation with reduced implementation cost that uses Arduino, sensors and actuators for automation. By reading the data collected by the sensors, measures are taken to intervene in the internal parameters, such as starting irrigation, artificial lighting or injection of nutrients, in order to maintain the ideal environment for the best development of the crop.

**Keywords:** Automation. Data. Small Producer. Sustainability.

## **1 Introdução**

Nos dias de hoje podemos observar que a tecnologia vem sendo incorporada aos métodos de cultivo e produção agropecuária com o objetivo de aumento na produção e qualidade do produto (COUTINHO, 2010). São vários os usos da tecnologia no setor agrícola, seja para acompanhar os processos, ou até mesmo substituir a mão de obra por maquinários cada vez mais independentes controlados via software. Porém esta tecnologia disponível é uma alternativa restrita, devido ao alto custo de implementação ainda não é uma realidade para pessoas com menor poder aquisitivo, assim os pequenos produtores muitas vezes submetem-se às técnicas de cultivo rudimentares, por falta de conhecimento ou oportunidade.

O cultivo em áreas abertas depende muito dos fatores climáticos da região em que se situa tais como temperatura e umidade, além de estar sujeito a sofrer danos em possíveis eventos climáticos (GIRALDELI, 2020). Uma técnica muito utilizada para evitar esses possíveis fenômenos é o fato de cultivar em estufas que por sua vez tem a função de equilibrar um ambiente interno para que as plantas não sejam afetadas diretamente por possíveis variações climáticas.

Esta técnica do cultivo protegido, unida às Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), possibilita a implantação de um ambiente artificial monitorado, por meio de um projeto que utiliza Arduíno sensores e atuadores que controla a plantação,

deixa o ambiente mais agradável possível em relação a temperatura, umidade do solo ou injeção de nutrientes.

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema eletrônico capaz de melhorar e otimizar a produção agrícola e reduzir desperdícios. Trata-se de uma estufa que utiliza automação com o uso da plataforma Arduino juntamente a sensores e atuadores, a fim de prover iluminação artificial, injeção de nutrientes e irrigação. Este projeto tem como objetivo ser de baixo custo a fim de disponibilizar tecnologia para quem ainda trabalha de modo manual, visto que, o pequeno produtor também tem a necessidade de aprimorar seu cultivo.

## **2 Cultivos em estufas**

Um cultivo protegido por estufa é caracterizado por uma estrutura fechada que possibilita um melhor controle e proteção de possíveis fatores climáticos como: variação de temperatura, umidade, radiação solar entre outros. Corroborando com esta ideia Glória et al. (2015) salienta, que as estufas permitem o controle de temperatura e umidade do ambiente fechado, e com isso podem cultivar-se vegetais de qualquer tipo e em qualquer época do ano, já que é possível imitar o clima preciso que o vegetal necessita para seu melhor rendimento.

A automação de uma estufa (ilustrada na Figura 1) pode contribuir com a redução de possíveis desperdícios de água e fertilizantes, bem como, favorecer aumento da produção em um mesmo espaço, conseqüentemente proporcionar, ao produtor, cultivos bem-sucedidos. De acordo com Lima (2014), o cultivo

em estufas é uma forma de produção sustentável que eleva a produtividade e qualidade dos produtos, e consequentemente a lucratividade sem que haja impacto ao meio ambiente e riscos ao setor.

Figura 1 – Exemplo de estufas



Fonte: Retirado de Zanatta (2020).

Com a união da técnica de cultivo em estufas e a automação, é possível desfrutar de um monitoramento preciso e eficaz, em que são feitas coletas de dados a fim de efetuar verificações em busca de algum indicador que possa prejudicar o desenvolvimento do produto e suas determinadas ações corretivas para ajustar os parâmetros internos aos níveis saudáveis para o plantio.

O uso de sistemas automatizados em estufas cresce ano após ano, pois os grandes produtores rurais buscam tecnologia a fim de reduzir mão de obra, facilitar o controle de pragas, diminuir a possibilidade de erros comuns ou até mesmo de eventos climáticos extremos e principalmente reduzir custos financeiros. (SOUSA, 2020, p.9).

De acordo com Silva, Silva e Pagiuca (2014), nem todo hortifrúti é viável economicamente em cultivo protegido. É importante escolher culturas com alto valor agregado. Deste modo, optou-se pela escolha do cultivo da morangueira para plantio neste trabalho, que por sua vez, têm um desenvolvimento rápido e lucrativo.

O cultivo de morangos tem se expandido pelo país ao longo dos anos, da mesma forma, vem sendo valorizado em função do avanço tecnológico em criação de novas variedades, técnicas de manejo e produção. Corroborando com essa ideia, Freitas (2019) salienta o cultivo do morangueiro está em expansão no Brasil, graças ao grande retorno econômico que oferece. A produção nacional é estimada em torno de 140 mil toneladas por ano em mais de 3,5 mil hectares de cultivo.

Com relação à seleção da hortalíça a ser produzida, esta interfere na escolha do solo e composição da solução nutritiva, pois cada planta tem sua própria exigência de nutrientes. Sabendo disso, a escolha correta dessas variáveis também será muito importante na hora de iniciar o projeto (SOUSA, 2020, p.9).

### 3 Fertilização do solo

Para realização de um plantio saudável a preparação do solo é indispensável pois a taxa de sucesso varia de acordo com vários aspectos, entre eles, substratos orgânicos e minerais. Segundo Hendler (2018), a fertilização do solo é o processo que consiste na aplicação de fertilizantes, também conhecidos como adubos, em uma área de plantio para repor os nutrientes necessários para o desenvolvimento dos cultivos.

De acordo com Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR (SENAR, 2012), os nutrientes minerais exigidos pelas plantas são: nitrogênio; fósforo; potássio; cálcio; magnésio; enxofre; boro; zinco; molibdênio. Em alguns cultivos pode ser necessária, também, a adubação com manganês, ferro e cobalto.

A técnica do uso de adubos e outros fertilizantes pode garantir o desenvolvimento saudável da planta, e com isso a produção tem uma melhor qualidade final. Estes adubos podem ser aplicados na superfície do solo, injetados por canos ou até mesmo ser combinado, de forma líquida, com a irrigação, tal técnica conhecida como fertirrigação.

Quando o solo não é capaz de fornecer os elementos essenciais para a planta, a utilização de fertilizantes torna-se uma opção. Quando os solos são pobres em nutrientes, necessitam de adaptações para o cultivo. Nesse sentido, várias técnicas agrícolas foram desenvolvidas para alterar o solo e adequá-lo para as plantações (HUSQVARNA, 2015). Uma destas técnicas que podemos considerar é a utilização de recursos artificiais como

soluções nutritivas composta por elementos químicos em uma ou várias concentrações no manejo do solo.

#### **4 Materiais e métodos**

A metodologia utilizada neste trabalho é dividida em três partes: pesquisa bibliográfica sobre o assunto abordado e sobre os componentes necessários para a automação, criação do protótipo e por último realizar testes para a validação da solução implementada.

A automação é um sistema em que processos são controlados de forma mecânica ou eletrônica baseado em um conjunto de técnicas que têm como objetivo, por meio de informações recebidas de outros componentes como sensores, executar ações que influenciarão o meio ao qual atua. (ROSÁRIO, 2009).

Com base no conceito estudado sobre o tema de automação, deu início ao projeto com um levantamento dos componentes necessários para a automação. Deve-se lembrar que para a conexão e comunicação desses componentes, utiliza-se fios e uma placa de conexão chamada de *proto-board* que sua única função é facilitar a prototipagem sem a necessidade de soldas.

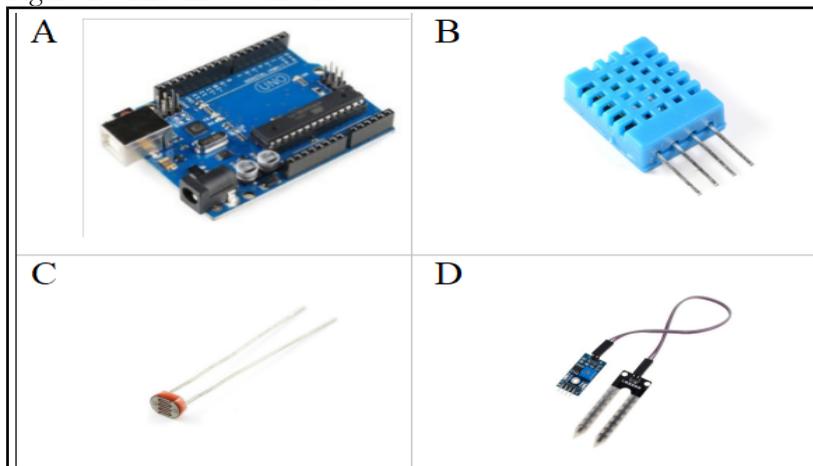
O primeiro componente a ser citado é o microcontrolador, este componente é responsável pelo funcionamento da automação, pois é nele que são definidos os processos para que o mesmo gerencie todos os outros componentes a ele ligado. Neste trabalho será utilizado o Arduíno (Figura 2-A), um dispositivo de prototipagem eletrônica, composto por um microcontrolador e

portas de entrada e saída que são utilizadas para interagir com outros componentes a ele ligados por meio de fios condutores de energia (MCROBERTS, 2011).

O DHT11 (Figura 2-B) é composto por dois sensores, temperatura e umidade, termistor do tipo NTC e HR202 respectivamente, a comunicação com o microcontrolador é feito por um sinal serial que contém a leitura dos sensores internos, estas leituras podem variar entre 0 a 50 Celsius de temperatura e 20 a 90% para umidade (FILIPEFLOP, 2020).

LDR (Figura 2-C), também conhecido como sensor de luminosidade, é um resistor que varia sua resistência de acordo com a intensidade de luz que incide sobre o componente, quanto mais luz, menor será a resistência, e vice-versa.

Figura 2 – Arduino e sensores

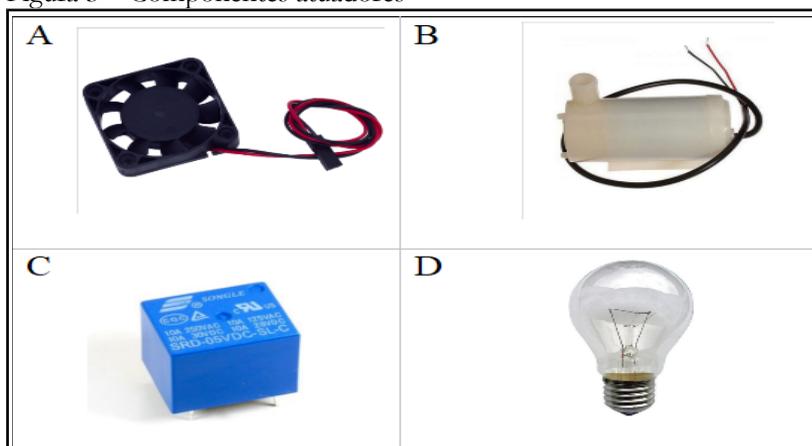


Fonte: Elaborado pelos autores com base em FILIPEFLOP (2020).

O sensor de umidade do solo (Figura 2-D), como o próprio nome já sugere, tem a função de verificar a quantidade de umidade no solo. Sua comunicação com o microcontrolador é feita por uma porta digital ou analógica, informa dados de estado alto e baixo, solo seco e solo úmido respectivamente. É possível ajustar os limites por meio de um potenciômetro presente no corpo do sensor.

O exaustor (Figura 3-A) é um componente que opera convertendo energia elétrica em energia cinética, e sua função é direcionar o ar para outro ambiente, regulando a temperatura.

Figura 3 – Componentes atuadores



Fonte: Elaborado pelos autores com base em FILIPEFLOP (2020)

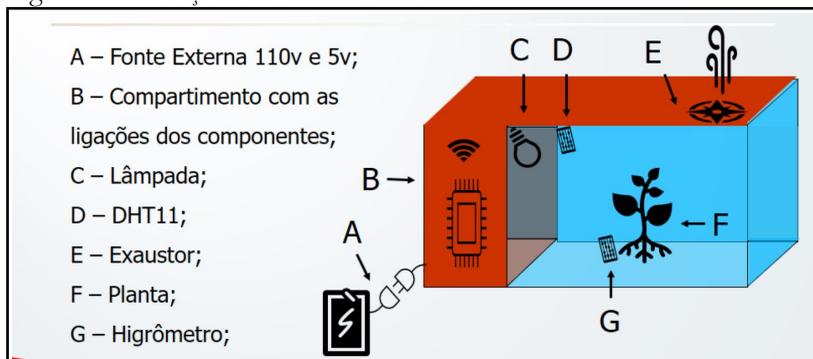
Outro componente que também opera com energia cinética é a bomba de água (Figura 3-B), com a rotação de um mecanismo interno que é utilizado para impulsionar fluidos por meio de

canos por meio da transformação de energia cinética de rotação em energia hidrodinâmica.

O Relé (Figura 3-C) é um componente que serve como um interruptor eletromecânico. É responsável pela mudança de estado dos contatos, ou seja, fecha o circuito entre os contatos de maior tensão, capaz de ativar componentes e aparelhos que operam em 110v ou 220v. Sendo necessário para efetivar a ação de liga e desliga do último componente atuador, a lâmpada incandescente (Figura 3-D), que por sua vez emite luz com o aquecimento do fio de tungstênio presente em seu interior.

A Figura 4 apresenta um esboço que ilustra a disposição de sensores e atuadores necessários para a automação do projeto proposto. As conexões ficaram dentro do compartimento externo (B), para melhor proteção do circuito elétrico.

Figura 4 – Esboço da estufa automatizada



Fonte: Elaborado pelos autores.

## 5 Resultados

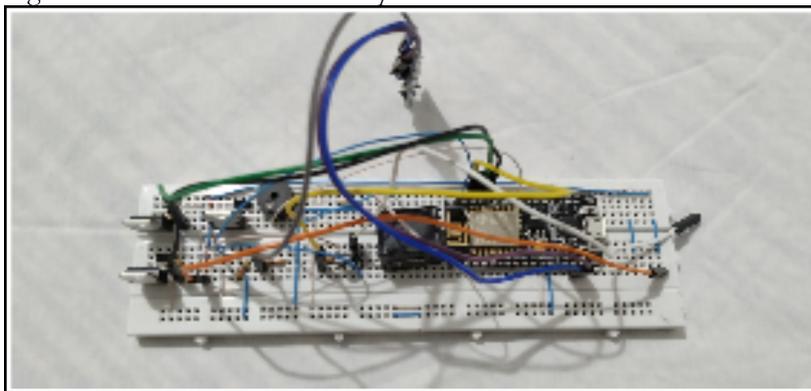
Primeiramente foi feita a aquisição de todos os componentes necessários para automação, acompanhado de fios de conexão e resistores. Em seguida, deu-se início a realização de testes em cada sensor e atuador separadamente e juntamente já foi feita a programação responsável pela comunicação em trechos de código conhecidos como funções ou métodos.

Logo após a finalização dos testes unitários, foi feita a programação base que é responsável por conter a regra parametrizada para o acionamento dos atuadores a partir dos dados coletados pelos sensores. Nessa etapa cria-se um código principal que fará o acesso aos trechos de código designado para cada componente, para obter dados ou executar ações físicas.

Com o código pronto e devidamente testado com os componentes, foi feita toda a prototipagem eletrônica sobre a *proto-board*, com seus devidos elementos interligados por fios de cobre para o funcionamento do circuito elétrico, como pode-se observar na Figura 5, porém alguns sensores e atuadores foram conectados posteriormente para facilitar a instalação na estufa. Grande parte dos componentes operam em 5v, sendo assim não é necessária uma fonte de energia externa, pois as portas de comunicação do Arduíno suprem essa necessidade de tensão. Porém a lâmpada incandescente necessita de uma tensão de 110v e por isso observa-se que o módulo relé recebe uma fonte de energia a parte trazida por fios de maior espessura para não haver quaisquer riscos que poderiam ser derivados de

superaquecimento na fiação por operar com uma espessura irregular.

Figura 5 – Circuito eletrônico na *protoboard*



Fonte: Elaborado pelos autores.

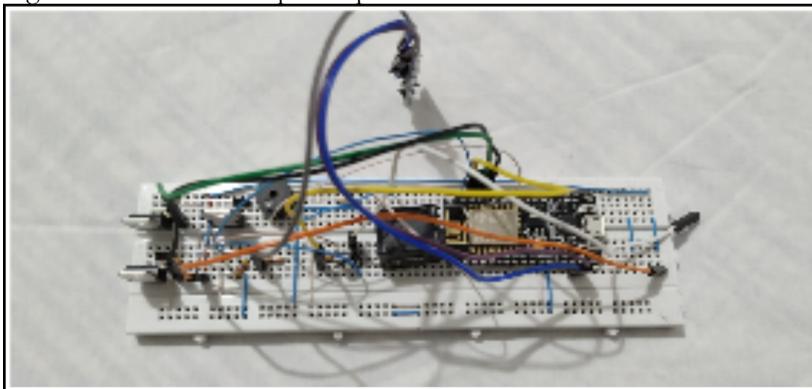
Em sequência, iniciou-se a implementação da estrutura da estufa, foi adquirido uma estrutura em vidro 4 mm de espessura possui como medidas 35 cm de altura, 45 cm de comprimento e 25 cm de largura que fará o papel da estufa que é manter a temperatura umidade interna com mais facilidade, além de ter as laterais transparentes para melhor visualização interna.

Para armazenar os recipientes de água e nutrientes e também o circuito eletrônico principal, que está montado sobre a *protoboard* com suas devidas conexões ao Arduino, sensores e atuadores, foi elaborado um compartimento em madeira MDF de 3 mm de espessura, com medidas semelhantes à do aquário com uma base inferior para que seja acoplada externamente de forma

simétrica a estrutura em vidro como pode ser observado na Figura 6.

Também foi produzida uma tampa para deixar o ambiente fechado, e dependente somente das ações que a automação fará. Após a estrutura base prontamente finalizada, o passo seguinte foi instalar os componentes, tais como sensores e atuadores na parte interna da estufa, bem como os canos de irrigação e injeção de nutrientes e por último o exaustor fixado na tampa.

Figura 6 – Estrutura do protótipo



Fonte: Elaborado pelos autores.

O Arduino e seus dispositivos operam em 5v, porém a lâmpada incandescente necessita de 110v; para este caso foi necessário a utilização de um relé composto por quatro terminais, que funciona como um interruptor liga e desliga, o qual ao receber o comando do Arduino, fecha o circuito entre os terminais de 110v. Foram ligados dois dos terminais do relé,

sendo eles de comando, ao Arduíno, sendo um deles, em alguma entrada 5v e outro no ‘terra’ (GND); já nos outros terminais do relé, de operação, um recebeu a tensão positiva 110v da tomada, enquanto o outro terminal de operação o negativo da tomada serão conectados a lâmpada.

A disposição dos componentes internos, tais como sensores e atuadores, ficaram da seguinte forma: a lâmpada fixada na lateral do aquário em que está acoplada a caixa externa; o sensor de umidade e temperatura DHT11 para não receber interferência térmica da lâmpada, foi necessário fixá-lo em algum dos outros cantos da estrutura, porém, em lado oposto ao exaustor, pois além de não correr riscos de danificá-lo ao efetuar a irrigação, há uma melhor precisão na coleta dos dados referentes à umidade do ambiente (Figura 7).

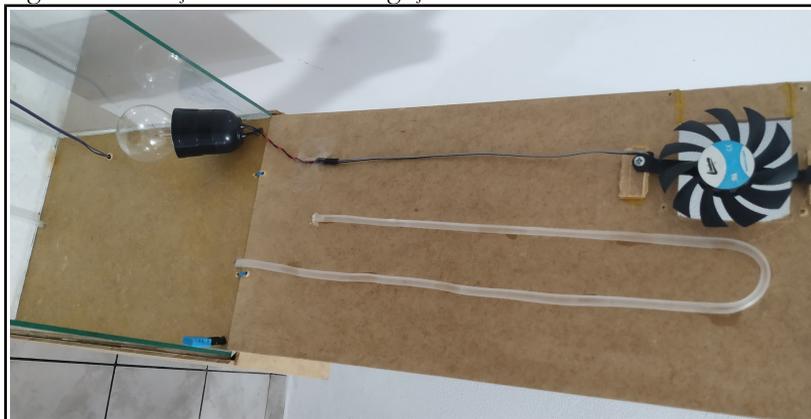
Figura 7 – Disposição dos componentes internos



Fonte: Elaborado pelos autores.

Já à disposição dos canos de irrigação (Figura 8), estes para abranger todo o espaço plantado para umedecer o solo de forma uniforme, foram feitas voltas com o cano em formato “U”, fixados na parte superior, na tampa.

Figura 8 – Fixação do cano de irrigação



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para os canos de injeção de nutrientes, da mesma maneira que os canos de água, porém, desta vez, por baixo da terra, o mais próximos possíveis de onde serão plantadas as mudas, acompanhada do sensor responsável pela coleta de dados referente à umidade do solo.

Os recipientes que armazenarão água e nutrientes e suas respectivas bombas foram fixados no compartimento externo, e conectados aos seus canos já fixados no ambiente interno da estufa.

Após a estrutura do projeto finalizada, em seguida foi feito o plantio da muda, com a utilização de solo já preparado (Figura 9). De acordo com Silva, Silva e Pagiuca (2014), nem todo hortifrúti é viável economicamente em cultivo protegido. É importante escolher culturas com alto valor agregado. Com relação à seleção da hortaliça a ser produzida, optou-se pela escolha do cultivo da morangueira, que por sua vez, têm um desenvolvimento rápido e lucrativo.

Figura 9 – Projeto finalizado



Fonte: Elaborado pelos autores.

### ***5.1 Testes e validação***

Com a finalização da implementação da estufa e do plantio da muda de morango. Iniciou-se os testes práticos para averiguar o funcionamento do mesmo, a fim de verificar todos os objetivos propostos pelo trabalho e analisar seus devidos resultados.

Antes de iniciar a interação dos componentes, foi necessário testar a conectividade com o sistema, de forma que fosse possível estabelecer a conexão para efetuar a troca de informações entre o hardware e o software. Foram realizados testes de forma individual de cada sensor e atuador, com intuito de apurar sua funcionalidade e a maneira como se comporta dentro da estufa.

Em seguida foram parametrizados os valores mínimos e máximos de cada sensor que o sistema utilizará no controle da estufa para ativar os atuadores e assim manter o ambiente ideal para o cultivo do morango. A temperatura ideal para o desenvolvimento da cultura é em média 22 °C, sendo uma cultura sensível ao fotoperíodo, sendo necessária a boa escolha do cultivo (NETTO, 2017). Neste passo, os valores informados foram: 13 °C a 22 °C, mínimo e máximo respectivamente para temperatura, 20% a 60% umidade do solo, 20% a 80% umidade do ar e uma média de 50% de luminosidade durante oito horas diárias.

A injeção de nutrientes e água foram revisados sendo que a nutrição é aplicada uma vez a cada sete dias. “A solução nutritiva deve ter pH entre 5,5 e 6,5 e pode ser elaborada a partir da mistura dos nutrientes nitrogênio, magnésio, óxido de potássio, fósforo, enxofre, cobre, manganês e zinco” (NETTO, 2017, p.23).

Feito essa configuração inicial, a estufa estava apta para funcionar, foi então iniciado o programa no microcontrolador. Verificou-se como primeiro parâmetro que o solo registrou uma

baixa percentagem de água, portanto deu-se início ao sistema de atuação da irrigação, como pode ser observado na Figura 10.

Figura 10 – Atuação da irrigação



Fonte: Elaborado pelos autores.

A irrigação por método de gotejamento se mostrou eficaz, sem encharcar o solo em um único ponto, pois como ocorre de forma lenta, a água se espalha pelo solo praticamente uniforme. Até atingir os limites parametrizados, a irrigação ficou ativada por 5 minutos, então veio a desligar o comando enviado por meio do sistema. Que em seguida ativou o exaustor por um momento para regular a umidade do ambiente interno da estufa.

Devido à baixa taxa de luminosidade durante o dia nublado e ao local em que a estufa foi instalada, a taxa média de luminosidade não foi alcançada, então ao final da tarde foi

ativado o atuador de luminosidade como previsto para cumprir a quantidade necessária diária para a planta.

Como a lâmpada adquirida para a estufa aquece, para o auxílio da fotossíntese da planta, a temperatura do ambiente também aumenta, registrando níveis necessários para a atuação do exaustor após alguns minutos com a lâmpada ligada. Ambos trabalharam simultaneamente durante um longo período.

Por fim, o projeto se mostrou condizente com o proposto e funciona de forma efetiva na automatização dos processos de cultivo, assim como apresentado na Figura 11.

Figura 11 – Monitoramento final



Fonte: Elaborado pelos autores.

O trabalho apresentado mostrou-se eficaz nas características e necessidades de uma estufa automatizada e pode auxiliar o produtor rural no processo de cultivo ao aplicar o projeto em grande escala. Por se tratar de um sistema totalmente adaptável é possível parametrizar as variáveis de acordo com o produto a ser

cultivado, a fim de manter o ambiente ideal para o plantio. Além da possibilidade de integrar métodos sustentáveis, como captação de água da chuva para a irrigação ou tanque de compostagem orgânica para substituir fertilizantes químicos na injeção de nutrientes para reduzir ainda mais os custos com insumos que o produtor necessita em seu cultivo.

## **6 Considerações finais**

A agricultura em nosso país gera a maior parte dos alimentos que são consumidos, por isso o objetivo atingido neste projeto de automação de estufa mostrou-se muito eficaz para os produtores rurais, diminui drasticamente a necessidade do manejo e mão de obra para o cultivo. Garante assim uma melhor fonte de renda para o produtor e sucesso na produção de alimentos para o sustento da população.

Por ser um processo automatizado, implica consideravelmente em questão de sustentabilidade, gerando diminuição de custos por meio da economia de recursos utilizados, sejam eles água, nutrientes, mão de obra e espaço, além de evitar gastos com soluções para pragas que possam vir a agredir o meio ambiente. (FERNANDES; PREUSS; SILVA, 2017).

Em relação a sustentabilidade podemos ressaltar também que a automação de estufa apresentada neste trabalho utiliza somente atuadores elétricos, isto contribui com o meio ambiente, pois os motores a combustão de máquinas agrícolas utilizadas na

irrigação e na aplicação de agrotóxicos para o controle do plantio emitem gases poluentes na atmosfera.

Ao final foi possível analisar que o projeto criado funcionou como planejado e atendeu todos os objetivos estabelecidos, permitindo a criação de um sistema automatizado para auxiliar os produtores de forma efetiva, eficaz e com baixo custo de implementação. Que permite o mesmo a realizar investimentos com curto prazo de retorno pela economia de insumos utilizados durante o processo de cultivo automatizado. O projeto desenvolvido permite ainda que o mesmo possa ser utilizado em outros segmentos na agricultura, já que basta ser parametrizado de acordo com a planta ou vegetal a ser cultivado, além de possível adaptação para ambientes maiores.

## **Referências**

COUTINHO, F. Tecnologia na agricultura. **CulturaMix**, 2020. Disponível em: <http://meioambiente.culturamix.com/agricultura/tecnologia-na-agricultura>. Acesso em: 23 ago. 2020.

FILIFELOP. **Sensor de umidade e temperatura DHT11**. FilipeFlop Componentes Eletrônicos, 2020. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/produto/sensor-de-umidade-e-temperatura-dht11/>. Acesso em: 22 ago. 2020.

FERNANDES, D. G.; PREUSS, E.; SILVA, T. L. **Sistema automatizado de controle de estufas para cultivo de hortaliças**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação

em Sistemas de Informação) - Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/12958?show=full>. Acesso em: 22 ago. 2020.

FREITAS, C. A. **Sabor e lucro sobre a bancada**. 2019. Disponível em: <https://www.revistadafruta.com.br/frutas-de-clima-temperado/sabor-e-lucro-sobre-a-bancada.,317062.jhtml>. Acesso em: 26 out. 2020.

GIRALDELI, A. L. **Qual a relação entre clima e agricultura?** 2020. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/relacao-entre-clima-e-agricultura/>. Acesso em: 26 out. 2020.

GLÓRIA, L. P. *et al.* **Estufa Climatizada**: ter sua plantação sem preocupação. 2015. Disponível em: <http://www.jorgestreet.com.br/wp-content/uploads/2017/08/Estufa-Climatizada.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2020.

HUSQVARNA. Fertilização do solo é importante para o desenvolvimento do seu negócio agrícola. 2015. Disponível em: <http://www.mundohusqvarna.com.br/assunto/fertilizacao-do-solo-e-importante-para-o-desenvolvimento-do-seu-negocio-agricola/>. Acesso em: 26 ago. 2020.

HENDLER, A. Fertilização do solo: o que é? Qual importância?. **Irrigati**, Cruzeiro do Sul, 2018. Disponível em:

<https://www.irrigat.com.br/fertilizacao-do-solo-o-que-e-qual-importancia/>. Acesso em: 26 ago. 2020.

LIMA, F. A., **Cultivo de morango em ambiente tipo telado, sob manejos diferenciados de irrigação e de fertilização orgânica, nas condições climáticas de Fortaleza, Ceará.** 2014. Dissertação (Engenharia Agrícola) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014. Disponível em: [http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/10567/1/2014\\_dis\\_fali\\_ma.pdf](http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/10567/1/2014_dis_fali_ma.pdf). Acesso em: 26 ago. 2020.

MCROBERTS, M. **Arduino básico.** Tradução de Zanolli, R. São Paulo: Novatec, 2011.

NETTO, J. F. **Produção de morangos sob sistema semi-hidropônico em ambiente protegido.** 2017. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/2184/1/JACINARA%20FRESINGHELLI%20NETO-2017.pdf>. Acesso em: 27 out. 2020.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL (SENAR). **Hortaliças: cultivo de hortaliças folhosas.** Brasília-DF: SENAR, 2012. p. 164.

SILVA, B. A.; SILVA, A. R.; PAGIUCA, L. G. Cultivo Protegido. **Hortifrúti Brasil.** 2014. Disponível em: [https://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/132/mat\\_capa.pdf](https://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/132/mat_capa.pdf). Acesso em: 20 ago. 2020.

SOUSA, A.; ROCHA, R. O uso da automação para aprimorar o cultivo do pequeno produtor. **RECoDAF**: Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar, Tupã 2020.

Disponível em:

<http://owl.tupa.unesp.br/recodaf/index.php/recodaf/article/view/116>. Acesso em: 20 ago. 2020.

ROSÁRIO, J. M. **Automação Industrial**. São Paulo: Baraúna, 2009.

## O uso da tecnologia para controle de níveis de água na piscicultura para uma produção sustentável

*Edgar Hissakazu Hazaski<sup>a</sup> e Rodrigo Vilela da Rocha<sup>b</sup>*

**Resumo:** A água é um recurso de indispensável para a sobrevivência das pessoas, por isso seu uso racional é fundamental para a conservação. Um desses modos de uso é integrar agricultura com aquicultura, para ter melhora na forma de produção e reaproveitamento de recursos, como no reúso das águas de efluentes da piscicultura, que por serem ricos em nutrientes para as plantas, minimizaria o uso de insumos externos. Para auxiliar essa integração, este projeto tem por objetivo desenvolver uma solução eficiente de baixo custo que automatiza esse processo. A metodologia que foi adotada é uma abordagem qualitativa e revisão bibliográfica, tendo como proposta a criação de um protótipo com a plataforma Arduino, com sensores e motores para automatizar processos e diminuir a perda de água. O projeto tem como resultado além da otimização e utilização racional da água, permite o monitoramento do sistema e agrega outra cultura, que proporciona mais uma renda com a venda da produção de hidroponia.

**Palavras-chave:** Arduino. Automação. Piscicultura. Hidroponia.

---

a Graduando no curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC. E-mail: [hazaski@gmail.com](mailto:hazaski@gmail.com).

b Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR. Professor na Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC. E-mail: [rodrigo.villella@gmail.com](mailto:rodrigo.villella@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7234-2411>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7521055777008213>.

## **The use of technology to control water levels in pisciculture for sustainable production**

**Abstract:** Water is an indispensable resource for people's survival, so its rational use is fundamental for conservation. One of these modes of use is to integrate agriculture with aquaculture, to improve the way of production and reuse of resources, as in the reuse of water from fishwater, which because they are rich in nutrients for plants, would minimize the use of external inputs. To assist this integration, this project aims to develop an efficient, low-cost solution that automates this process. The methodology that was adopted is a qualitative approach and bibliographic review, having as proposal the creation of a prototype with the Arduino platform, with sensors and motors to automate processes and reduce water loss. The project results in addition to the optimization and rational use of water, allows the monitoring of the system and aggregates another culture, which provides more income from the sale of hydroponics production.

**Keywords:** Arduino. Automation. Pisciculture. Hydroponics.

## **1 Introdução**

A produção de alimento tem maior destaque nos últimos anos principalmente pelo aumento da população no mundo. Como exemplo a produção de alimento na água e a criação de peixe em cativeiro, que podem estar em qualquer estágio de desenvolvimento, ela também é chamada de Aquicultura ou piscicultura.

A piscicultura é uma área que possibilita muito a expansão em nosso país. Embora o Brasil tenha produzido 722,560 toneladas de peixe neste ano, sendo considerado o quarto maior produtor de tilápia do mundo, com uma produção que representa 55,4% de toda a produção nacional de peixe, a cadeia produtiva ainda carece de tecnologia (PEIXEBR, 2018).

Um dos meios de trazer novas tecnologias para esse meio de produção é a inclusão de reaproveitamento da água utilizada na produção das pisciculturas para aplicação na agricultura, pois a água utilizada neste processo de produção acaba tendo em sua composição uma grande quantidade de matéria orgânica, que serve como adubação para as produções agrícolas. Essa é uma técnica muito utilizada em regiões áridas e semiáridas como uma forma de integração para otimização dos recursos existentes (CASTRO; AZEVEDO; BARBOZA, 2005).

A Aquicultura Sustentável requer um bom planejamento tanto dos modos de produção quanto dos custos envolvidos diretamente e indiretamente. Um dos pontos de grande apoio ao uso desse meio de produção é a possibilidade de aumentar a

produção de alimento do tipo peixe, minimizando a necessidade de pesca no ambiente natural, auxiliando e conservando o meio ambiente, tendo assim um peso econômico e social ao mesmo tempo.

Este como qualquer outro sistema de produção que conhecemos também causa impactos ao meio ambiente com sua atividade, como a geração de resíduos na água, grande aumento na taxa de dióxido de carbono na água, aumento dos níveis de nitrito nitrato amônia e fósforo. Estes impactos afetam tanto o meio ambiente quanto a própria piscicultura, porque a grande quantidade de resíduos na água causa o aumento das algas e diminui o oxigênio disponível, provocando assim menor crescimento dos seres que vivem na água e até a morte de animais (MARQUES, 2014).

Para tratar este problema é necessária a utilização de corretas técnicas de manejo e uso de maquinário específico para monitoramento e controle dos níveis de resíduos na água, além de fazer a correta utilização da água e resíduos resultantes deste processo.

As pesquisas pela otimização do uso da água vêm se tornando mais comuns devido ao recurso hídrico ser um tipo de bem finito, além de ter uma parte importante na sobrevivência das pessoas. Uma dessas pesquisas foi feita por Conceição (2002), em que ele fala sobre a utilização de filtração lenta de água por meios granulares como a areia e a torna mais adequada para o uso em piscicultura.

Outro tipo de estudo é o sistema de recirculação de água, sendo uma técnica que visa o reaproveitamento da água que sai dos tanques como forma de reabastecimento deles mesmos, após ela ser tratada por filtros. Com essas pesquisas se torna possível observar mais meios de utilização da água com moderação e também a reutilização em novos meios de produção.

O objetivo desse trabalho foi criar um meio de tornar automáticos os processos de monitoramento e controle dos níveis de água, utilizá-la para novos tipos de produções e com as informações obtidas pelo sistema poder avaliar a quantidade de água consumida em cada ponto.

## **2 Fundamentação teórica**

### ***2.1 Automação***

A automação é um tipo de tecnologia que tem ganhado cada vez mais participação em nossas produções nos últimos anos, mas muitas pessoas confundem automação com mecanização. De acordo com Bayer, Eckhardt e Machado (2010) a mecanização é o uso da máquina para substituir o trabalho manual, enquanto a automação é as máquinas que trabalham automaticamente e com capacidade de auto regulamento. A automação é dividida em três tipos diferentes, caracterizados principalmente por seu foco, sendo ele a industrial, comercial e residencial.

Automação industrial é um tipo voltado para automatizar processos da indústria por meio de máquinas eletrônicas e softwares específicos, que sozinhos conseguem observar os

serviços executados. Ela pode ser dividida pelo tipo de modalidade: processo de manufatura, onde as partes mecânicas se movimentam bastante durante o processo; processo contínuo, onde ocorre pouca movimentação. Um exemplo desta classificação é a fabricação de carros, que é um processo de manufatura. Outra classificação é pelo grau de flexibilidade, que pode ser a programável, flexível ou rígida. Segundo Roggia e Fuentes (2016) a programável consegue modificar os modos de produção para atender diferentes produtos, a rígida é especializada para um produto, a flexível reúne a característica das duas anteriores, mas com menor capacidade.

Automação comercial é tida como a que tem foco principalmente na produção de softwares para automatizar processos comerciais e torná-los mais rápidos, podendo ser utilizada, por exemplo, na parte contábil, bancária. A Automação residencial é vista como os sistemas integrados que melhor cumprem o papel de ajudar nas necessidades de segurança, eletricidade, comunicação e conforto de uma residência (MURATORI; DAL BÓ, 2011).

## ***2.2 Arduino***

O Arduino é uma tecnologia de automação que é considerado como uma pequena máquina, que pode ser programada para ter alguns processos para realizar ações. Já para McRoberts (2011) ele é um pequeno computador onde pode ter programação processando as entradas e saídas que ocorrem entre ele e tudo conectado a ele. Ela tem vários tipos diferentes e pode

ser composta por uma grande infinidade de componentes. Segue alguns modelos existentes:

- Arduino UNO: tem controlador Atmega328, 14 entradas/saídas, cristal oscilador de 16MHz, com entradas analógicas no total 6, além da entrada USB, entrada para fonte, botão de *reset* e soquete ICSP (GRUPO DE ROBÓTICA, 2012). Sendo utilizado pela praticidade e pela fácil acessibilidade na compra;
- Arduino Mega2560: tem controlador Atmega2560, 54 entradas/saídas, *clock* 16Mhz, entrada USB, entrada para fonte. Por apresentar mais portas que a UNO permite a implementação de projetos mais complexos, garantindo a eficiência e o baixo custo (GRUPO DE ROBÓTICA, 2012);
- Arduino Due: tem controlador AT91SAM3X8E, 54 entradas/saídas, *clock* 84Mhz, entrada para micro USB, entrada para fonte. O Due apresenta um grande poder de processamento, causado pelo desenho de sua estrutura e seu modo de construção visando a otimização (MÓR et al., 2016); e
- Arduino NANO: tem controlador ATmega168, 14 entradas/saídas, *clock* 16 Mhz, entrada mini USB b, entrada para fonte. Uma diferença entre o Arduino Uno e o NANO, é a presença de 2 entradas analógicas a mais, além de existir um *jumper* de +5V AREF no Arduino NANO (GRUPO DE ROBÓTICA, 2012).

No mercado existe uma grande quantidade de componentes, com vários preços e função desempenhada, que possibilita assim a realização dos mais diferentes projetos.

A *protoboard* também chamado de *breadboard* acaba sendo a base de construção dos projetos, principalmente por não necessitar de soldas nos circuitos, e permite assim reutilizar o material e montar projetos mais complexos (GRUPO DE ROBÓTICA, 2012).

Os *jumpers* podem ser considerados como pequenos fios, que ligam temporariamente os componentes na placa *protoboard* (GRUPO DE ROBÓTICA, 2012).

Os *leds* são tipos de lâmpadas utilizadas para sinalização de atividade em um determinado local do protótipo, tendo a função de indicar as diferentes funções do Arduino utilizadas. No trabalho de Alencar, Moreira, Nogueira (2017) foi desenvolvida uma calculadora em Arduino através de um estudo de caso, que utilizava principalmente os *Leds* para sinalizar os números calculados.

Já os resistores são pequenos cilindros com cores para representar seu valor em Ohms, utilizados para se opor a passagem de corrente elétrica. Quanto maior sua resistência, menos carga passa num condutor (GRUPO DE ROBÓTICA, 2012).

O *buzzer* é um mecanismo que emite som quando acionado, é utilizado para a sinalização sonora quando ocorre um determinado evento no experimento. No trabalho de Silva et al.

(2014) onde o Arduino foi usado para aprimoramento do sensor de temperatura LM35, o *buzzer* era um alarme para quando a temperatura avaliada subisse acima de um limite determinado pelo usuário.

Potenciômetro pode ser considerado um tipo de resistor, normalmente tem sua utilização mais voltada para controlar o volume dos amplificadores de áudio. Quando seus três terminais são utilizados, ele atua para dividir a tensão (GRUPO DE ROBÓTICA, 2012).

Os sensores de luminosidade são utilizados para avaliar o grau de luminosidade no ambiente, pois ela atua sobre o crescimento de alguns seres vivos. No trabalho de Berh et al. (1999) concluiu-se que a luminosidade influencia no crescimento de larvicultura intensiva de *Rhamdia quelen*, sendo quanto mais escuro mais existe crescimento da espécie avaliada.

Sensores de temperatura estão disponíveis no mercado em grande quantidade, com variada precisão, escala de temperatura e custo para aquisição, sendo mais comuns os termopares, RTDs e termistores (MARTINAZZO; ORLANDO; DA URI, 2016). A temperatura tem grande influência na sobrevivência de organismos vivos, pois provoca grandes mudanças nas produções de alimento, sendo necessário o controle da temperatura por meio de sensores para atingir níveis aceitáveis de produção.

O sensor de pH tem como função fazer a avaliação de pH. Os sensores de pH para líquido podem ser utilizados para monitorar ambientes, além de poderem ser utilizados em

processos de alerta e correção automática de substâncias (LEAL JÚNIOR, 2018). O pH para a produção em ambiente aquático influencia na sobrevivência dos seres ali presentes, seu manejo incorreto causa grandes perdas.

Os sensores de oxigênio dissolvido realizam o processo de análise dos níveis de oxigênio dissolvido em soluções, uma função necessária para atingir níveis de produção aceitáveis na piscicultura. Os níveis de oxigênio influenciam principalmente no fornecimento de ração aos peixes, pois não é recomendado o fornecimento de alimento quando os níveis de oxigênio são baixos por ser prejudicial aos animais (SOUSA; FIGUEIREDO, 2018).

Sensores de nível de água funcionam como chaves magnéticas que acionam e desativam circuitos com sensores sonoros ou de bombeamento. Eles podem ser utilizados dentro de sistemas de controle e monitoramento de níveis em conjunto com bombas de água, como no trabalho de Silva, Silva e Lima (2014) onde foi utilizado um tipo de sensor de nível e outras peças em Arduino para criar um sistema de controle de nível em escala pequena e baixo custo.

### ***2.3 Piscicultura***

A piscicultura é uma atividade que produz seres aquáticos como peixes e camarão. Para Leira et al. (2017) a piscicultura é uma atividade que procura o cultivo racional de peixes, tendo um planejamento correto de produção e vários custos diretos e indiretos.

Dentre os vários custos, manter a qualidade da água acaba tendo um grande impacto no correto crescimento dos organismos aquáticos e na produção rentável, sendo necessário manter o controle sobre suas características físicas e químicas (OLIVEIRA, 2000).

A temperatura atua sobre os peixes, pois eles são seres ectotérmicos, ou seja, não controlam a temperatura do próprio corpo, dependendo muito dos níveis que estão o ambiente. As atividades de alimentação, movimentação, respiração, digestão e excreção acabam sendo influenciados pelos níveis termais da água, sendo então a atividade dos peixes proporcional ao nível da temperatura.

A cor de água pode indicar se ela é boa para a produção de piscicultura, mas nem todas as vezes a água cristalina é considerada a melhor, no caso principalmente da piscicultura, as águas cristalinas são consideradas impróprias para a produção. De acordo com Oliveira (2000) águas de cores verdes, azuladas ou azul-esverdeadas são as mais indicadas para a produção, por terem os elementos necessários para a manutenção da vida aquática.

A turbidez é uma característica avaliada principalmente sobre a capacidade de a luz passar pela água, sendo considerada uma água turva, a que apresentar coloração de barro. Essa característica atua sobre a produção de oxigênio do tanque, pois águas muito barrentas impedem a passassem de luz para dentro

do tanque, dificultado aos planctos presentes na água de realizarem o processo de fotossíntese.

A característica de transparência é parecida com a turbidez, pois a transparência leva em relação a capacidade da água deixar os raios solares passarem, mas em relação a profundidade medida e o nível de turbidez (OLIVEIRA, 2000).

O pH é considerado uma característica de importância, pois é necessário planejar e adequar os tipos de peixes ao pH da água do reservatório, algo que demanda tempo e mão de obra. Segundo Santos et al. (2016) o pH é um parâmetro importante para a produção de peixes pois afeta o metabolismo e processo fisiológicos deles, por isso um valor geral recomendado é de 6,5 a 8,5 dependendo da espécie.

A alcalinidade tem relação com a presença de carbonatos ( $\text{CaCO}_3$ ) e bicarbonatos ( $\text{HCO}_3^-$ ) dissolvidos na água, que são utilizados na formação dos plânctos presentes na água. Seus níveis ideais são de 20 e 300 mg/L (OLIVEIRA, 2000).

A presença de cálcio e magnésio na água é dado pela característica dureza, sua concentração abaixo de 20 mg/L pode causar a falta de produção de plâncton na água.

O oxigênio dissolvido atua sobre as funções vitais dos peixes, podendo provocar a debilitação dos mesmos, caso haja a diminuição de disponibilidade de oxigênio disponível.

O nitrato amoniacal que vem da decomposição de matéria orgânica, restos de rações e excremento dos peixes, é considerado tóxico e necessita ser medido com frequência durante a

produção. Os nitratos são uma das formas do nitrogênio, e nesta forma acabam sendo mais bem absorvidos pelos plânctons ajudando em seu desenvolvimento, pois são transformados em proteínas utilizadas no crescimento dos mesmos (OLIVEIRA, 2000).

Os fosfatos são uma das formas do fósforo, tendo uma maior absorção pelos plânctons que também o utilizam para a formação de proteínas. As características física e química dos valores recomendados para boa qualidade da água estão demonstrados no Quadro 1.

Quadro 1 – Quadro de valores recomendados da qualidade da água de piscicultura

<b>Análise</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valores recomendados</b>
Temperatura	°C	20 até 29
pH	pH	6 até 8
Oxigênio dissolvido	mg/L	4 até 10
N-amoniacal	mg/L	Máximo 0,5 – acima de 2,5 é letal
Fósforo total	mg/L	Até 0,05 (rios) e até 0,025 (lagos)
Cloreto	mg/L	Até 250
Cloro	mg/L	Até 0,02
Amônia total	mg/L	Até 0,60
Ferro	mg/L	0,3 até 1,0

Fonte: Oliveira (2000).

A necessidade de alimento vem aumentando cada vez mais no mundo sendo necessário se procurar novos meios de produção, por isso foi desenvolvido há vários anos a produção em piscicultura. Ela é dividida em três tipos diferentes: semifechado, fluxo contínuo e fechado.

Os tipos de produção semifechados apresentam vários tipos de gastos para sua instalação e processos do dia a dia, mas representam 95% de toda a produção do país, por ser uma técnica mais difundida (MIRANDA, 2012). Ela foi uma das primeiras técnicas desenvolvidas e espalhadas, por isso sua utilização representa uma grande parcela no país.

Os de fluxo contínuo tem um método de uso diferente dos semifechados, mas seus custos de dia a dia são altos, principalmente pela grande quantidade de descarte de água durante o processo de produção.

Os fechados se assemelham aos de fluxo contínuo sobre sua instalação e utilização, mas os gastos realizados pela água são minimizados, pois ocorre o processo de filtragem e reutilização da água no próprio tanque (MIRANDA, 2012).

#### ***2.4 Automação na produção de peixes***

A utilização da automação para a produção de alimento no Brasil vem aumentando, e dentre as várias atividades desenvolvidas está a piscicultura, é um campo que tem grande possibilidade de aplicação das tecnologias. Segundo Santos et al. (2016) a piscicultura permite a inclusão de máquinas e

desenvolvimentos de novas tecnologias para a criação de peixes em cativeiro.

A produção de peixes tem tido maior visibilidade, pois empresas estrangeiras aumentam cada ano o interesse nas produções do país, principalmente pelos crescentes avanços tecnológicos nas produções de alimento. Para Leal Júnior (2018) a automação vai avançar sobre agropecuária e garantir o aumento das produções, com isso as empresas multinacionais vão ter maior interesse nas oportunidades e assim vão investir mais no país.

No setor da piscicultura, as áreas de automação na alimentação, quando utilizam ferramentas e softwares, facilitam os processos de alimentação, diminuem os impactos ambientais, melhoram a precisão dos períodos de alimentação e viabilizam a alimentação noturna (BRITO et al., 2017). Na aeração dos tanques são utilizados sensores para avaliação do oxigênio dissolvido e a partir dos dados obtidos é acionada uma bomba de oxigenação, caso os níveis estejam baixos pré-definidos (BECK, 2006).

A automação de controle de nível pode fazer automaticamente a troca da água dos tanques, contribuindo com a limpeza e filtragem e a diminuição dos custos e a perda de água (SANTOS, 2016). Sendo uma opção para contribuir nos trabalhos dos produtores de peixes, pois a sua produção depende das condições da água.

### **3 Trabalhos correlatos**

Nos últimos anos vários trabalhos vêm sendo desenvolvidos sobre a utilização do Arduino na piscicultura, e tem se obtido bons resultados. Como no trabalho de Leal Júnior (2018) onde por meio de sua pesquisa demonstrou condições favoráveis para criação de sistemas de produção inovadores, escalável e de baixo custo com o uso de Arduino.

Outros trabalhos procuram meios de automatizar os processos dentro da produção da piscicultura, para facilitar seu manejo. No trabalho de Zaccharias e Rocha (2016) foi observado que a aplicação desta tecnologia é possível por causa dos custos acessíveis dos componentes e por ser aplicável ao controle do ambiente aquático.

A automação pode ser utilizada em vários pontos da piscicultura, em alguns casos ela é aplicada para facilitar a realização de alguns processos. Como exemplo temos o trabalho de Siqueira et al. (2019) que utilizou sensor DS18B20, sensor de turbidez mais modulo eletrônico e o kit SEN0161, controlados por Arduino Uno para facilitar a captação dos dados de temperatura, turbidez e pH respectivamente.

O uso da automação acelera processos como suplementação de adubação das culturas produzidas em consórcio com a piscicultura. Segundo o trabalho de Carneiro et al. (2015), são apontados os elementos cálcio, potássio, fósforo e ferro como sendo importantes para o desenvolvimento das plantas, podendo ser aplicados em processos normais da piscicultura como a

calagem para corrigir pH. Sabendo de forma mais rápida o nível de pH é possível programar o melhor momento de aplicação do produto.

A diminuição de água descartada também é resultado da aplicação da automação, ao criar a possibilidade de uso do sistema de recirculação. Como pode ser visto em Siqueira et al. (2019), uma bomba é utilizada para mandar a água proveniente do tanque para um filtro comum, o que normalmente é utilizado nas produções, mas outra opção é a utilização de plantas como parte do filtro.

Essa solução foi utilizada por Carneiro et al (2015) ao usar a diferença de altura entre os três filtros de plantas diferentes para realizar a passagem de água entre eles, e assim conseguir realizar a produção de hortaliças. A água dos tanques contém uma grande quantidade de macronutrientes que acabam contribuindo muito para o desenvolvimento das plantas (CARLOS et al., 2017). A automação deste processo facilita na diminuição das perdas de água com o sistema, para os produtores torna possível a diminuição de custos e mais uma fonte de renda com uma nova produção, além de poder ser usada em qualquer local.

#### **4 Resultados e discussão**

O presente estudo fez uso de pesquisas exploratórias, e foi realizado levantamento bibliográfico para ampliar conhecimento e informações teóricas. A pesquisa possui natureza aplicada, com abordagem qualitativa para criar um meio de tornar automáticos os processos de monitoramento e controle dos níveis de água,

além de utilizá-la para novos tipos de produções, de modo a adequar a tecnologia existente com a realidade do produtor, e assim gerar melhores condições de reaproveitamento da quantidade de água disponível para uso.

Muitos estudos que trabalham com níveis de água nos tanques, levam em consideração a utilização dos desníveis existentes na propriedade, para realizar a troca de água entre eles. Neste trabalho, para substituir em modo proporcional é utilizado o sistema de controle de nível, para fazer o envio da água de um tanque a outro, permitindo a sua instalação em qualquer local mesmo que não haja diferença de nível entre os tanques, além de ajudar a movimentar os detritos do fundo para não se acumularem.

O excesso de material no fundo dos tanques causa diminuição das produções por falta de oxigênio causado pela grande proliferação de algas nos tanques. A realização de manejos de limpeza do fundo é de extrema importância, porém muitas vezes é realizada de forma manual e necessita de alto investimento.

Uma forma de solucionar este problema é a circulação contínua de água, que é muito utilizada em pesqueiros que dispõem de fontes de água como poços e nascentes. No entanto, essa técnica apresenta elevado consumo de água, além de dificuldades para descarte da água já utilizada. Para complementar esta técnica é utilizada a recirculação, porém demanda a utilização de filtros especiais ou de grande manutenção.

Uma opção adotada é a inclusão de uma cultura tipo hidroponia no sistema de recirculação antes do filtro utilizado, para fazer a limpeza pesada da água e após isso usar um filtro de drenagem lenta com uma manta de perlon, por cima para diminuir a manutenção e custos. A produção agrícola pode contribuir para o aumento da renda do piscicultor.

Ao comparar os sistemas (Quadro 2), o trabalho proposto traz como solução a automatização dos processos de monitoramento dos níveis superior, ideal e inferior da água com o acionamento de bombas para equilíbrio do sistema e o benefício de aplicação do reúso da água em qualquer topografia com baixo custo dos materiais.

Quadro 2 – Comparação entre sistemas

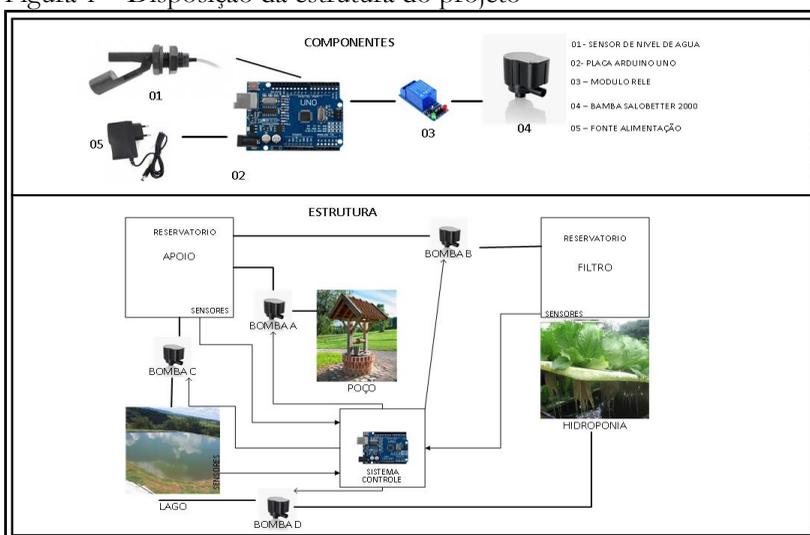
<b>Funcionalidades</b>	<b>Siqueira</b>	<b>Carlos</b>	<b>Carneiro</b>	<b>Hazaski</b>
Recirculação	Sim	Não	Sim	Sim
Uso da água para produção de cultura	Não	Sim	Sim	Sim
Avaliação automática de processos	Sim	Não	Não	Sim
Sistema automatizado	Sim	Não	Sim	Sim
Avaliação de nível de água	Não	Não	Não	Sim
Rega das produções	Contínuo	Manual	Contínuo	Automático
Custo	Baixo	Médio	Baixo	Baixo

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 1 apresenta a disposição da estrutura do projeto, com os elementos que a compõem, como o lago principal,

reservatórios, hidroponia, bombas, sensores, sistema de controle e poço. A automação aplicada é a de controle de nível da água, composto por um conjunto de sensores de nível e bombas, para determinar a quantidade de água consumida em cada período de avaliação (mês).

Figura 1 – Disposição da estrutura do projeto



Fonte: Elaborado pelos autores.

O acionamento de cada bomba será realizado com o indicativo dos Sensores de Nível de água Boia Universal / Ideal P/ Arduino, que indicará se o nível de água do tanque de apoio precisa de água externa. Seus acionamentos serão realizados pelo sistema de controle, que utiliza como núcleo central a Placa Arduino Uno.

Os modelos serão utilizados em uma estrutura representativa de um tanque, sendo uma caixa plástica, tendo um local de que vai ser colocado em ar livre, em contato direto com o sol, pois os tanques de produção acabam sofrendo ação do sol também. A cultura de hidroponia é representada por alface plantada em um cano de 1 metro de comprimento, tendo circulação contínua de água.

Será utilizado um cano de PVC para interligar a primeira bomba de água ao tanque de apoio, conforme mostra a Figura 1, onde será instalada uma boia de nível para avaliar a quantidade de água e o acionar da bomba A externa caso necessário. Outro cano de PVC será acoplado à bomba C e interligará o tanque de apoio e o tanque de produção. No tanque de produção também haverá uma boia de nível para avaliação da perda de água.

A água será encaminhada do tanque de produção via encanamento para as áreas agrícolas através a bomba D, tendo como destino final o reservatório filtro. A água é então enviada do reservatório do filtro pela bomba B ao reservatório de apoio, que vai ter também um sensor para indicação de seu nível, para depois continuar a recirculação.

A placa Arduino monitora os sensores de níveis do reservatório de apoio, lago e filtro reservatório, e controla o ligar e o desligar das bombas para manter o nível e corrigir o excesso ou o desequilíbrio nos níveis de água dos reservatórios.

As informações coletadas da programação do Arduino, por meio de um algoritmo próprio para cálculo, geram um relatório

com a quantidade de água em função do tempo, onde o produtor pode observar a quantidade de água necessária a ser adicionada ao sistema, bem como avaliar a quantidade de água que o lago de produção e a hidroponia precisaram no período.

Com estes dados disponíveis, o produtor consegue acompanhar o seu consumo mensal de água, em cada parte do sistema, possibilitando assim procurar possíveis problemas de perda de água dentro da produção, como também meios de melhorá-la.

## **5 Considerações finais**

A automação traz muitos benefícios por verificar o funcionamento do sistema, sem a necessidade da interferência humana, acelera processos e diminui o tempo gasto para execução de tarefas, obtém maior controle sobre os parâmetros e coletas de dados para manutenção do sistema. A partir dos estudos realizados com o levantamento bibliográfico conclui-se que a utilização de um sistema automático de avaliação de nível de água na piscicultura junto com a produção de hortaliças contribui com a eficiência dos processos realizados durante a produção, além de criar oportunidade para novos ganhos econômicos para o produtor.

As informações coletadas pela automação sobre as quantidades de água adicionadas ao sistema pela bomba do poço podem ser tratadas de forma a mensurar a quantidade em litros de água utilizada no sistema, com percentuais de utilização de cada atividade.

Para projetos futuros existe a possibilidade de adição de outros sensores a fim de aferir as características da água, ampliar e refinar os parâmetros para melhoria no reúso da água na piscicultura e utilização de energia para produção.

## Referências

ALENCAR, R.; MOREIRA, J. A.; NOGUEIRA, U. S. Estudo de caso do Arduino como Objeto de Aprendizagem em Introdução à Computação. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 25., 2017, Brasília, DF. Anais [...]. [S. l]: CEIE, 2017. p. 1164. <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7326>. Acesso em: 10 mar. 2019.

BECK, J. C. P. *et al.* Automação e controle de tanque para Piscicultura. *In: COBENGE*, 34., 2006, Passo Fundo. **Anais [...]**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2006. p. 6.1

CARNEIRO *et al.* **Montagem e operação de um sistema familiar de aquaponia para produção de peixes e hortaliças.** Brasília, DF: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. (Circular Técnica – INFOTECA-E).

CASTRO, R. S.; AZEVEDO, C. M. S. B.; BARBOZA, M. R. Efeitos de efluente de viveiro de piscicultura e de água de poço na irrigação do tomate-cereja, cultivado em diferentes níveis de adubação orgânica. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 36, n. 3, p. 396-399, 2005.

CONCEIÇÃO, C. H. Z. **Eficiência da pré-filtração e filtração lenta no controle das características químicas, físicas e biológicas da água para piscicultura**. 2002. (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

GRUPO DE ROBÓTICA. **Introdução ao Arduino**. Campo Grande: Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; Faculdade de Computação, 2012.

LEAL JUNIOR, B. W. Estudo da viabilidade no desenvolvimento de um sistema computacional de baixo custo para monitoramento da qualidade da água em cultivos de organismos aquáticos: aplicação inicial em viveiros escavados. *In: JICE-JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO*, 9., 2018. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 2018.

MCROBERTS, M. **Arduino básico**. Brasil: Novatec, 2012.

MARQUES, J. N. **Impactos ambientais causados pela produção de peixes nos sistemas de criação**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) - Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/15694/1/TCC%20FINAL.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2019.

MARTINAZZO, C. A.; ORLANDO, T.; DA URI, E. Comparação entre três tipos e sensores de temperatura em

associação com arduíno. **PERSPECTIVA**, Erechim. v. 40, n. 151, p. 93-104, set. 2016. Disponível em: [http://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/151\\_587.pdf](http://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/151_587.pdf). Acesso em: 10 mar. 2019.

MÓR, J. *et al.* Uma abordagem comparativa entre microcontroladores: arduino mega x arduino due aplicados no controle de soccer robots. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 21., 2016, Vitória. **Anais [...]**. [S. L.]: Researchgate, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/314039134\\_Uma\\_abordagem\\_comparativa\\_entre\\_microcontroladores\\_Arduino\\_MEGA\\_x\\_Arduino\\_DUE\\_aplicados\\_no\\_Controle\\_de\\_Soccer\\_Robots](https://www.researchgate.net/publication/314039134_Uma_abordagem_comparativa_entre_microcontroladores_Arduino_MEGA_x_Arduino_DUE_aplicados_no_Controle_de_Soccer_Robots). Acesso em: 10 mar. 2019.

MURATORI, J. R.; DAL BÓ, P. H. Capítulo I Automação residencial: histórico, definições e conceitos. O **Setor elétrico**, São Paulo, 2011.

OLIVEIRA, L. **Manual de qualidade da água para aquicultura**. Florianópolis: [s. n.], 2000.

PEIXEBR. Página Inicial. 2018. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/>. Acesso em: 10 mar. 2019.

ROGGIA, L.; FUENTES, R. C. **Automação Industrial**. Rede e-Tec Brasil. Santa Maria: Colégio Técnico e Industrial de Santa Maria – RS, 2016.

SANTOS, M. V. B. *et al.* Monitoramento automático da qualidade de água para pisciculturas. CONGRESSO SUL BRASILEIRO DE COMPUTAÇÃO, 8., Criciúma, 2016. **Anais [...]**. Criciúma: UNESC, 2016.

SILVA, J. L. S. *et al.* Plataforma Arduino integrado ao PLX-DAQ: análise e aprimoramento de sensores com ênfase no LM35. ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO BAHIA, ALAGOAS E SERGIPE, 2014, Feira de Santana. **Anais [...]**. Feira de Santana: Sociedade Brasileira de Computação, 2014. v. 4.

SILVA, J. T.; SILVA, J. T.; LIMA, G. F. Controle e monitoramento de nível utilizando o arduino uno. *In*: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE E NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 9., 2014, São Luiz, 2014. **Anais [...]**. Rio Grande do Norte: IFRN, 2014. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/gustavolima/producao-cientifica/2014/connepi/artigo>. Acesso em: 10 mar. 2019.

SIQUEIRA, R. S. *et al.* SISTEMA AUTOMATIZADO PARA CRIAÇÃO DE PEIXES COM RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 11., 2019, Manaus, 2019. **Anais [...]**. [S. l.]: Conbep, 2019. Disponível em: [http://servicos.conbep.com.br/uploads/files/trabalhos/trabalho\\_507.pdf](http://servicos.conbep.com.br/uploads/files/trabalhos/trabalho_507.pdf). Acesso em: 10 mar. 2019.

ZACCHARIAS, R. L.; DA ROCHA, R. V. Automação dos processos de produção e controle para aumento de produtividade e redução de desperdícios na piscicultura. **RECoDAF** – Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar, Tupã, v. 2, n. 2, p. 52-67, jul./dez. 2016. Disponível em: <https://owl.tupa.unesp.br/recodaf/index.php/recodaf/article/view/35>. Acesso em: 10 mar. 2019.

## Uso de drone na logística operacional do manejo de gado de corte: aplicabilidade da tecnologia em uma propriedade rural

*Pedro Vitor Uliam Dalaqua<sup>a</sup>, Ícaro Alex'Sanderson Pereira de Godoy<sup>b</sup> e  
Luciana Boulbosa Fabris<sup>c</sup>*

**Resumo:** O mundo em um contexto geral vem passando por mudanças significativas, com forte influência em todos setores organizacionais, o que os obriga a estarem em constante reestruturação de suas estratégias. No setor agropecuário, seja para as grandes ou pequenas propriedades, não tem sido diferente. Partindo dessa premissa, o presente estudo tem como objetivo analisar o uso de drone e a sugestão de sua aplicação no operacional de uma propriedade rural do interior de São Paulo, com foco no manejo do gado em seu processo produtivo. O estudo se estrutura em uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório e descritivo e seus procedimentos são classificados como pesquisa documental, com coleta de dados online sobre o tema em web sites especializados, além de uma pesquisa descritiva realizada com o administrador da propriedade. Com o estudo concluiu-se, que o uso de drone poderá reduzir horas com a mão de obra, entre outros benefícios, permitindo que a utilização do recurso humano seja otimizado e utilizado para outras atividades.

- 
- a Graduando do curso de Tecnologia em Gestão do Agronegócio pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC. E-mail: [pevitor@hotmail.com](mailto:pevitor@hotmail.com).
- b Graduando do curso de Tecnologia em Gestão do Agronegócio pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC. E-mail: [icaro.godoy@fatec.sp.gov.br](mailto:icaro.godoy@fatec.sp.gov.br). ORCID. <https://orcid.org/0000-0003-4787-8278>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9838621114151266>.
- c Doutora em Agronomia pela Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE. Professora no Centro Paula Souza – ETEC. E-mail: [luciana.fabris@fatec.sp.gov.br](mailto:luciana.fabris@fatec.sp.gov.br). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0134619443217706>.

**Palavras-chave:** Agronegócio. Inovação tecnológica. Bovinocultura de corte. Manejo produtivo.

## **The use of drone in the operational logistics of the beef cutting management: applicability of technology in a rural property**

**Abstract:** The world, in general, has been going through significant changes, with strong influence in all organizational sectors, what forces them to be in constant restructuring of their strategies. In the agricultural sector, whether for large or small properties, it has been no different. Based on this premise, the present study aims to analyze the use of drones and the suggestion of their application in the operation of a rural property in the countryside of São Paulo state, focusing on cattle management in their production process. The study is structured in a qualitative research of exploratory and descriptive character and its procedures are classified as documentary research, with online data collection on specialized websites. In addition, a descriptive research was carried out with the property administrator. The study concluded that the use of drone can reduce workers labor hours, among other benefits, allowing the use of the human resource to be optimized.

**Keywords:** Agribusiness. Technological innovation. Beef cattle. Productive management.

## 1 Introdução

Nas últimas décadas, o desenvolvimento e a modernização da tecnologia na pecuária brasileira, têm tornado o segmento extremamente competitivo, exigindo muita habilidade de gestão, profissionalismo e especialização. A utilização de automação e novas tecnologias estão cada vez mais presentes no dia a dia rural, com o objetivo de aumentar a capacidade e o sucesso da produção (TEIXEIRA, 2014).

Atualmente, várias opções tecnológicas estão disponíveis no mercado brasileiro, oferecendo maior otimização nas práticas rurais. Dentre outras, há os sensores meteorológicos, câmeras termográficas e os sistemas de posicionamento global – GPS. As eficiências desses produtos resultam em economia de tempo e acesso instantâneo e visual das áreas e dos animais (CHRISTIE et al., 2016).

Neste contexto, segundo Vergow et al. (2016), o uso do *drone*, ou Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT), associado ao desenvolvimento de sistemas globais de navegação e geoprocessamento, apresenta-se em crescimento principalmente nas áreas de criação e manejo de animais, representando uma importante linha de pesquisa e raciocínio com implicações precursoras no campo da biotecnologia animal.

A incorporação de tecnologias que permitam aos pecuaristas monitorar em tempo real, e de forma automatizada, a localização, movimentação, comportamento e fisiologia de todo o rebanho traz uma série de benefícios ao pecuarista (KHANAL et al.,

2010). Tal afirmação fundamenta-se no fato de excluir a necessidade de aumentar o número de funcionários e significaria aumentar a capacidade de coleta de informações relacionadas as mudanças do estado fisiológico do animal com menor custo e esforço, possibilitando realizar a correta e eficiente decisão de manejo do animal ou do rebanho (AMARAL et al., 2016).

Diante do exposto, o presente estudo se justifica pela necessidade de fomentar a pesquisa científica sobre o uso de *drone* em propriedades rurais, sejam elas de grande ou pequeno porte, com foco nos esforços para otimizar a utilização do tempo e diminuir a necessidade de mão de obra. Além disso, este estudo objetiva demonstrar a importância de um planejamento logístico no operacional produtivo da bovinocultura de corte em uma propriedade rural na cidade de Presidente Venceslau-SP, através da sugestão do uso de *drone* com foco na demanda do manejo da produção, sendo utilizado na redução do deslocamento dentro da propriedade e no tempo usado para execução das tarefas operacionais.

## **2 Logística e o uso de drone da pecuária**

É comum muitas pessoas relacionarem a palavra logística apenas com transporte de cargas, porém esta ciência é muito mais ampla do que se imagina. A logística, num sentido mais amplo, é responsável por todo o gerenciamento dentro de uma cadeia de suprimento tornando-se um diferencial competitivo dentro das organizações, trazendo consideráveis retornos às empresas que investem pesado nesta área (ZAMIAN et al., 2013).

Para Silva et al. (2016), acerca do conceito de logística, vale mencionar que trata da arte de administrar o fluxo de materiais, produtos e pessoas de determinados locais para outros, onde estes forem necessários. Ademais, o sistema logístico engloba o fluxo total dos materiais, desde o ponto de aquisição de matéria-prima, até o ponto de entrega ao consumidor.

Nessa breve contextualização do conceito de logística, observa-se a necessidade que as empresas têm em utilizar técnicas e tecnologias para auxiliar nos seus processos e procedimentos operacionais. Segundo Silva e Cardoso (1998), a busca pelo conhecimento da logística é de grande valor para os setores empresariais que buscam uma eficiência produtiva e maior competitividade, reduzindo os custos e melhorando os níveis de serviços. O *drone*, em relação a logística, vem como ferramenta auxiliar na gestão desses processos logísticos, principalmente no ambiente rural, com o objetivo principal de melhorar a cadeia produtiva dessa área.

A obtenção de níveis satisfatórios de produtividade na pecuária de corte é diretamente dependente de um correto manejo reprodutivo e sanitário do rebanho e, para tanto, alguns eventos necessitam de monitoramento constante dos animais, e entre eles, o estro, o parto e as patologias. Embora as propriedades rurais brasileiras sejam tradicionalmente dependentes da mão de obra para a realização deste monitoramento, o aumento dos custos desta variável e, em alguns casos, a escassez e/ou baixa qualificação dos funcionários, têm

direcionado os pecuaristas a buscar alternativas que possam diminuir o seu uso (AMARAL et al., 2016).

Segundo Silva et al. (2017), o uso de *drones* possibilita entre outras coisas averiguar e controlar a contagem do rebanho e a quantidade de animais que estão no pasto; além disso é possível verificar o estado de conservação das cercas, mapeamento dos campos de pastagens, níveis de água dos açudes e monitoramento de crias.

Para Lemos (2013), a pecuária, em especial a bovinocultura de corte, é uma das áreas que mais tem se beneficiado com a utilização desses equipamentos. Diversos estudos comprovaram que a aplicação dessa tecnologia trouxe benefícios para os produtores sendo visto como um novo ciclo de tecnologia que ganha espaço no campo (GOMES et al., 2017).

Caja et al. (2016) coloca que, o bem-estar de bovinos pode ser assegurado através de constante monitoramento comportamental. Para isso, faz-se necessário o uso de tecnologias, como o *drone*, o qual permite o conhecimento em tempo real de informações relacionadas ao comportamento animal, resultando em maior integração e maximização da rentabilidade do produtor.

Portanto, pode-se observar a grande utilidade do *drone* no meio rural, visto que são equipamentos fáceis de usar e de custo relativamente baixo. Quando acoplados com sensores e recursos de imagem, que a cada dia são mais eficientes e precisos, podem auxiliar os produtores a aumentar a produtividade, favorecendo a

gestão e administração animal, tornando-a especificamente traduzida em zootecnia de precisão (MACHADO; NANTES, 2011).

### **3 Metodologia**

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa foi qualitativa de natureza descritiva. O estudo foi fundamentado por revisão de literatura e coleta de dados a partir da aferição de informações que auxiliaram na estruturação do artigo.

Segundo Martins e Lintz (2007), a pesquisa bibliográfica busca explicar e discutir um assunto com base em referências teóricas, conhecendo e analisando os conhecimentos científicos. Com base nesse fundamento foi realizada uma busca por informações através de fontes bibliográficas relevantes para o desenvolvimento da pesquisa, utilizando consultas em publicações de artigos, monografias, dissertações, teses, revistas científicas, anais, jornais e livros de caráter científico exploratório. As consultas das fontes bibliográficas foram realizadas em sites nacionais e internacionais.

Também foi realizada uma entrevista qualitativa junto ao funcionário que faz a gestão de todo o operacional da propriedade rural em questão. Essa entrevista foi realizada no dia 11 de abril de 2020 com a intenção de obter informações descritivas das suas atividades operacionais com o manejo do rebanho de gado de corte, e assim através desse estudo de caso estabelecer uma relação com a pesquisa científica na literatura realizada para auxiliar na conclusão do artigo desenvolvido.

#### **4 Resultados e discussões**

O estudo de caso foi desenvolvido em uma propriedade rural que atua exclusivamente no setor de bovinocultura de corte. Situada na cidade de Presidente Venceslau-SP, localizada no oeste do interior do estado de São Paulo, a propriedade possui um território de 155 alqueires, dividido em 7 espaços para a pastejo do gado, além da mangueira para o manejo sanitário e Área de Preservação Permanente (APP).

Com um rebanho total de 510 animais da raça Nelore, sendo 277 matrizes, 236 bezerros e 7 reprodutores, tem suas Unidades Animais (UA) divididas em 2 áreas, onde em uma ficam 212 matrizes, 181 bezerros e 5 reprodutores e em outra ficam 65 matrizes, 55 bezerros e 2 reprodutores.

Administrada por apenas um funcionário, o gado tem seu manejo realizado por ele que percorre todos os dias os espaços onde estão os animais para averiguar a contagem do rebanho e a quantidade de animais que estão no pasto. Além disso, ele precisa verificar o estado de conservação das cercas, o mapeamento dos campos de pastagens, níveis de água dos reservatórios, disponibilidade de ração, enfermidades no rebanho e monitoramento de crias.

O responsável por toda essa atividade realiza a execução das operações necessárias, ficando atento a todo perímetro da propriedade, analisando o território e pontuando presencialmente onde há a necessidade de ser resolvido algum problema. Todo esse operacional demanda um uso médio do tempo de 4 a 6 horas

por dia, onde o funcionário percorre de 5 km a 10 km de extensão territorial da propriedade. Muitas vezes, após fazer a monitoração presencial diária, ele precisa retornar para a central da propriedade, buscar as ferramentas e/ou outros acessórios para realizar os ajustes necessário, aumentando o uso do seu tempo na tarefa.

Diante disso, se foi feito o uso do *drone*, ele poderia remotamente fazer toda essa verificação, realizando à distância uma análise dos locais que realmente necessitam da sua atenção e sair com as ferramentas e/ou acessórios específicos para fazer a correção do problema, e conseqüentemente otimizar o tempo do seu operacional. Se um animal precisa ser resgato, se uma cerca precisa ser consertada, se um tanque de água precisa ser ajustado ou se falta ração, com o *drone* ele já saberia em qual local ir, o que fazer e o que levar para ajustar o que precisa ser corrigido, descartando a necessidade de ir e vir sem necessidade, possibilitando que o profissional utilize melhor o seu tempo, designando atenção para outras tarefas e atividades na fazenda.

Khanal et al. (2010) expõe que, o uso de *drones* fundamenta-se no fato de excluir a necessidade de aumentar o número de funcionários e significaria aumentar a capacidade de coleta de informações relacionadas as mudanças do estado fisiológico do animal com menor custo e esforço, possibilitando realizar a correta e eficiente decisão de manejo do animal ou do rebanho.

Explorando apenas as funcionalidades mais simples de um monitoramento remoto, através do uso de *drone*, é possível

observar a redução do gasto de tempo que o funcionário levaria para percorrer todas as manhãs o território da propriedade. Para incorporar às áreas já exploradas, a atividade da pecuária necessita de tecnologia e investimentos para promover a modernização e adaptação da sua atual condição, transformando-se em uma atividade produtiva cada vez mais rentável. Com uma reorientação das estratégias produtivas, é possível melhorar sua forma de manejo através da adaptação e uso de tecnologias como o *drone* na bovinocultura de corte.

Por estar sempre buscando soluções e resolutividade para os atuais problemas, a pesquisa que está sempre sediada no futuro não tem volta. Por mais que a maioria dos produtores tenham uma resistência cultural em relação à adoção desta tecnologia, mantendo suas práticas de uma pecuária ultraextensiva, a real problemática está na deficiência de profissionais adequadamente preparados para dar suporte ao produtor no período pós-implantação. E em meio aos obstáculos a serem enfrentados na introdução deste tipo de equipamento no ambiente rural, o que se faz com ele pode ser decisivo para o sucesso, ou não, do uso desta tecnologia na propriedade

Aumentar a precisão e confiabilidade da contagem dos animais da propriedade são os resultados direto da admissão do sistema *drone*. Apenas devido a essas vantagens, por si só, o uso do mesmo já é conveniente ao produtor. Todavia, ele carrega fatores intrínsecos e valores que não devem ser dispensados, pois os dispositivos controlados remotamente por aplicativos

representam o ápice do desenvolvimento tecnológico em obtenção de imagens aéreas (ANDERSON et al., 2016).

Para Khanal et al., 2010, a utilização do *drone*, incorporado ao manejo diário da fazenda, possibilitará a redução do uso de horas de mão de obra, o que permitirá aos funcionários dedicarem-se a atividades de maior urgência ou nas que eles sejam indispensáveis. Assim, o manejo do rebanho poderá ser mais eficiente, resultando diretamente em maior produtividade.

Amaral et al. (2016), coloca que com o *drone*, o funcionário/pecuarista será dispensado da tarefa de se deslocar em terrenos irregulares, como os comumente observados em fazendas, para contar o gado. Esta prática faz parte do manejo diário e, dependendo do tamanho da propriedade, pode ser altamente desgastante. Dessa forma, o empregado ou responsável por essa tarefa ficará isento dos riscos inerentes a essa atividade, como acidentes de trabalho e outras intempéries.

Além disso, há o fator segurança, pois com o uso do *drone* a prevenção dos roubos e perdas de animais que escapam por cercas falhas, poderá ser realizada através da programação de rondas do *drone* em horários alternativos, minimizando prejuízos ao produtor (MORALES et al., 2015).

Partindo das colocações relacionadas, é notório o que o uso de *drone* no operacional da propriedade rural de Presidente Venceslau-SP pode trazer como benefício. Os aspectos positivos não se restringem apenas no manejo com o gado, mas também refletem na segurança do trabalhador, assim como na fiscalização

de toda a infraestrutura da propriedade, facilitando o operacional e garantindo a eficiência do manejo produtivo.

## 5 Considerações finais

Esse estudo nos permitiu conhecer e entender o operacional básico com o manejo de gado em uma propriedade rural de pecuária bovina de corte no interior paulista, assim como os impactos que o uso de *drone* pode ter na produção animal como uma ferramenta tecnológica utilizada para otimizar o operacional e melhorar a utilização do recurso humano disponível.

Nos dias atuais a modernização da atividade rural através do uso de *drones* vem se tornando tendência. E de fato, a sua racional aplicabilidade no campo possibilitará o fortalecimento produtivo da propriedade em questão, a mantendo atualizada com inovações que podem colaborar com o desenvolvimento, e conseqüentemente com o desempenho, da sua atividade rural.

## Referências

AMARAL, T. B.; PIRES, P. P. P.; DIAS, C. C.; LAMPERT, V. N. **Demandas tecnológicas dos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil:** Pecuária de precisão. Brasília, DF: EMBRAPA, 2016. Disponível em: <http://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/doc/DOC221.PDF>. Acesso em: 16 abr. 2020.

ANDERSON, K.; GRIFFITHS, D.; DEBELL, L.; HANCOCK, S.; DUFFY, J. P.; SHUTLER, J. D.; REINHARDT, W. J.; GRIFFITHS, A. Grassroots remote sensing toolkit using live

coding, smartphones, kites and lightweight drones. **Plos One**, v. 11, n. 5, p. 1-22, 2016. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0151564>. Acesso em: 15 maio 2020.

CAJA, G.; COSTA, A. C.; KINIGHT, C. H. Engineering to support wellbeing of dairy animals. **Journal of Dairy Science**, Champign, v. 83, n.2, p. 136-147, 2016. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-dairy-research/article/engineering-to-support-wellbeing-of-dairy-animals/ADD01DDEE23EA9688F2E332A0D880F12>. Acesso em: 05 maio 2020.

CHRISTIE, K. S.; GILBERT, S. L.; BROWN, C. L.; HATFIELD, M. Unmanned aircraft systems in wildlife research: current and future applications of a transformative technology. **Bulletin of the Ecological Society of America**, Tucson, v. 14, n. 5, p. 241-251, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/303742613\\_Unmanned\\_aircraft\\_systems\\_in\\_wildlife\\_research\\_Current\\_and\\_future\\_applications\\_of\\_a\\_transformative\\_technology](https://www.researchgate.net/publication/303742613_Unmanned_aircraft_systems_in_wildlife_research_Current_and_future_applications_of_a_transformative_technology). Acesso em: 12 abr. 2020.

GOMES, R. C.; FEIJÓ, G. L. D.; CHIARI, L. Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira. Brasília, DF, 2017. **Nota Técnica – Embrapa Gado de Corte**, p. 1-4, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/21470602/Evoluca>

[oeQualidadePecuararia.pdf/64e8985a-5c7c-b83e-ba2d-168ffaa762ad](#). Acesso em: 01 maio 2020.

KHANAL, A. R.; GILLESPIE, J.; MACDONALD, J. Adoption of technology, management practices, and production systems in US milk production. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 93, n. 12, p. 6012–6022, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21094776/>. Acesso em: 19 abr. 2020.

LEMOS, F. K. **A evolução da bovinocultura de corte brasileira**: elementos para a caracterização do papel da ciência e da tecnologia na sua trajetória de desenvolvimento. 2013. 239 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-01082013-153539/pt-br.php>. Acesso em: 03 maio 2020.

MACHADO, J. G. C. F.; NANTES, J. F. D. Adoção da tecnologia da informação em organizações rurais: o caso da pecuária de corte. **Gestão e Produção**, v. 18, n. 3, p. 555-570, 2011. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2011000300009&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2011000300009&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 15 mai 2020.

MARTINS, G. A.; LINTZ, A. **Guia para elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de curso**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MORALES, I. R.; REYES, B. R.; MONTEALEGRE, J. G. **Innovación Tecnológica em el sctor Agropecuario**. Machala: Utmachala, 2015, 134 p. Disponível em: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/6848/1/84%20INNOVACION%20TECNOLOGICA%20EN%20EL%20SECTOR%20AGROPECUARIO.pdf>. Acesso em: 01 maio 2020.

SILVA, L. A. D.; COLOSSI, N.; ARAÚJO, B. L. T.; NETO, P. L. O.; CAMARA, J. B. A.; SOUZA, D. S. Logística: evolução internacional e nacional. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, Porto Velho, v. 8, n. 3, 2016. Disponível em: <http://www.periodicos.unir.br/index.php/rara/article/view/1964/1707>. Acesso em: 22 abr. 2020.

SILVA, F. B.; CARDOSO, F. F. Diagnóstico da logística na construção de edifícios. *In*: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1998, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: UESP, 1998. p. 253-260. Disponível em: [http://www.pcc.usp.br/files/text/personal\\_files/francisco\\_cardoso/CongressoLatiamericanoFSilvaFCardoso.pdf](http://www.pcc.usp.br/files/text/personal_files/francisco_cardoso/CongressoLatiamericanoFSilvaFCardoso.pdf). Acesso em: 01 maio 2020.

TEIXEIRA, J. C. A Trajetória da pecuária bovina brasileira. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 1, n. 36, p. 26-38, 2014. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/2672>. Acesso em: 14 abr. 2020.

VERGOUW, B. Drone technology types payloads applications frequency spectrum issues. *In: THE FUTURE of drone use opportunities and threats from ethical and legal*. Hardcover: Asser Press, 2016. p. 21-45. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/309184029\\_Drone\\_Technology\\_Types\\_Payloads\\_Applications\\_Frequency\\_Spectrum\\_Issues\\_and\\_Future\\_Developments](https://www.researchgate.net/publication/309184029_Drone_Technology_Types_Payloads_Applications_Frequency_Spectrum_Issues_and_Future_Developments). Acesso em: 20 abr. 2020.

ZAMIAN, T. S.; VIEIRA, T. R.; SANTOS, A. R. P. **Um estudo sobre a utilização de ferramentas logísticas na gestão da cadeia de suprimentos em uma indústria de grande porte**. Lins: Fatec, 2013. Trabalho de Graduação. Disponível em: [http://www.fateclins.edu.br/v4.0/trabalhoGraduacao/CKgpggLi\\_mfLSejq2H7HpGo4FouQRAjLszP1X.pdf](http://www.fateclins.edu.br/v4.0/trabalhoGraduacao/CKgpggLi_mfLSejq2H7HpGo4FouQRAjLszP1X.pdf). Acesso em: 20 abr. 2020.

## Incentivos e era digital: ferramentas propulsoras na manutenção da agricultura familiar

*Alessandra de Haro Ribeiro<sup>a</sup>, Fernanda Camargo de Macena<sup>b</sup> e Edson Roberto Manfrè<sup>c</sup>*

**Resumo:** A agricultura, ao longo dos tempos, se destaca na economia mundial pelo crescente desenvolvimento do agronegócio, impulsionando novas tecnologias para o campo, geração de renda, novas frentes de empregos e investimentos no setor. Inserida nesta perspectiva, a agricultura familiar contribui no desempenho da balança comercial. Incentivos governamentais incentivam o setor, minimizando a distribuição irregular de recursos financeiros quando comparados aos grandes produtores rurais, trazendo mais visibilidade para os estabelecimentos e produtos. O objetivo geral deste trabalho é discorrer sobre os incentivos gerados ao setor, a aplicabilidade da era digital e analisar os benefícios dos mesmos na continuidade da agricultura familiar, a abordagem metodológica desta pesquisa inicia-se com pesquisas bibliográficas relacionadas ao tema, em busca de conceitos de diferentes autores. A agricultura permanece como atividade essencial a vida humana, provedora de boa parte dos alimentos presentes nas refeições. Os incentivos concedidos através das políticas públicas que sempre foram privilégios de poucos, ou seja, dos grandes produtores começam a chegar de uma forma mais significativa ao agricultor

- 
- a Graduada do curso de Tecnologia em Gestão do Agronegócio pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC. E-mail: [le.haro@hotmail.com](mailto:le.haro@hotmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2874-7515>.
- b Graduada do curso de Tecnologia em Gestão do Agronegócio pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC. E-mail: [fernanda.cmacena@gmail.com](mailto:fernanda.cmacena@gmail.com).
- c Pós-Graduação em Docência no Ensino Superior. Professor na Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC. E-mail: [edson.manfre@fatec.sp.gov.br](mailto:edson.manfre@fatec.sp.gov.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8092-3953>.

familiar. Concluimos que o conjunto de incentivos e da era digital são instrumentos propulsores tanto na manutenção, como no avanço tecnológico da agricultura familiar.

**Palavras-chave:** Agronegócio. Balança comercial. Políticas públicas. Técnicas agrícolas.

## **Incentives and the digital age: driving tools in maintenance of family agriculture**

**Abstract:** Agriculture, over time, has stood out in the world economy due to the growing development of agribusiness, driving new technologies to the countryside, generating income, new job fronts and investments in the sector. Inserted in this perspective, family farming contributes to the performance of the trade balance. Government incentives encourage the sector, minimizing the irregular distribution of financial resources when compared to large rural producers, bringing more visibility to establishments and products. The general objective of this work is to talk about the incentives generated to the sector, the applicability of the digital age and to analyze the benefits of them in the continuity of family farming from different authors. Agriculture remains an essential activity of human life, providing much of the food present in meals. The incentives granted through public policies that have always been the privileges of a few, that is, large producers, begin to reach the family farmer more significantly. We conclude that the set of incentives and the digital age are driving instruments both in maintenance and in the technological advancement of family farming.

**Keywords:** Agribusiness. Trade balance. Public policy. Agricultural techniques.

## **1 Introdução**

A agricultura, ao longo dos tempos, se destaca na economia mundial pelo crescente desenvolvimento do agronegócio, impulsionando novas tecnologias para o campo, geração de renda, novas frentes de empregos e investimentos no setor.

A modernização no setor agrícola não está apenas relacionada à inovação tecnológica presente em maquinários, sementes, fertilizantes, defensivos agrícolas e modificações nas relações sociais de produção, mas, insere a agricultura no viés da industrialização da agricultura ocasionada pelo processo de transformação capitalista do setor, direcionando ações planejadas que resultem em maior produtividade com menor custo de produção.

Entre as décadas de 1960 a 1970 o processo de modernização agrícola no Brasil se expandiu, com o crescimento das áreas cultivadas e programas governamentais voltadas aos agricultores (SEIDLER; FRITZ FILHO, 2016).

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabelece incentivos de auxílio voltados à agricultura familiar, visando fortalecer o setor com projetos que visem qualificação da mão de obra, assistência técnica para qualificar e dar continuidade a produção minimizando as perdas no campo, visibilidade para os produtos e qualidade de vida para as famílias produtoras. Tais produtores são de grande relevância na distribuição de alimentos que chegam as mesas dos brasileiros em diversas regiões do país.

Neste sentido, um dos maiores desafios dos agricultores familiares, neste momento, é promover uma agricultura que permita garantir rendimentos a seus familiares, buscando sobrevivência e competitividade no mercado. Sendo assim, esta pesquisa investiga quais são as políticas públicas tecnológicas disponíveis para o desenvolvimento do agronegócio e, em particular, ao agricultor familiar. Portanto, o objetivo geral deste trabalho é discorrer sobre os incentivos gerados ao setor, a aplicabilidade da era digital e analisar os benefícios dos mesmos na continuidade da agricultura familiar.

## **2 Metodologia**

A metodologia realizada por meio da pesquisa bibliográfica, segundo Oliveira (1999, p. 119) “tem como finalidade conhecer as diferentes formas de contribuição científica que se realizaram sobre determinado assunto ou fenômeno”. Utilizando estudos e pesquisas sobre a temática, segundo Lima e Miotto (2007, p. 38) “[...] a pesquisa bibliográfica implica em um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório”, discorrendo através do objeto de estudo sobre a importância da modernização da agricultura familiar, seus incentivos e a aplicabilidade na era digital. No entanto, a pesquisa bibliográfica permite identificar fatores diversos que interferem no cotidiano das pessoas inseridas sem a necessidade de fixar somente uma variável ou conceito.

O levantamento bibliográfico foi realizado através da pesquisa qualitativa, identificando e analisando os dados. Assim, para Minayo (2001, p. 14):

A pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

A partir da base de pesquisa, o processo de investigação e de análise realizado através do método dialético. Para Lima e Miotto (2007, p. 44):

Utilizar-se de um desenho metodológico circular ou de aproximações sucessivas no encaminhamento da pesquisa bibliográfica, permite, através da flexibilidade na apreensão dos dados, maior alcance no trato dialético desses dados, pois o objeto de estudo pode ser constantemente revisto, garantindo o aprimoramento na definição dos procedimentos metodológicos, como também a exposição mais eficiente do percurso de pesquisa realizado.

Após as definições, damos ênfase para a quantidade e qualidade dos dados coletados, através de levantamentos das bibliografias em obras relacionadas ao objeto de estudo, consultando livros, periódicos, teses, dissertações, bancos de dados eletrônicos etc. A utilização do banco de dados do governo federal aos órgãos do BNDS, CNA, EMBRAPA, IBGE e MAPA se fazem necessários devido ao tema proposto.

A busca dos conteúdos e das definições do material a ser explorado, analisando e revisando todo conteúdo através do recorte temporal a partir da década de 1960 utilizado no presente artigo.

### **3 A evolução da agricultura**

A agricultura é um dos processos mais antigos da civilização. No período pré histórico, os homens conhecidos como caçador-coletores observaram que as sementes coletadas por eles e enterradas no solo geravam novas plantas que lhes ofereciam, com o passar do tempo, a reprodução dos frutos e sementes que coletavam para alimentação.

Este processo, meramente observado e executado de forma primitiva e rudimentar, foi o primeiro passo para o desenvolvimento da agricultura. Com o intuito de manter a sua sobrevivência, o homem começou a coletar as sementes e as colocarem sobre o solo rasgado como leito para que assim germinasse de maneira adequada.

Conforme aponta Sousa (c2020), durante muito tempo, os historiadores colocaram a coleta e a agricultura como duas experiências que marcam uma completa ruptura na civilização. A princípio, a agricultura ocupava uma função complementar na alimentação, sendo assim colocada como outra via de sobrevivência paralela à caça e a busca de frutos ou plantas.

Esta prática teve o propósito de suprir as necessidades de alimentação das pessoas colaborando para a fixação de povoados nas diversas localidades e sempre próximas a várzeas fluviais. A

manutenção das áreas de plantio era realizada com muito esforço braçal dos moradores das novas colônias e os frutos colhidos, eram utilizados como meio de subsistência e como moeda de troca de mercadorias entre eles.

A revolução industrial no Brasil foi um marco importante para a agricultura. Neste período, o crescimento das metrópoles impulsionadas pela instalação de indústrias retirava do campo os agricultores desanimados com a decadência do período áureo do café gerando defasagem através de mão de obra no cultivo:

Nas décadas de 1960 e 1970, o Brasil vivia processos de industrialização e urbanização e de forte crescimento econômico, que, contudo, não encontravam correspondência no setor agrícola do País, caracterizado então por baixa produtividade. Parte considerável do abastecimento interno de alimentos provinha das importações. Por falta de tecnologia adaptada à produção tropical, os cerrados eram áreas marginais na produção agrícola. A migração rural-urbana se intensificava de maneira impressionante, fruto da imensa pobreza rural nacional (EMBRAPA, 2018, pg. 15).

O crescimento da economia amparada pelo desenvolvimento da indústria e da urbanização, enquanto a agricultura obtinha resultados de baixa produtividade, corroborando para as importações de alimentos. Neste novo cenário, o governo implementou políticas públicas de incentivos a agricultura visando garantir, para a crescente população urbana, segurança alimentar com preços acessíveis a realidade econômica atual.

No entanto, essa transformação materializou-se a partir do fornecimento de insumos da indústria para a agricultura, tais como maquinários, fertilizantes e objetos técnicos em geral (PENA, 2019), incluindo aí os defensivos agrícolas.

O conjunto destas ações estava atrelado a outros indicadores de produtividade, entre eles: terra, mão de obra, capital e tecnologia. Apesar da valorização constante da terra (área geográfica), pontua-se que o período entre 1975 a 2015, o maior crescimento do setor foi na tecnologia investida, impactando em 59% do valor bruto de produção, restando 25% a terra e 16% para mão de obra (EMBRAPA, 2018).

O perfil empreendedorismo, aliado às demais transformações, chegou ao campo transformando o jeito rudimentar da agricultura gerando índices positivos de produtividade, conseqüentemente os agricultores conseguiam produzir mais em cada hectare de terra, resultando em outro aspecto importantíssimo que é a preservação dos recursos naturais.

Este fato está correlacionado a formação de profissionais capacitados a implementar as novas tecnologias e técnicas agrícolas, além do crescimento populacional nos grandes centros urbanos com maior geração de renda elevando a demanda para os produtos do campo.

Portanto, a agricultura não é um processo individual:

A cadeia produtiva agrícola é composta pela soma das operações de produção e distribuição de suprimentos,

das operações de produção nas unidades rurais, do armazenamento, processamento e comercialização dos produtos agrícolas e dos itens produzidos a partir deles (EMBRAPA, 2018, pg. 144).

A agricultura brasileira tem papel importante no abastecimento mundial, observa-se que com a evolução nos últimos 40 anos abandona a condição de importador de alimentos para se tornar um grande provedor. Com conquistas e aumentos significativos na produção e na produtividade agropecuária (EMBRAPA, 2018).

Na projeção do MAPA, sobre o Valor Bruto da Produção (VBP), nos menciona Gasques (2019), que a safra recorde de grãos estimada em 250,5 milhões de toneladas, os preços agrícolas e o desempenho favorável de algumas lavouras, como o café e a cana-de-açúcar, foram decisivos para obter os valores do VBP.

Toda a movimentação no setor agrário reflete positivamente na balança comercial. O setor nos sete primeiros meses de 2020 atingiu o superavit de US\$ 54 bilhões, com US\$ 61,2 bilhões em valor e 131,5 milhões de toneladas. Em comparação ao mesmo período do ano de 2019 o crescimento foi de 9,2% em valor e 17% em peso (CNA, 2020).

De acordo com o gráfico ilustrado na Figura 1, apesar do ano de 2019 ter iniciado com o volume de exportação melhor em comparação ao ano anterior 2018, nota-se que os meses subsequentes foram de queda, não ultrapassando a média de exportações pelo período de sete meses, crescendo

modestamente em outubro e ficando novamente abaixo do índice do ano anterior em dezembro.

Figura 1 – Dados das exportações mensais do agronegócio brasileiro



Fonte: CNA (2020).

Dentro do volume de exportações alcançadas neste período, os produtos mais comercializados segundo a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) foram a soja em grãos o produto mais comercializado, representa (US\$ 23,8 bilhões), seguido da carne bovina in natura (US\$ 4,2 bilhões), a celulose (US\$ 3,6 bilhões), o açúcar de cana em bruto (US\$ 3,5 bilhões) e o farelo de soja (US\$ 3,5 bilhões). Entre os cinco produtos que representaram 62,9% da pauta exportadora do agro brasileiro no período, quatro são derivados da agricultura. (CNA, 2020).

### ***3.1 A agricultura familiar***

A agricultura familiar tem papel importante no resultado do Produto Interno Bruto (PIB). Nos últimos anos, durante a década de 90, ela foi reconhecida como atividade de relevância no país pela sua categoria social e produtiva, sendo criadas e implementadas políticas públicas a seu favor. Destaca-se que, até antes desse período, as políticas públicas eram destinadas exclusivamente às médias e grandes propriedades (ESQUERDO-SOUZA; BERGAMASCO, 2015).

As diretrizes para classificação de propriedade e produção da agricultura familiar estão definidas segundo a Lei 11.326 (BRASIL, 2006), que enquadra agricultor familiar e empreendedor familiar rural como aquele que realiza atividades no meio rural, possui área de até quatro módulos fiscais, mão de obra da própria família, renda familiar vinculada ao próprio estabelecimento e gerenciamento do estabelecimento ou empreendimento pela própria família.

Geralmente são constituídas de pequenos produtores rurais compostos por povos e comunidades tradicionais, assentados da reforma agrária, silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores (BRASIL, 2006). Segundo Brasil (2019), estes se destacam principalmente na produção de milho, raiz de mandioca, pecuária leiteira, gado de corte, ovinos, caprinos, olerícolas, feijão, cana, arroz, suínos, aves, café, trigo, mamona, fruticulturas e hortaliças.

O café e a banana são as culturas permanentes mais cultivadas no sistema de agricultura familiar representando 48%, entre as culturas temporárias o cultivo de mandioca representa 80% seguido do abacaxi 69% e do feijão 42%. No total, a agricultura familiar ocupa área total de 80,9 milhões de hectares, 23% da área total das propriedades rurais. (BRASIL, 2019c)

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE. 2019) apresentou o resultado do Censo Agrário realizado em 2017. O Censo Agro é referencial para a análise territorial da produção agropecuária brasileira, traçando perfil sobre a estrutura, a dinâmica e o nível de produção dessa atividade econômica no país.

Ainda de acordo com IBGE (2019) o Censo Agropecuário de 2017, no país, a agricultura familiar está presente em 77% das propriedades rurais, algo em torno de 3,9 milhões de estabelecimentos. Número expressivo, visto que, o Brasil apresentou nos anos passados forte êxodo rural, principalmente nos estados mais desenvolvidos.

A agricultura familiar não é importante apenas por estar inserida em um grande setor econômico, mas também por impulsionar a economia local, por proporcionar segurança alimentar com a distribuição de produtos frescos, por contribuir para a fixação de famílias no campo mantendo o desenvolvimento rural sustentável, por criar vínculo da família com seu ambiente de trabalho e moradia e por gerar renda.

A mão de obra utilizada na agricultura, 67% está na agricultura familiar atingindo cerca de 10,1 milhões de pessoas. A região Nordeste tem o maior número de trabalhadores rurais trabalhando em família 46,6%, seguidos da região Sudeste com 16,5%, região Sul 16%, região Norte 15,4% e o Centro-Oeste com 5,5% (IBGE 2019).

Em território, a agricultura familiar está presente em 23% da área de todos os estabelecimentos agropecuários do país, sendo os Estados de Pernambuco, Ceará e Acre com a maior concentração de área ocupada, enquanto o Centro-Oeste e São Paulo são os Estados com menores áreas destinadas a agricultura familiar (IBGE 2019).

Em valores, 23% de toda produção agropecuária está na agricultura familiar, um montante de R\$ 107 bilhões, sendo as regiões Norte e Sul com os maiores percentuais de negócios, seguidos pela região Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste (IBGE, 2019).

A importância da agricultura familiar no desenvolvimento sustentável é notável através da sua contribuição em produzir alimentos que compõem a cesta básica da população, o setor deve analisar constantemente seus pontos fortes e fracos.

### ***3.2 Os incentivos das políticas públicas***

O Governo Federal criou, em janeiro de 2019, a Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo, implementando benefícios para incentivar e divulgar os produtores e produtos oriundos da agricultura familiar com o objetivo de fomentar as

vendas, a conscientização e permanência das famílias na zona rural (BRASIL, 2019a).

Além dos incentivos através das legislações que começaram a ser proporcionadas pelo Governo Federal, uma das medidas adotadas, de acordo com Brasil (2019b), foi o Selo Nacional da Agricultura Familiar (SENAF), um selo impresso aos produtos que funciona como transparência da produção familiar ao apresentar a origem e as características do produto, estabelecendo confiabilidade perante os consumidores e o público em geral. As informações de rastreabilidade do produto são registradas através do código QR contendo número de série, Estado produtor, data do ano de emissão do selo.

Os agricultores beneficiados com o selo podem utilizá-los pelo prazo de dois anos pleiteando a renovação após este prazo. A concessão é feita às pessoas físicas, cooperativas/associações portadoras da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP) e pessoa jurídica adquirente dos produtos de agricultores familiares ou das formas de organização dos agricultores familiares (BRASIL, 2019b).

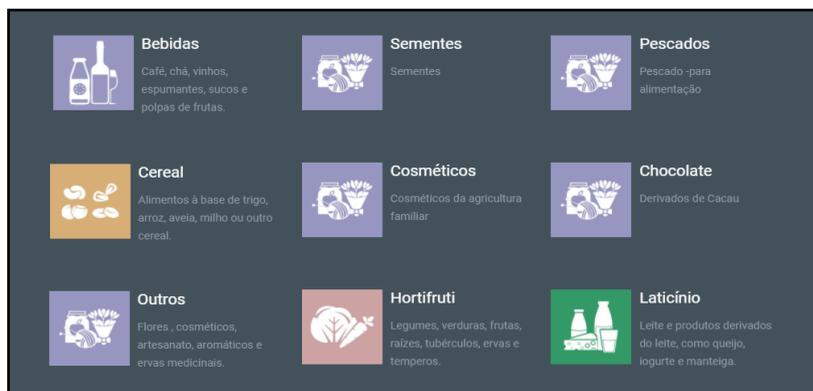
A fim de beneficiar todo o público que maneja a terra através da agricultura familiar, o SENAF instituiu sete modalidades de selo, cada modalidade com requisitos específicos (BRASIL, 2019b).

1. SENAF: selo do agricultor familiar ou das formas de organização de agricultores familiares;

2. SENAF Mulher: selo da mulher agricultora familiar ou das formas de organização de agricultores familiares, desde que o quadro social seja constituído mais da metade de mulheres agricultoras familiares;
3. SENAF Juventude: selo do agricultor familiar de 15 (quinze) a 29 (vinte e nove) anos de idade ou das formas de organização de agricultores familiares, desde que o quadro social seja constituído mais da metade de jovens agricultores familiares desta faixa etária;
4. SENAF Quilombola: selo do quilombola agricultor familiar ou das formas de organização de agricultores familiares, desde que o quadro social seja constituído mais da metade de quilombolas agricultores familiares;
5. SENAF Indígena: selo do indígena agricultor familiar ou das formas de organização de agricultores familiares, desde que o quadro social seja constituído mais da metade por indígenas agricultores familiares;
6. SENAF Sociobiodiversidade: selo concedido exclusivamente aos produtos de que trata a Portaria Interministerial n° 284, de 30 de maio de 2018, do Ministério do Meio Ambiente e do Ministério do Desenvolvimento Social, ou de outro normativo que vier a substituí-la;
7. SENAF Empresas: selo da pessoa jurídica adquirente dos produtos de agricultores familiares ou das formas de organização dos agricultores familiares.

A diversidade de produtos oferecidos e a gestão dos produtos e serviços da agricultura familiar que possuem o Selo é feita em plataforma web, mantida pela Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo (BRASIL, 2019b). Observando a Figura 2, podemos analisar quais são os produtos possíveis de adequação ao Selo, cabendo a cada agricultor familiar o seu enquadramento, possibilitando a diversificação da sua produção familiar.

Figura 2 – Produtos com o Selo Nacional de Agricultura Familiar



Fonte: Brasil (2020).

Outro incentivo para a agricultura familiar é a criação do projeto Agro Residência – Programa de Residência Profissional Agrícola direcionado a qualificação de jovens estudantes e recém-egressos dos cursos de ciências agrárias e afins. A proposta do projeto é inserir o jovem no ambiente prático que corrobore com a iniciativa de atualizar técnicas e tecnologias acessíveis a grandes

propriedades rurais adaptados aos agricultores familiares (BRASIL, 2020).

Através deste incentivo, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento almeja alcançar os seguintes resultados (BRASIL, 2020):

- Jovens profissionais mais preparados para responder às demandas do agronegócio brasileiro;
- Redução do desemprego entre jovens de 15 a 29 anos;
- Melhoria da qualidade dos serviços prestados pelos profissionais das áreas de ciências agrárias e afins;
- Maior produtividade e competitividade do agronegócio brasileiro; e
- Aproximação das instituições de ensino da realidade vivenciada pelos diversos agentes do agronegócio brasileiro.

A aplicação do recurso financeiro na agricultura ainda é um desafio para os agricultores e está sempre em xeque mate. Um dos meios de obtenção de recurso utilizado pelos agricultores é o crédito rural e as suas duas faces, ou seja, uma face de investimento como forma de alavancar o negócio e a outra quando não se obtém retorno do investimento planejado dentro do tempo de liquidação do crédito, gerando inadimplência.

Conforme Martine e Garcia (1987, p. 22),

O principal instrumento que viabilizou o novo modelo agrícola, calcado na tecnificação e utilização maciça de insumos industriais, no aumento das exportações de produtos agrícolas e que, conseqüentemente ocasionou a

transformação da sociedade rural nos últimos anos, foi o crédito rural (MARTINE; GARCIA, 1987, p.22).

A assertividade no negócio desafia constantemente os agricultores, pois, dependem de um conjunto de resultados (clima, germinação das sementes, controle eficaz de pragas) para alcançarem retorno positivo ao final do período de colheita.

O Banco Nacional de Desenvolvimento – BNDES, em parceria com o Governo Federal, tem em sua carteira de financiamentos o PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, uma política pública de financiamento direcionado ao custeio e investimento em implantação, ampliação ou modernização da estrutura de produção, beneficiamento, industrialização e de serviços no estabelecimento rural ou em áreas comunitárias rurais próximas, visando à geração de renda e à melhora do uso da mão de obra familiar (BNDES, 2019).

O PRONAF se subdividiu para atender a demanda de acordo com a realidade das agriculturas familiares, a base é semelhante para todas as subdivisões, taxa de juros anual, valor integral dos itens aprovados para financiamento, prazo e garantias (BNDES, 2019):

- Pronaf Agroindústria: financiamento a agricultores e produtores rurais familiares, pessoas físicas e jurídicas, e a cooperativas para investimento em beneficiamento, armazenagem, processamento e comercialização agrícola, extrativista, artesanal e de produtos florestais; e para apoio à exploração de turismo rural.

- Pronaf Mulher: financiamento à mulher agricultora integrante de unidade familiar de produção enquadrada no Pronaf, independentemente do estado civil;
- Pronaf Agroecologia: financiamento a agricultores e produtores rurais familiares, pessoas físicas, para investimento em sistemas de produção agroecológicos ou orgânicos, incluindo-se os custos relativos à implantação e manutenção do empreendimento;
- Pronaf Bioeconomia: financiamento a agricultores e produtores rurais familiares, pessoas físicas, para investimento na utilização de tecnologias de energia renovável, tecnologias ambientais, armazenamento hídrico, pequenos aproveitamentos hidroenergéticos, silvicultura e adoção de práticas conservacionistas e de correção da acidez e fertilidade do solo, visando sua recuperação e melhoramento da capacidade produtiva;
- Pronaf Mais Alimentos: financiamento a agricultores e produtores rurais familiares, pessoas físicas, para investimento em sua estrutura de produção e serviços, visando ao aumento de produtividade e à elevação da renda da família;
- Pronaf Jovem: financiamento a agricultores e produtores rurais familiares, pessoas físicas, para investimento nas atividades de produção, desde que beneficiários sejam maiores de 16 anos e menores de 29 anos entre outros requisitos;

- Pronaf Microcrédito (Grupo “B”): financiamento a agricultores e produtores rurais familiares, pessoas físicas, que tenham obtido renda bruta familiar de até R\$ 20 mil, nos 12 meses de produção normal que antecederam a solicitação da Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP); e
- Pronaf Cotas-Partes: financiamento para integralização de cotas-partes por beneficiários do Pronaf associados a cooperativas de produção rural; e aplicação pela cooperativa em capital de giro, custeio, investimento ou saneamento financeiro.

Podemos citar ainda os seguintes programas de incentivo a Agricultura familiar pelo Governo Federal, Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), Terra Brasil – Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF), Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER), Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), Programa Bioeconomia Brasil – Sociobiodiversidade, Sistema de Gerenciamento das Ações do Biodiesel (SABIDO) e o lançamento do Plano Safra da Agricultura Familiar 2020/2021.

Atualmente, além dos benefícios e esforços do Governo Federal para impulsionar o agronegócio, a era digital trouxe ao campo mais rapidez às informações caracterizando uma mudança por novas práticas e formas de trabalho e relacionamento no cenário de novas oportunidades.

### ***3.3 E era digital e seus benefícios na agricultura***

Nas últimas cinco décadas, a ciência, a tecnologia e a inovação:

Em conjunto com a disponibilidade de recursos naturais, as importantes políticas públicas, a competência dos agricultores e a organização das cadeias produtivas, tornaram o Brasil um grande protagonista na produção e exportação de produtos agrícolas (EMBRAPA, 2018, pg. 11).

Segundo IBGE (2019) o crescimento do acesso à internet foi relevante, cresceu 1.900% comparado com o Censo de 2006. No Censo 2017, 1.430.156 produtores declararam ter acesso à internet, sendo que 659 mil através de banda larga, e 909 mil, via internet móvel. Em 2006, o total de estabelecimentos agropecuários que tinham acesso à internet era de apenas 75 mil. Ainda de acordo com o órgão, o número de estabelecimentos com acesso ao telefone passou de 1,2 milhão para 3,1 milhões, uma alta de 158% entre 2006 e 2017 (IBGE, 2019).

Dentro das novas tecnologias e sobre seu papel no desenvolvimento do agronegócio brasileiro, a Embrapa – por meio da pesquisa, do desenvolvimento e da inovação tecnológica – tem um grande potencial para viabilizar oportunidades de “alavancagem do agro com empresas do setor, contribuindo para ampliar o impacto de tecnologias, efetivando parcerias sólidas, capitalizadas e duradouras” (EMBRAPA, 2018, pg. 5).

O 1º Censo Agtech Startups Brasil identificou 75 startups atuando no setor da agricultura digital. A maior parte delas (55%)

atua com soluções de suporte à decisão, e as demais com software para gestão, sendo que o estado de São Paulo estava representado por 50% das startups e somente a cidade de Piracicaba representava 19% das mesmas (STARTAGRO, 2016).

A realização do Radar Agtech 2019, o maior mapeamento de startups do Agro, realizado pela Embrapa, SP Ventures e Homo Ludens, lista 1125 empresas (SOLLITO, 2019). Segundo Sollitto (2019), o estudo teve com objetivo de oferecer uma base de dados importantes para empreendedores, empresas do setor, investidores e gestores de políticas públicas.

Segundo Sollitto (2019), o dado mais impressionante do levantamento é a quantidade de startups analisadas. São mais de mil empresas, número muito maior do que qualquer outro estudo do tipo mostrou até agora. O resultado se deve a dois fatores: ao escopo maior da pesquisa e ao amadurecimento do ecossistema. As startups foram divididas em três categorias: antes da fazenda (197 empresas), dentro da fazenda (398) e depois da fazenda (grupo com 530 empresas).

Estas empresas têm papel importante no desenvolvimento de software que integrem informações com devolutivas que aprimorem o desempenho da produção agrícola, além de impulsionarem as vendas.

O empreendedorismo brasileiro tem evoluído rapidamente nos últimos anos, especialmente quando conectado a arrojados ambientes de inovação, que criam a conexão entre empresas privadas, startups, instituições de ciência e tecnologia, agências de

fomento e gestoras de fundos de risco (EMBRAPA, 2018). Alguns produtores incluíram na comercialização dos produtos as vendas online, através de site, redes sociais e WhatsApp, ganhando mais visibilidade em relação ao produto e ao estabelecimento.

Na visão de Martins (2020), formado em Ciência da Computação, em entrevista ao Globo Rural, é de suma importância para gente aliar a produção orgânica à tecnologia que, a nosso ver, é o que pode levar a produção orgânica para uma escala maior. É a tecnologia em favor da terra com o aproveitamento integral de oportunidades voltadas a agricultura cada vez mais complexa envolvida em um mercado consumidor que requer mais qualidade, saudabilidade, confiabilidade e sustentabilidade.

#### **4 Considerações finais**

Por toda a trajetória do setor agrícola atual, compreende-se que o setor evoluiu e não se compara ao início da atividade primitiva e rudimentar. Trata-se de um novo horizonte, forte com megatendências e desafios. A agricultura permanece como atividade essencial a vida humana, provedora de boa parte dos alimentos presentes nas refeições.

O crescimento populacional com o aumento da expectativa de vida sinaliza a prosperidade da agricultura com produção de volumes maiores correlacionados a qualidade, redução de custos, planejamento estratégico para minimização de riscos e utilização consciente dos recursos naturais.

Tal crescimento tem como aliado a implementação de recursos digitais, propulsores de técnicas apropriadas para o desenvolvimento da atividade com maior produtividade e menor custo, os software tem a função de gerenciar o plantio determinando área, produção e insumos, adicionalmente as plataformas digitais, como as redes sociais, incrementam a operação agrícola desempenhando papel de marketing aproximando produtor e consumidor final.

Os incentivos concedidos através das políticas públicas que sempre foram privilégios de poucos, ou seja, dos grandes produtores começam a chegar de uma forma mais significativa ao agricultor familiar.

Associadas as políticas públicas com envolvimento à produção e no desenvolvimento dos negócios através da implementação de formas de acesso digital aos produtores familiares agrícolas e não agrícolas. Quem dera as novas tecnologias conseguirem em partes suprirem a falta de mão de obra do campo, ocasionado pelo êxodo rural.

A era digital sempre presente nos grandes centros, começa a chegar as regiões mais distantes, possibilitando uma melhor qualidade de vida e o crescimento de novas produções alimentares.

Concluimos que o conjunto de incentivos e da era digital são instrumentos propulsores tanto na manutenção, como no avanço tecnológico da agricultura familiar.

Novos tempos, novos conceitos para atividade secular. Desta forma, a agricultura familiar se fortalece e aumenta a participação no desenvolvimento agrícola no país.

## Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo**. Brasília, DF, 2019a. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/secretaria-de-agricultura-familiar-e-cooperativismo>. Acesso em: 25 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Selo nacional da agricultura familiar**. Brasília, DF, 2019b. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/selo-nacional-da-agricultura-familiar>. Acesso em: 05 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Agricultura Familiar**. Brasília, DF, 2019c. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>. Acesso em: 05 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **AgroResidência – Programa de residência profissional agrícola**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agroresidencia>. Acesso em: 05 set. 2020.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO (BNDES). **Pronaf – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/pronaf>. Acesso em: 05 set. 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE AGRICULTURA DO BRASIL (CNA). **Exportações do agro batem recorde de janeiro a julho de 2020**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/assets/arquivos/Balanca.jul.2020.pdf>. Acesso em: 05 set. 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE AGRICULTURA DO BRASIL (CNA). **Balança comercial do agronegócio brasileiro**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/assets/arquivos/Balanca.jul.2020.pdf>. Acesso em: 05 set. 2020.

EMBRAPA. **VISÃO 2030 O Futuro da Agricultura Brasileira**. Brasília-DF, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/9543845/Vis%C3%A3o+2030+-+o+futuro+da+agricultura+brasileira/2a9a0f27-0ead-991a-8cbf-af8e89d62829>. Acesso em: 05 set. 2020.

ESQUERDO-SOUZA, V. F. de.; BERGAMASCO, S. M. P. P. Políticas públicas para a agricultura familiar brasileira: um estudo sobre o PRONAF nos municípios do circuito das frutas – SP.

**Revista Extensão Rural**, Santa Maria, RS, v. 22, n. 1, p. 9-35, jan./mar. 2015.

GASQUES, J. G. **Valor da produção agropecuária está estimado em R\$ 703,8 bilhões para 2020**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/valor-da-producao-agropecuaria-esta-estimado-em-r-703-8-bilhoes-para-2020>. Acesso em: 05 set. 2020

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Resultados definitivos Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: [https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo\\_agro/resultadosagro/pdf/agricultura\\_familiar.pdf](https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pdf/agricultura_familiar.pdf). Acesso em: 05 set. 2020.

LIMA, T. C. S. de.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katál**, Florianópolis, v. 10, p. 37-45., 2007. Especial. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rk/v10nspe/a0410spe.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

MARTINE, G.; GARCIA, R. C. **Os impactos sociais da modernização agrícola**. São Paulo: Caetés, 1987.

MARTINS, J. **Venda de orgânicos cresce na pandemia com produtores apostando em novas formas de negociação.** Rio de Janeiro: Globo Rural. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2020/05/17/venda-de-organicos-cresce-na-pandemia-com-produtores-apostando-em-novas-formas-de-negociacao.ghtml>. Acesso em: 05 set. 2020.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis: Vozes, 2001.

OLIVEIRA, S. L. de. **Tratado de metodologia científica.** 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

PENA, R. F. A. **Evolução da agricultura e suas técnicas.** c2020. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/evolucao-agricultura-suas-tecnicas.htm>. Acesso em: 05 set. 2020.

SEIDLER, E. P.; FRITZ FILHO, L. F. A evolução da agricultura e o impacto gerado pelos processos de inovação: um estudo de caso no município de Coxilha-RS. **RE&D Economia e Desenvolvimento**, Santa Maria, v. 28, n.1, p. 388 – 409, jan./jun. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/eed/article/viewFile/21316/pdf>. Acesso em: 09 set. 2020.

SOLLITTO, A. **STARTAGRO – Radar agtech 2019: maior mapeamento de startups do agro lista 1125 empresas.** 2019.

Disponível em: <http://www.startagro.agr.br/radar-agtech-2019-maior-mapeamento-de-startups-do-agro-lista-1125-empresas/>. Acesso em: 10 set. 2020.

SOUSA, R. G. **Agricultura=Revolução?** 2020. Disponível em: <https://www.historiadomundo.com.br/pre-historia/agricultura=-evolucao.htm>. Acesso em: 15 maio. 2020.

STARTAGRO. **Confira o infográfico completo do 1º Censo AgTech Startups Brasil.** 2016. Disponível em: <http://www.startagro.agr.br/confira-o-infografico-completo-do-1o-censo-agtech-startups-brasil-em-primeira-mao/>. Acesso em: 09 set. 2020.

## Serviço de Referência Virtual síncrono nos ambientes informacionais digitais do sistema EMBRAPA de bibliotecas

*Nashila Fernanda Soares<sup>a</sup> e Jacquelin Teresa Camperos Reyes<sup>b</sup>*

**Resumo:** Objetiva-se através desta pesquisa caracterizar o Serviço de Referência Virtual síncrono nas unidades do Sistema Embrapa de Bibliotecas, observando a forma de disponibilização desses serviços, e se existe um direcionamento particular ao tipo de usuário pequeno e médio produtor rural. Trata-se de uma pesquisa exploratória que utiliza revisão bibliográfica, e observação direta como técnica de coleta de dados mediante navegação nos sites das 43 unidades do Sistema Embrapa de Bibliotecas. Através das informações coletadas nas respectivas páginas das unidades de informação, possibilitou-se elucidar sobre a dinâmica de ações do serviço de referência virtual, observando que contatos por e-mail ou telefone sejam realizadas, mas não divulgadas nesses ambientes digitais, com outros aspectos como horário de atendimento via telefone, ou tempo para responder questões enviadas por e-mail. Identificou-se que as bibliotecas não disponibilizam Serviço de Referência Virtual Síncrono por meio de chat ou videoconferência, e não incluem informações direcionadas especificamente sobre serviços prestados para produtores rurais de pequeno e médio porte.

---

a Graduanda em Biblioteconomia pela Universidade Estadual Paulista – UNESP. E-mail: [nashilasoares@gmail.com](mailto:nashilasoares@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4396-1181>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5084388944604506>.

b Doutoranda em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista – UNESP. E-mail: [jacquelin.camperos-reyes@unesp.br](mailto:jacquelin.camperos-reyes@unesp.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0078-5376>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5415219564237576>.

**Palavras-chave:** Serviço de referência virtual síncrono. Bibliotecas Embrapa. Mediação da Informação.

## **Synchronous Virtual Reference Service in the digital informational environment of the EMBRAPA library system**

**Abstract:** The objective of this research is to characterize the synchronous virtual reference service in the Embrapa Library System units, observing the way in which these services are made available, and whether there is a particular targeting for the type of small and medium rural producer. It is an exploratory research that uses bibliographic review, and direct observation as a technique of data collection through navigation on the websites of the 43 units of the Embrapa library system. Through the information collected on the respective pages of the information units, it was possible to elucidate the dynamics of actions of the virtual reference service, observing that contacts by email or phone are made, but not disclosed in these digital environments, with other aspects such as opening hours by phone, or time to answer questions sent by email. It was identified that the libraries do not provide Synchronous Virtual Reference Service through chat or video conference, and do not include information specifically directed to services provided to small and medium sized rural producers.

**Keywords:** Synchronous Virtual Reference Service. Embrapa libraries. Information mediation.

## 1 Introdução

A popularização da internet na década de 1990 impactou vários segmentos da sociedade, dentre eles, a economia. Neste aspecto, a rede tornou-se a essência tecnológica organizacional da sociedade da informação, onde o internauta compreende que a web é uma vasta fonte de informações, onde as ferramentas de busca caracterizam-se como a porta para realizar a pesquisa almejada (VALQUEZ, 2017).

O grande volume das informações que são disponibilizadas diariamente, e fatores como “[...] dificuldade em formular expressão de busca, utilização de interfaces de busca com diversas formas de geração de expressão de busca e formas de visualização” (MORENO, 2005, p. 16) são alguns dos impasses causados aos internautas, e, considerando a parcela da população brasileira que não possui familiaridade com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), entre eles, pequenos e médios produtores rurais, pressupõe-se que além de enfrentarem tais impasses, possuem baixas competências digitais informacionais, tornando o acesso e uso a dados e informações digitais ainda mais difícil.

Observa-se a mediação da informação como um processo determinante na aproximação dos usuários aos recursos informacionais existentes em determinado ambiente, e ela encontra o ápice no serviço de referência de uma unidade de informação. A mediação é conceituada por Almeida Júnior (2003, p. 113) “[...] como o processo pelo qual o profissional da

informação faz a relação entre a necessidade da informação (questão real) com a informação que satisfaz essa necessidade” (ALMEIDA JUNIOR, 2003, p. 113), e

[...] apesar dos avanços tecnológicos, as etapas do Processo de Referência<sup>1</sup> não têm mudado ao longo do tempo. A própria concepção do Processo de Referência Tradicional (PRT) alterou-se para um Processo de Referência Virtual (PRV). Basicamente, o que mudou foi a presença física e o momento de conexão ou contato que pode existir entre os principais atores do processo [...] (MORENO, 2005, p. 15).

O Serviço de Referência Virtual pode ocorrer de forma síncrona ou assíncrona, sendo que a utilização da tecnologia para exercer tal serviço, de acordo com a *International Federation of Library – IFLA* (2020) pode interferir ou expandir o número de usuários de uma unidade de informação, pois, sem as barreiras geográficas, existe a possibilidade de surgir novos e diferentes usuários para aproveitar do serviço de forma virtual.

Ao identificar a urgência das soluções para suprir necessidades informacionais, Nakano (2014, p. 142) apresenta em suas considerações que “se uma questão não é atendida no momento em que surge, ela simplesmente se esvai, muda, passando então para outra necessidade”.

Neste aspecto, o Serviço de Referência Virtual síncrono, deve ser um meio ágil para solucionar problemas dos internautas podendo ser um recurso de aproximação entre o usuário e a

---

1 Aqui os autores usam Processo de Referência de forma sinônima a Serviço de Referência.

unidade de informação, usufruindo das TIC, que possibilitam o acesso aos materiais sem a necessidade do deslocamento físico, “pois uma informação necessária poderia ser atendida à distância, a informação se desloca ao indivíduo” (NAKANO, 2014, p. 140).

A Empresa Brasileira de Pesquisa em Agropecuária (EMBRAPA) é uma “empresa de inovação tecnológica focada na geração de conhecimento e tecnologia para agropecuária brasileira” (EMBRAPA, 2020c). Ela possui o Sistema Embrapa de Bibliotecas (SEB), com 43 unidades de informação espalhadas pelas diversas regiões do Brasil, e “tem como finalidade promover, de forma integrada a gestão da informação científica e tecnológica no âmbito da Embrapa” (EMBRAPA, 2020b).

Diante disso, surge o seguinte questionamento: De que forma as bibliotecas da Embrapa promovem a aproximação entre pequenos e médios produtores rurais e o mundo digital através do Serviço de Referência Virtual síncrono?

Justifica-se esta pesquisa, pelo fato de que “página web com ofertas de serviços a pessoas com necessidades especiais”, é um dos critérios para a observação crítica de bibliotecas (LUBISCO; VIEIRA, 2009, p. 47), e também, pela importância de Serviços de Referência Virtual Síncrono que sejam acessível a pequenos e médios produtores rurais, ponderando que a mediação da informação observa, sobretudo, um papel social, podendo influenciar as diversas esferas de pessoas e comunidades.

Observa-se o Serviço de Referência Virtual como uma ferramenta de democratização, sendo que

[...] estudar os processos que envolvem o SRV e o seu poder de mediação da informação para produção de conhecimento é primordial na ampliação dos meios e estratégias de disseminação e compartilhamento da informação, principalmente aqueles dos meios digitais, pois esses são emancipadores das restrições de lugar e tempo (NAKANO, 2014, p. 142).

Deste modo, estabeleceu-se o objetivo de caracterizar o Serviço de Referência Virtual Síncrono nas unidades do Sistema Embrapa de Bibliotecas, observando evidências nas plataformas quanto a elementos de disponibilização desses serviços de forma especial ao pequeno e médio produtor rural.

## **2 Mediação da informação e Serviço de Referência**

Considera-se a mediação da informação como uma das funções primordiais do profissional da informação, cujo

[...] fim não deve ser a informação, mas, sobretudo, o usuário. Independente da sua especialidade, do suporte informacional e do local onde ele trabalha, o bibliotecário é um mediador – submetendo os processos técnicos em favor da disseminação da informação (SALCEDO; SILVA, 2017, p. 29).

Barros (2003), na mediação da informação, remete-se a figura do profissional da informação e à sua postura quanto seu papel cidadão e político para intervir e promover a cidadania por meio da disseminação da informação.

Dantas e Garcia (2016, p.15) trabalham com a relação da responsabilidade social dentro da ciência da informação, observando-a como uma

Prática que pretende oferecer, por meio da informação, liberdade aos indivíduos. Os meios de comunicação de massa e a comunicação científica aproximam a responsabilidade social da ciência da informação e os aspectos gerais da comunicação. Por outro lado, comunicar também é educar. E o fenômeno informacional evidencia a importância da educação e os colocam como extensão da responsabilidade social da ciência da informação. O combate à exclusão tecnológica inclui digitalmente os menos favorecidos e excluídos da sociedade da informação. A inclusão social acontece quando é observada a extinção da exclusão digital, mas também a dos diversos tipos de exclusão social. É a responsabilidade social que caminha para a inclusão dos socialmente excluídos, notada pela práxis das mais variadas pessoas, localizadas nos mais variados setores da sociedade, inspirados e empenhados na idealização e recomendação de políticas públicas (DANTAS; GARCIA, 2016, p.15).

Diante disso, elucida-se o papel fundamental da responsabilidade social dos bibliotecários com o público de pequenos e médios produtores no aprimoramento dos seus fluxos informacionais. Auxiliar esses sujeitos com suas necessidades informacionais contribui, como indica Maluf (2004), na promoção dos seus cenários buscando equidade e inclusão social como alternativas para fortalecer em quantidade e qualidade sua produtividade.

Em uma unidade de informação, ou quaisquer instituições, seja de caráter público ou privado, o Serviço de Referência é um dos principais componentes dentre a política de comunicação e

disseminação da informação; e possui como foco suprir as necessidades informacionais (FIGUEIREDO, 1992).

Almeida Júnior (2003) considera que é o profissional da informação que deve atuar nos Serviços de Referência, pois há a necessidade de conhecimento sobre as etapas deste processo, saber aplicá-las, e tais questões são concebidas a partir da sua formação profissional, conhecimento que outorga confiabilidade na matéria do cargo que ocupa, pois sua função trata-se, sobretudo, de grande valor social.

Neste aspecto, o Serviço de Referência é tratado, portanto, como um processo, e Grogam (1991, p. 50) a caracteriza como um que

Gravita em torno do ponto de contato inicial, quando o consultante formula sua consulta ao bibliotecário, mas remonta ao momento em que o consultante reconheceu a existência do problema e se estende durante e além da busca da informação solicitada, realizada pelo bibliotecário, e a entrega da resposta, até o ponto em que se chega mutuamente ao entendimento de que o problema original foi solucionado (GROGAM, 1991, p.50).

Apresenta-se então, uma linearidade de fatos que envolvem o processo do Serviço de Referência, mas, na prática, eles não ocorrem desta forma, por isso, tal processo adentra desde a consciência da existência de um problema/necessidade informacional, até a solução deste, mas, a complexidade que abrange estes fatos, ocasiona muitas vezes o retrocesso do sistema, ou uma readequação na ordem da aplicação das etapas

do serviço, com isso, o profissional da informação deve atuar tanto na análise do problema que foi formulado, como na busca pela informação que possa solucioná-lo, e tornar a analisá-lo caso haja vista alguma interferência em um/umas dessas etapas, que possivelmente impediram a resolução do problema (GROGAM, 1991, p. 50).

Diante disso, Grogam (1991) traçou oito etapas que condiziam ao processo subsequente do Serviço de Referência:

1. O Problema – compreende-se o desejo motivacional;
2. A Necessidade de Informação – quando o usuário identifica que para resolver o problema há a necessidade de saber algo além do seu conhecimento atual;
3. Questão – A formulação de uma pergunta;
4. Questão negociada – Reformulação da questão com linguagem compatível;
5. A Estratégia de Busca – “Como o acervo de informações, seja ele local ou remoto, será consultado? E quais de suas partes serão consultadas e em que ordem?”.
6. O Processo de Busca – Flexibilidade das estratégias;
7. A Resposta – Os preliminares resultados de uma pesquisa;
8. Solução – O profissional da informação e o consulente avaliem em conjunto o produto da pesquisa, e entrem em acordo quanto à conclusão do processo.

### **3 Metodologia**

Trata-se de uma pesquisa exploratória que utiliza revisão bibliográfica, e, como técnica de coleta de dados a observação direta mediante navegação pelas páginas das 43 unidades do Sistema Embrapa de Bibliotecas<sup>2</sup> que estão disponibilizados no portal.

A navegação pelas páginas ocorreu nos dias 22 e 23 de agosto de 2020 e foram acessados especificamente os menus intitulados “serviços” e “contatos”. Os dados foram sistematizados em planilha eletrônica, e consideraram-se informações sobre Região em que estas bibliotecas estão localizadas, Nome da Unidade, Serviços de Referência Virtuais oferecidos, a existência ou não de profissionais bibliotecários para contato e evidencia de elementos especiais ao público de pequenos e médios produtores.

### **4 Resultados**

O ambiente informacional digital da Embrapa disponibiliza em uma de suas páginas o Sistema Embrapa de Bibliotecas; na página, encontram-se os links para acesso as páginas das 43 unidades de bibliotecas que estão organizadas de acordo com a região do Brasil.

Ao navegar pelas páginas, constatou-se que algumas unidades estavam com o link de acesso quebrado: Biblioteca Embrapa Centro-Oeste de Informação e Tecnologia; Biblioteca

---

2 Disponível em: <https://www.embrapa.br/seb/biblioteca-das-unidades>. Acesso em: 13 jul. 2021.

Embrapa Rondônia; Biblioteca Embrapa Semiárido; e, Biblioteca Embrapa Tabuleiro; da mesma forma, as unidades Biblioteca Gestão Territorial e Biblioteca Embrapa Trigo remetem à Base de Dados da Pesquisa Agropecuária – BDP@, mas não ao site da unidade, em função disso, em seis unidades não foi possível acessar informações propostas nesta pesquisa.

Continuando, também não foi possível acessar informações de Três unidades (Biblioteca Embrapa Informática Agropecuária, Biblioteca Embrapa Pecuária Sul e Biblioteca Embrapa Pesca e Aquicultura) que estavam com o link do menu “serviços” quebrado. Portanto, não foi possível acessar os menus “serviços” de nove bibliotecas no total.

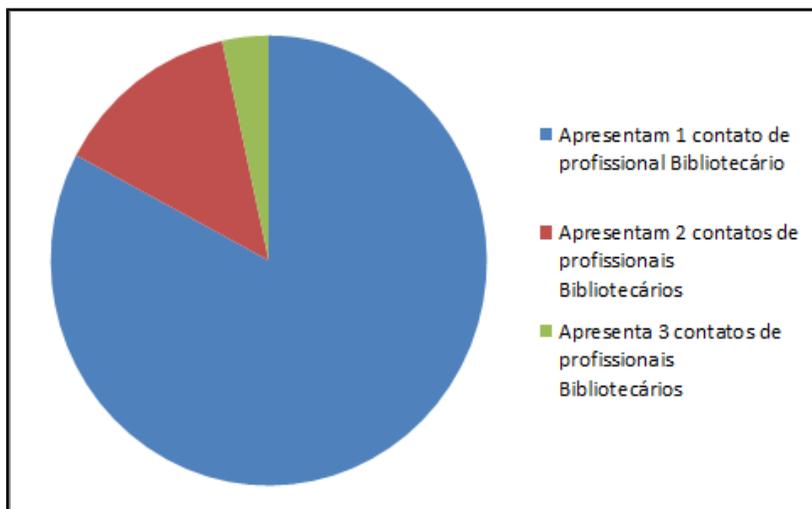
Destaca-se então, que foi possível acessar os dados divulgados apenas dos serviços de 34 unidades do Sistema Embrapa de Bibliotecas, encontrando após navegação que nenhuma delas possuía informações sobre Serviço de Referência Virtual Síncrono por meio de chat ou videoconferência, sendo importante ponderar o fato de que 25 dessas unidades, após clicar em “serviços”, remeteram em todos os casos para a mesma página. Portanto, os serviços divulgados por estas bibliotecas eram homogêneos, e são destinados para um público genérico, nomeado como público externo e interno, sem direcionamento especial para pequenos e médios produtores, não foi observado nenhum elemento que remetesse a orientações ou serviços direcionados a eles.

Identificou-se que as unidades de biblioteca em sua maioria destacam que o público externo pode consultar o acervo das bibliotecas do sistema, mas não pode realizar empréstimos, e, em relação ao Serviço de Referência, foi possível coletar informação colocada de forma genérica, de que tais unidades possuem uma equipe especializada de bibliotecários e de técnicos preparada para atender aos usuários, orientando-os na busca e recuperação de informações, tanto nas bases de dados institucionais como em outras fontes de informação (EMBRAPA, 2020a), e, o atendimento é realizado pessoalmente, por telefone ou e-mail (EMBRAPA, 2020a).

Considera-se importante pontuar o fato de que informações sobre serviços destinados especificamente ao público de agricultores não foram encontrados, e, não possui nenhuma informação quanto a estratégias destes serviços, nem horário de atendimento via telefone ou dinâmica (tempo) para responder questões enviadas por e-mail, todos eles, elementos que configuram um Serviço de Referência Virtual.

Identificou-se que 29 unidades disponibilizaram o contato dos profissionais bibliotecários, sendo que 24 delas informaram contatos de um bibliotecário, quatro unidades informaram dois contatos de bibliotecários e uma unidade informou três contatos de bibliotecários (Figura 1).

Figura 1 – Números de Bibliotecários por bibliotecas



Fonte: Dados da pesquisa.

Deste modo, tendo que grande parte das bibliotecas apresentam apenas 1 profissional bibliotecário para contato, possivelmente atuando nas diversas linhas dos serviços da biblioteca na que está vinculado, é essencial que tais profissionais também estejam disponíveis através do Serviço de Referência Virtual, pois é uma função que se caracteriza sobre tudo, pelo papel social; profissionais bibliotecários da Embrapa que atuam neste tipo de serviço serão de grande valor às comunidades, e de forma especial, aos pequenos e médios produtores rurais, levando em conta que a utilização do meio virtual pode aumentar o número de acesso ao serviço para tais públicos, além dos usuários de modo geral.

## **5 Considerações finais**

Mediante as informações coletadas, foi possível elucidar sobre a disponibilidade de profissionais bibliotecários nas unidades da Embrapa, sob a ótica da quantidade de profissionais bibliotecários, e dos Serviços de Referência Virtual Síncrono oferecidos, apresentando uma situação dispar na relação entre profissionais ofertados de forma presencial e a total ausência de tais serviços de atendimento síncrono, além de falta de informações a respeito de estratégias da instituição para ofertar tais serviços.

Identificou-se que as bibliotecas não disponibilizam Serviço de Referência Virtual Síncrono por meio de chat ou videoconferência, e não incluem informações específicas sobre serviços prestados a produtores rurais de pequeno e médio porte, oferecendo somente a possibilidade de contato telefônico, mas sem indicações de horários nem formas de retorno de contato por e-mail.

Cientes de que os Serviços de Referência Virtual, disponibilizados pelas unidades do Sistema Embrapa de Bibliotecas, são de grande importância, entre outros os usuários, a pequenos e médios produtores rurais, fortalecendo a relação de mediação de dados e informações com tal público, para que estes serviços sejam oferecidos de maneira profícua, devem ser pautados por estratégias institucionais e evidenciados em tais plataformas da organização. Sugere-se refletir sobre a criação de serviços síncronos por meio de chat e/ou videoconferência, ou

como apontado pelos Richardson et al. (2013), até considerar uso de mídias sociais, para atender às necessidades informacionais dos usuários estabelecendo comunicações por meios ágeis e eficientes.

## Referências

ALMEIDA JÚNIOR, O. F. de. **Biblioteca pública**: avaliação de serviços. Londrina: EDUEL, 2003.

BARROS, M. H. T. C. de. **Disseminação da informação**: entre a teoria e a prática. Marília: [s. n.], 2003.

DANTAS, E. R. F.; GARCIA, J. C. Responsabilidade Social na Ciência da Informação: a reescrita do conceito. *In*: XVII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 27., 2016, Bahia. **Anais [...]**. Bahia: ENANCIB, 2016. p. 1-21. Disponível em: [http://200.20.0.78/repositorios/bitstream/handle/123456789/3319/2016\\_GT5-CO\\_08.pdf?sequence=1](http://200.20.0.78/repositorios/bitstream/handle/123456789/3319/2016_GT5-CO_08.pdf?sequence=1). Acesso em: 10 maio 2020.

EMBRAPA. **Sistema Embrapa de Bibliotecas**. Brasília, DF, 2020a. Disponível em: <https://www.embrapa.br/seb/biblioteca-das-unidades>. Acesso em: 27 ago. 2020.

EMBRAPA. **Sistema Embrapa de Bibliotecas**. Brasília, DF, 2020b. Disponível em: <https://www.embrapa.br/seb>. Acesso em: 27 ago. 2020.

EMBRAPA. **Quem somos**. Brasília, DF, 2020c. Disponível em: <https://www.embrapa.br/quem-somos>. Acesso em: 27 ago. 2020.

FIGUEIREDO, N. **Serviço de referência & informação**. São Paulo: Polis/APB, 1992.

GROGAN, D. **A prática do serviço de referência**. Brasília, DF: Briquet de Lemos /Livros, 1991.

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE ASSOCIAÇÕES E INSTITUIÇÕES BIBLIOTECÁRIAS (IFLA). **Diretrizes para Serviço de Referência Digital**. Holanda, 2020. Disponível em: <https://archive.ifla.org/VII/s36/pubs/drg03.htm>. Acesso em: 27 ago. 2020.

LUBISCO, N. M. L. VIEIRA, S. C. **Biblioteca universitária brasileira**: instrumento para seu planejamento e gestão visando a avaliação do seu desempenho. Salvador: Edufba, 2009.

MALUF, R. S. Mercados agroalimentares e a agricultura familiar no Brasil: agregação de valor, cadeias integradas e circuitos regionais. **Ensaio Fee**, Porto Alegre, v. 1, n. 25, p.300-322, abr. 2004.

MORENO, P. S. **Serviço de Referência Digital**: uma Análise Apoiada em Agentes de Interface. 2005. 153 f. Dissertação

(Mestrado Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2005.

NAKANO, N. **Serviço de Referência Virtual via chat**: uma análise comparativa em bibliotecas universitárias norte-americanas e brasileiras. 2014. 170 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2014.

RICHARDSON, R. *et al.* A Mightier Pin: creating a credible reference library on pinterest at murray state university. **Internet Reference Services Quarterly**, Binghamton, v. 18, n. 3-4, p. 247-264, jul. 2013.  
<http://dx.doi.org/10.1080/10875301.2013.8493>. Acesso em: 25 maio 2020.

SALCEDO, D. A.; SILVA, J. R. P. A disseminação da informação: o papel do bibliotecário-mediador. **Revista ACB**: Associação Catarinense de Bibliotecários, Florianópolis, v. 22, n. 1, p. 23-30, mar./dez. 2017.

SOUSA, L. F.; FEITOZA, R. A. B. Responsabilidade social do bibliotecário enquanto mediador literário: análise nos currículos dos cursos de graduação em biblioteconomia no nordeste do Brasil. **Informação@profissões**, Londrina, v. 7, n. 1, p. 58-76, 9 jun. 2018. Disponível em:  
<http://www.uel.br/seer/index.php/infoprof/article/view/33492/23695>. Acesso em: 25 maio 2020.

VALQUEZ, A. A. **Serviço de Referência e informação em Bibliotecas universitárias da América Latina: análise de seus websites.** 2017. 2003 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Unidade de Informação) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

## A importância dos programas municipais para o desenvolvimento local: ações e resultados do projeto Conecta Aratiba

*Gessica Fantin<sup>a</sup> e Zenicleia Angelita Deggerone<sup>b</sup>*

**Resumo:** Este trabalho tem por objetivo apresentar como foi desenvolvido o Projeto Conecta Aratiba, no município de Aratiba – RS, elencando os benefícios que o mesmo trouxe para a Gestão Pública Municipal e para a população Aratibense. Para atender ao objetivo proposto, a pesquisa apresenta uma abordagem metodológica do tipo exploratória e descritiva, que utilizou entrevistas semiestruturadas para a coleta das informações junto aos gestores públicos nos meses de junho/julho do presente ano. Dentre os principais resultados, o projeto Conecta Aratiba foi concebido através de uma parceria público/privada que proporcionou internet do tipo banda larga (fibra ótica), em 39 comunidades rurais do município de Aratiba-RS. Após a instalação da internet nas comunidades rurais, os agricultores puderam solicitar a instalação do serviço em suas propriedades rurais. Ademais, com a implantação desta rede de internet em todo o território do município, a gestão pública, possibilitou o desenvolvimento de outros três projetos a comunidade Aratibense, sendo: Projeto anjo da guarda; Projeto 100% digital e Projeto Tablets na Saúde. Com a implantação destes projetos, o poder público municipal está contribuindo com o desenvolvimento

---

a Graduada em Administração de Empresas pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS. E-mail: [gessica-fantin@uergs.edu.br](mailto:gessica-fantin@uergs.edu.br).

b Doutoranda em Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Professora Assistente na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS. E-mail: [zenicleia-deggerone@uergs.edu.br](mailto:zenicleia-deggerone@uergs.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4286-4686>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3092811041778894>.

do município, por meio da inclusão digital, associada a prestação de serviços de saúde, segurança pública e educação para todos.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento. Internet. Gestão Pública.

## **The importance of municipal programs for local development: actions and results of the project Conecta Aratiba**

**Abstract:** This article aims to present how the project Conecta Aratiba was developed, in the municipality of Aratiba–RS, listing the benefits it brought to the Municipal Public Management and to the population. To meet the proposed objective, the research presents an exploratory and descriptive methodological approach, which used semi-structured interviews to collect information from public managers at the months of June and July of this year. Among the main results, the project Conecta Aratiba was conceived through a public/private partnership that provided broadband internet (optical fiber) in 39 rural communities in the municipality of Aratiba–RS. After the installation of the Internet structure in rural communities, farmers were able to request the installation of the service on their rural properties. In addition, with the implementation of this internet network throughout the municipality, public management has made it possible to develop three other projects for the community: Guardian angel project; 100% digital project and Tablets in Health project. With these projects implementation, the municipal government is contributing to the municipality development, through digital inclusion, associated with the provision of health services, public safety and education for all residents.

**Keywords:** Development. Internet. Public Management.

## **1 Introdução**

As tecnologias de Informação e Comunicação, conhecidas como TICs, tem relevante papel no cenário atual, tornando-se indispensáveis no dia a dia, para estudantes, trabalhadores, no âmbito urbano ou rural, oportunizando acessar informações em tempo real e agilizar os processos de trabalho.

De acordo com Mendes (2008), o uso intensivo da internet está oportunizando que inúmeras áreas tenham mudanças significativas, no que diz respeito à inovação, criatividade, produtividade e conhecimento, por conta disso, a gestão pública tem inovado neste sentido, ao perceber que as TICs podem promover a inclusão dos cidadãos aos serviços públicos, trazendo agilidade e transparência, tendo em vista que uma das áreas que obteve crescimento em relação a essa tecnologia é a gestão pública, destinando-os nos seus processos administrativos, de modo que permita a transparência e beneficie toda a sociedade.

Diante disso, a Prefeitura Municipal de Aratiba, localizada na região Norte do Estado do Rio Grande do Sul, com o apoio do Sindicato Unificado dos Trabalhadores da Agricultura Familiar do Alto Uruguai (SUTRAF-AU), e da Cooperativa Regional de Eletrificação Rural do Alto Uruguai (CERERL), implantaram o Programa Municipal Conecta Aratiba. O projeto teve por objetivo proporcionar acesso à infraestrutura de Internet do tipo banda larga, através do serviço de fibra óptica aos municípios, a fim de fornecer sinal de internet para todas as comunidades rurais pertencentes ao município de Aratiba-RS.

De acordo com Vasconcellos e Mendonça (2008), estas políticas públicas são fundamentais para atingir o desenvolvimento, pois possibilitam que um maior número de pessoas possa participar do processo econômico e social, estabelecendo valores importantes a transformações em uma determinada região.

Dessa forma, o objetivo é apresentar como foi desenvolvido o Projeto Conecta Aratiba, no município de Aratiba – RS, elencando os benefícios que o mesmo trouxe para a Gestão Pública Municipal e para a população Aratibense.

A justificativa para a elaboração deste estudo está alicerçada nos últimos estudos produzidos pelas Ciências Sociais e Econômicas, sendo que estes ressaltam a importância das Tecnologias de Informação e Comunicação para o desenvolvimento local. Dentre as pesquisas publicadas recentemente, destacam-se: Estevão e Souza (2016); Conceição (2016); Arend, Deponti e Kist (2016); Deponti, Kirst e Machado (2017); Escasteguy e Felippi (2017). Estas pesquisas enfatizam que as TICs possibilitam aos agricultores acesso a diferentes tipos de informações (cotações de preços, clima, notícias, entre outras), transações e serviços bancários, redes de entretenimento virtuais, plataformas de escolarização, rastreabilidade nas cadeias agroalimentares, o monitoramento virtual e acesso à assistência técnica.

Nesse sentido, a realização deste estudo procura trazer elementos que evidenciem a importância da atuação da Gestão

Pública (Municípios, Estados e Federação) na elaboração de projetos e propostas que contribuam com o desenvolvimento local, como é enfatizado por Vasconcellos e Mendonça (2008) e Fritzen (2008), a partir das tecnologias da informação e comunicação.

## **2 Referencial teórico**

Nesta seção é apresentado o referencial teórico, o qual embasará o presente artigo, onde serão apresentados conceitos relativos à importância das TICs, como também às ações públicas e o desenvolvimento.

### ***2.1 Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)***

As tecnologias da informação e comunicação (TICs) estão cada vez mais presentes na vida dos brasileiros e no meio rural. A constatação de que as TICs poderiam abolir as distâncias e tornar o mundo uma verdadeira “aldeia global”, tal como antevisto por McLuhan (1964), está se confirmando no presente momento, porém ainda existem limitações relativas a infraestrutura digital no meio rural.

Cardoso et al. (2008), constatou que Brasil, a posse e o uso das TICs está fortemente concentrada em áreas urbanas e nas camadas sociais de maior poder aquisitivo. A situação nas áreas rurais é mais crítica, tendo em vista que essas regiões possuem pouca ou nenhuma infraestrutura de TICs. Esta realidade cria um grande contingente de pessoas digitalmente excluídas, evidenciando o problema do acesso desigual às TICs.

Diante da necessidade de incluir digitalmente os agricultores familiares, Sorj (2003), enfatiza, que é necessário: a) disponibilizar infraestruturas físicas de transmissão; b) disponibilidade de equipamentos/conexão de acesso (computador, modem, linha de acesso); c) treinamento no uso de instrumentos do computador e da internet; d) capacitação intelectual e a inserção social do usuário, produtos da profissão, nível educacional e intelectual e de sua rede social que determina o aproveitamento efetivo da informação e das necessidades de comunicação pela internet; e, a produção e o uso de conteúdos específicos adequados às necessidades dos diversos segmentos da população.

Ao vencer estes desafios existentes entre os agricultores familiares, Silva, Ziviani e Ghezzi (2019), avaliam que as TICs podem servir como incentivo para efeitos e reestruturações nas formas de produzir bens, organizar e armazenar conteúdos, acessar e disseminar informações, comunicar, socializar e reorganizar modos de socialização e trabalho.

Deponti et al. (2017), também esclarecem que a introdução e a utilização de TIC no meio rural facilitam a comunicação, a troca de informações e a ampliação do conhecimento dos agricultores, sendo que este último tem potencial de promover o alargamento de oportunidades econômicas, sociais e políticas dos atores sociais.

Diante dos benefícios, que as TICs podem possibilitar, destaca-se que nos municípios em que a infraestrutura de acesso é deficitária, a implantação de projetos pela gestão pública

municipal, estadual ou federal de levar internet de qualidade ao meio rural, podem contribuir para reduzir estas desigualdades de acesso e oportunizar melhorias aos municípios. A próxima seção deste referencial, busca justificar a importância dos investimentos públicos no meio rural como promotores do desenvolvimento local.

## ***2.2 A ação pública e o desenvolvimento***

De acordo com Schneider (2010) o desenvolvimento só existe na medida em que passa a ser percebido como uma situação que promove mudanças em determinada coletividade humana. E estas alterações acontecem através da ação individual e coletiva que podem produzir impactos positivos nos meios de vida das pessoas.

Bispo e Santos (2015) enfatizam que o desenvolvimento é o processo dinâmico de melhoria, que implica mudanças, evolução e crescimento, produzindo impactos estruturantes no nível da produção, da renda e do consumo da população, elevando a qualidade de vida das pessoas que residem em uma determinada região.

Nesse sentido, associado ao conceito apresentado por Schneider (2010) sobre as ações coletivas, e de Bispo e Santos (2015) sobre os benefícios estruturantes em uma determinada região, optou-se em associar os processos de desenvolvimento, quando induzidos por investimentos públicos (HIRSCHMAN, 1958).

Hirschman (1958) esclarece que em regiões em que o desenvolvimento ainda não aconteceu, ou quando existem problemas estruturais em relação aos níveis de qualidade de vida, reforça-se a importância da variável “investimento” para o fortalecimento e melhorias nas condições estruturantes de renda, saúde, trabalho e produção.

Para Hirschman (1977), cabe ao Estado intervir, através de investimentos, tais como em infraestrutura para impulsionar a atividade produtiva, e também elaborar uma estratégia de desenvolvimento nas áreas prioritárias. Pois, o papel do “Estado é essencial para a redução das disparidades” (HIRSCHMAN, 1977, p. 43) existentes entre a população.

Nessa perspectiva, o papel atribuído ao Estado não se limita à implementação das medidas econômicas requeridas para a estabilização monetária, o equilíbrio do balanço de pagamentos e o ajuste financeiro e fiscal dos governos, mas abrange também a criação de estruturas e a formulação de políticas e programas voltados para o processo de transformação produtiva e institucional. Por isso, Lima (2014) discorre que as políticas públicas são intervenções feitas pelo Estado, com vistas a promover o crescimento econômico e o bem-estar social da população.

Desta forma, ao correlacionar a atuação da ação pública, como indutora de melhorias no meio rural, as TICs podem desempenhar um papel acelerador do desenvolvimento, podendo ser visto como chave para a promoção do crescimento em longo

prazo, junto com o capital humano e a inovação (PORCARO, 2006).

Diante disso, esta pesquisa busca evidenciar a importância do poder público local na proposição de investimentos (programas/políticas públicas) para promover o acesso à internet, e contribuir para o desenvolvimento do setor primário deste município.

### **3. Metodologia**

O presente estudo se caracteriza por ser uma pesquisa de caráter exploratório-descritivo, pois pretende descrever como foi desenvolvido o Projeto Conecta Aratiba, no município de Aratiba-RS. Conforme Neto e Lima (2012), a pesquisa descritiva objetiva ampliar os conhecimentos sobre o fenômeno estudado, proporcionando uma visão mais ampla e completa. Além disso, este trabalho configura-se como uma pesquisa de estudo de caso, uma vez que se pretende analisar, de forma abrangente e profunda, o projeto implantado no município de Aratiba-RS (TRIVIÑOS, 1987).

Com relação à natureza da abordagem, esta pesquisa classifica-se como qualitativa, pois, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os atores sociais que tiveram participação na concepção e desenvolvimento do projeto Conecta Aratiba-RS. As entrevistas semiestruturadas, segundo Boni e Quaresma (2005), estabelecem perguntas abertas e fechadas, onde o informante tem a oportunidade de expor sobre o tema proposto. O pesquisador deve seguir um conjunto de questões previamente

definidas, mas ele o faz em um contexto muito semelhante ao de uma conversa informal, podendo fazer perguntas adicionais.

Os atores sociais pesquisados foram o prefeito de Aratiba, o coordenador do Sutraf-Aratiba, o representante da Cereal Telecon, os secretários municipais de administração, saúde, cultura, educação e agricultura e dois representantes da Brigada Militar. Os dados foram analisados através da análise de conteúdo (BARDIN, 2011) na qual o pesquisador busca compreender as características, estruturas ou modelos que estão por trás dos fragmentos de mensagens tornados em consideração.

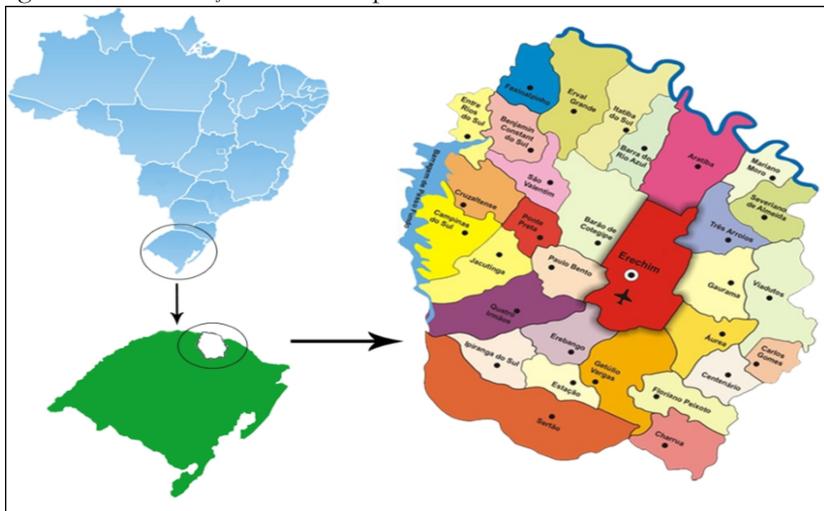
#### **4. Resultados e discussões**

Aratiba é um pequeno município brasileiro, localizado ao extremo norte do estado do Rio Grande do Sul (Figura 1), contendo aproximadamente 6.500 habitantes, distribuídos na zona rural e urbana. A cidade gaúcha é banhada pelo rio Uruguiaio qual faz divisa do estado do Rio Grande do Sul com Santa Catarina.

Os aportes teóricos utilizados enfatizam que a gestão pública municipal pode contribuir com o desenvolvimento local. Diante disso, o projeto Conecta Aratiba surgiu de uma parceria feita entre Sindicato Unificado dos Trabalhadores da Agricultura Familiar do Alto Uruguai (SUTRAF-AU), Prefeitura Municipal de Aratiba e da Cooperativa Regional de Eletrificação Rural do Alto Uruguai (CERERAL). O projeto proporcionou acesso à infraestrutura de internet do tipo banda larga, através de fibra ótica, fornecendo sinal de internet a 39 comunidades rurais do

município de Aratiba-RS, dando devida sustentabilidade a toda cadeia de inclusão digital das pequenas propriedades rurais, inclusive a programas de formação, treinamentos e capacitações as pessoas que residem nestas comunidades.

Figura 1 – Localização do município de Aratiba-RS

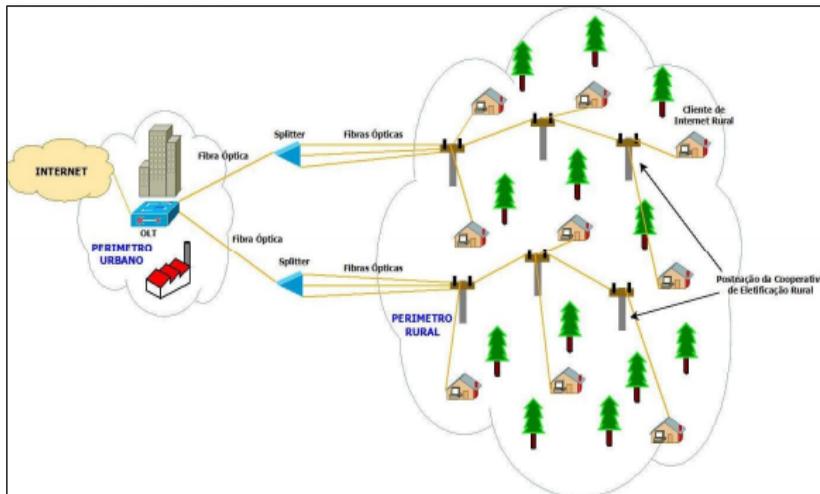


Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Antes da instalação do projeto Conecta Aratiba, a cidade contava apenas com internet via rádio, em que somente as pessoas que residiam na cidade e nas proximidades tinham mais facilidade de acesso, desta forma pessoas que residiam no interior acabavam ficando digitalmente excluídas devido sua localização e dificuldade de acesso a essas tecnologias.

Diante desta situação, surgiu o projeto Conecta Aratiba o qual teve por objetivo contemplar todas as comunidades rurais do município, com a instalação de um ponto de internet em cada comunidade de forma gratuita (Figura 2), beneficiando cidadãos que não tem condições de adquirir dessa tecnologia em suas casas.

Figura 2 – Representação do Sistema de Atendimento de Internet as Comunidades Rurais



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Depois de instalado estes equipamentos nas comunidades rurais, os munícipes podem solicitar a instalação da internet de fibra óptica em suas residências, mediante a contratação e pagamento de uma mensalidade pela utilização do serviço.

A Figura 2 procura evidenciar como foi feito o sistema de atendimento de internet para as comunidades rurais através da fibra ótica instalada, podendo ser observado como é feita a distribuição e o funcionamento do projeto Conecta Aratiba.

Através de entrevista feita com o Prefeito e Secretário da Administração, foi possível identificar que após a implantação do projeto Conecta Aratiba, várias ações foram desenvolvidas pelo poder público através de suas secretarias, podendo assim usufruir dos benefícios que a implantação do projeto trouxe para a cidade. Até o momento foram criados três projetos de grande relevância para a cidade e seus municípios, sendo eles: Projeto Anjo da Guarda, Projeto Inclusão 100% digital e o projeto Tablets na Saúde.

#### ***4.1 Projeto Anjo da Guarda***

Este projeto foi criado através de uma parceria entre a Prefeitura Municipal, Brigada Militar de Aratiba e doações feitas por instituições da cidade. O projeto teve início em dezembro de 2019, com o intuito de levar segurança à população Aratibense, com a instalação de câmeras de videomonitoramento em 17 pontos do município, com um total de 27 câmeras as quais fazem a cobertura de todas as entradas da cidade e também em todas as dívidas com municípios vizinhos, sendo estas monitoradas 24 horas pela Brigada Militar.

Isto se torna possível devido à presença de internet via fibra ótica disponível no município. Desta forma Aratiba conta com

monitoramento eletrônico, na tentativa de buscar mais proteção e segurança a todos os municípios.

#### ***4.2 Projeto 100% digital***

O distanciamento social imposto pela pandemia do corona vírus fez com que a Secretaria da Educação buscasse novas alternativas para dar continuidade ao ano letivo. Através de levantamento feito pela secretaria foi possível verificar que 39 famílias do interior e da cidade não possuíam acesso à internet para acompanhamento das aulas online, e foi através disso que surgiu o projeto 100% digital, onde foi feita a instalação de estrutura de internet via fibra ótica gratuitamente a essas famílias.

De imediato foi feito um levantamento pela direção das escolas quanto à necessidade de equipamentos para acesso as aulas, e através disso foram disponibilizados em forma de comodato 96 equipamentos para os estudantes, sendo eles tablets e computadores, para assim poderem desempenhar suas atividades de forma igualitária aos demais alunos. Esses benefícios atendem aos alunos do ensino fundamental da rede municipal de ensino.

#### ***4.3 Projeto Tablets na Saúde***

Este projeto foi criado pela Secretaria da Saúde, tendo início em fevereiro de 2020, o qual beneficiou todos os agentes de saúde do município com tablets para utilização em visitas feitas a todas as pessoas residentes no interior e na cidade de Aratiba,

com o intuito de agilizar o trabalho desenvolvido pelos menos e também como forma de melhor gestão e rapidez de informações.

O sistema utilizado antes da implantação desta ação, era um sistema manual, através de fichas a serem preenchidas com informações de todos os pacientes e após feito a digitação no centro de saúde, hoje através desta tecnologia que está sendo utilizada todas as informações já ficam armazenadas no banco de dados de cada paciente, garantindo assim a qualidade dos dados recebidos e também agilidade no trabalho dos envolvidos.

Desta forma cabe ressaltar a importância destes projetos criados pela Administração Pública, visando os benefícios obtidos para o município e principalmente para a população Aratibense, sendo que nada disso seria possível sem a implantação do projeto Conecta Aratiba.

Este projeto visa buscar um maior desenvolvimento do município, oferecendo maior segurança, agilidade nos processos de saúde e também na busca pela diminuição da exclusão social podendo assim através da internet integrar a população, principalmente as que residem no meio rural e que tinham maior dificuldade de acesso, os quais através desta ação podem buscar maiores informações, capacitações e até mesmo formas de melhorar suas propriedades, estimulando assim o desenvolvimento local.

## **5. Considerações finais**

Este trabalho buscou descrever minimamente como se deu o projeto Conecta Aratiba e as principais ações desenvolvidas pelo

poder público municipal, como forma de buscar melhorias para a cidade de Aratiba-RS e para seus munícipes, podendo observar os benefícios que o mesmo pode trazer.

Sabe-se que o avanço das tecnologias da informação e comunicação TICs é um dos grandes fenômenos contemporâneos e o acesso a estas são direito de todos os cidadãos. Uma sociedade transformadora precisa potencializar e integralizar essa nova era de comunicação digital como programas de desenvolvimento, podendo levar informações e melhor qualidade de vida a cada munícipe.

Desta forma vale ressaltar a importância das ações públicas para o desenvolvimento local. Estas ações fazem com que as pessoas se sintam mais motivadas a buscarem uma melhor qualidade de vida, qualificando-se em suas atividades produtivas.

Voltando-se para o campo está é uma oportunidade de incentivar a permanência de mais pessoas, principalmente dos jovens na agricultura, estimulando-os a buscar maior conhecimento, inovações para seus negócios e também qualificação dos processos de gestão das propriedades rurais. Tendo em vista que o meio rural é a principal vítima de exclusões das ações públicas, cabe ressaltar o quão importante se faz essas ações voltadas ao meio rural e o quanto isso pode impulsionar o desenvolvimento local.

De acordo com Pereira e Silva (2010), é papel dos governos, principalmente os municipais, incentivar e interferir diretamente na elaboração e implementação de políticas públicas, as quais

visam utilizar das novas Tecnologias de Informação e Comunicação para viabilizar o desenvolvimento, principalmente das regiões com maior dificuldade de acesso auxiliando assim na redução das desigualdades regionais. A exemplo a cidade de Aratiba-RS, o qual criou o projeto citado acima como forma de promover incentivos a comunidade rural, diminuição das taxas de exclusão social e assim impulsionar o desenvolvimento local.

## Referências

AREND, S, C.; DEPONTI, C, M.; KIST, R, B, B. O Uso de TIC pela agricultura familiar no Território o Citrus: Vale Do Caí – RS. **Informe Gepec**, Toledo, v. 20, n. 2, p. 71-84, jul./dez. 2016.

BONI, V.; QUARESMA, S, J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, São Carlos, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005.

CARDOSO, A. A. *et al.* **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil**. São Paulo: Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, 2008.  
Disponível em:  
<https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-2008.pdf>.  
Acesso em: 30 abr. 2020.

CONCEIÇÃO, A. F. **Internet pra quê? a construção de capacidades e as TIC no processo de desenvolvimento rural**. 2016. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) - Faculdade

de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

ABDAL, A. **Sobre regiões e desenvolvimento:** o processo de desenvolvimento regional brasileiro no período 1999-2010. 2015. Tese (Doutorado em Sociologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2015.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

CRUZ JÚNIOR, S, C.; CORTEZ, I, S. **Internet e segurança da informação:** evidências de firmas e domicílios brasileiros. 2012. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/5419>. Acesso em: 30 abr. 2020.

DEPONTI, C. M.; KIRST, R. B. B.; MACHADO, A. As inter-relações entre as TIC e a Agricultura Familiar. **RECoDAF:** Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar, Tupã, v. 3, n. 1, p. 4-23, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://owl.tupa.unesp.br/recodaf/index.php/recodaf/article/view/47>. Acesso em: 13 maio 2020.

ESCASTEGUY, A.; FELIPPI, Â. Ruralidade e tecnologias de informação e comunicação: os novos modos de viver de famílias agricultoras. **Cuadernos del Claeh**, Montevideo, v. 36, n. 106, p. 125-144, 2017.

ESTEVAO, P.; SOUSA, D, N. **Políticas públicas de inclusão digital no meio rural: um estudo sobre os territórios digitais.** Brasília, DF, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1065476/politicas-publicas-de-inclusao-digital-no-meio-rural-um-estudo-sobre-os-territorios-digitais>. Acesso em: 13 maio 2020.

FRITZEN, N. **Para entender a importância das políticas públicas.** 2008. Disponível em: <https://medium.com/betaredacao/para-entender-a-importancia-das-politicas-publicas-p-54810540669>. Acesso em: 13 abr.2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development.** New Haven: Yale University Press, 1958.

HIRSCHMAN, A. O. **A Generalized Linkage Approach to Development, with Special Reference to Staples.** Economic Development and Cultural Change, n. 25, p. 67-98, 1977. Supplement.

LIMA, J. C.; ANTUNES, M. T. P.; MENDONÇA NETO, O. R.; PELEIAS, I. R. Estudos de caso e sua aplicação: proposta de um esquema teórico para pesquisas no campo da contabilidade.

**Revista de Contabilidade e Organizações**, Ribeirão Preto, v. 6 n. 14, p. 127-144, 2012.

MCLUHAN, M. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. São Paulo: Cultrix, 1964.

MENDES, A. **TIC – muita gente está comentando, mas você sabe o que é?** Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), 2008. Disponível em: <https://uefstic06.blogspot.com/2014/02/tic-muita-gente-esta-comentando-mas.html>. Acesso em: 13 abr. 2020.

MOURA, M. L. S.; FERREIRA, M. C.; PAINE, P. A. **Manual de elaboração de projetos de pesquisa**. Rio de Janeiro: Ed. da UERJ, 1998.

PEREIRA, D. M.; SILVA, G. S. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, Vitória da Conquista, n. 10, p. 151-174, 2010.

PORCARO, R. M. **Tecnologia da comunicação e informação e desenvolvimento**: políticas e estratégias de inclusão digital no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, 2006.

BISPO, D. T. de B.; SANTOS, E. L. **Administração do desenvolvimento**: um estudo no município baiano de Vitória da

Conquista entre 1997 e 2012. Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas. Vitória da Conquista-BA, v.1, n. 19, p. 39-66, 2015.

SCHNEIDER, S. Situando o desenvolvimento rural no Brasil: o contexto e as questões em debate. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 511-531, jul./set. 2010.

SILVA, F. A. B.; ZIVIANI, P.; GHEZZI, D. R. **As tecnologias digitais e seus usos**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, 2019.

SORJ, B. **Brasil@povo.com**: a luta contra a desigualdade na Sociedade da Informação. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: A pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VASCONCELLOS, M. V.; MENDONÇA, F. A. S. **Políticas públicas e sua importância para o desenvolvimento**.

Disponível em:

[http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/salvador/mariana\\_vannucci\\_vasconcellos.pdf](http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/salvador/mariana_vannucci_vasconcellos.pdf). Acesso em:

13 abr. 2020.

## Organizadores do livro



### **Jacquelin Teresa Camperos-Reyes**

Mestre em doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (UNESP), Especialista em Alta Gerência (Universidad Libre de Cúcuta-CO). Graduada em Engenharia de Sistemas (UFPS de Cúcuta-Colômbia). Membro do Projeto Competências Digitais para Agricultura Familiar (CODAF). Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Tecnologia de Acesso a Dados GPTAD e do Grupo de Pesquisa Novas Tecnologias em Informação GPNTI.



### **Fábio Mosso Moreira**

Mestre e Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (UNESP). Possui bacharelado em Administração de Empresas (UNESP). Atua como membro do Grupo de Pesquisa Novas Tecnologias em Informação (GPNTI) e Grupo de Pesquisa Tecnologia de Acesso a Dados (GPTAD). É membro do Projeto Competências Digitais para Agricultura Familiar (CoDAF) e Editor de Conteúdo da Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar (RECoDAF).



### **Fernando de Assis Rodrigues**

Professor Adjunto no Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, lotado na Faculdade de Arquivologia e no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal do Pará. Doutor e Mestre

em Ciência da Informação pela UNESP – Universidade Estadual Paulista. Especialista em Sistemas para Internet pela UNIVEM - Centro Universitário Eurípides de Marília. Bacharel em Sistemas de Informação pela USC – Universidade do Sagrado Coração. Membro dos grupos de pesquisa GPNTI – Novas Tecnologias em Informação e GPTAD – Tecnologias de Acesso a Dados (UNESP) e GECCIT – Grupo de Pesquisa – Grupo de Estudos Críticos sobre Ciência da Informação e Tecnologia (UFPA). Editor do periódico RECoDAF – Revista Eletrônica Competências Digitais para a Agricultura Familiar. Atua nas áreas da Ciência da Informação e da Ciência da Computação, com ênfase em Engenharia de Software, Bancos de Dados, Tecnologia de Informação e Comunicação e Ambientes Informacionais Digitais.



**Ricardo César Gonçalves Sant'Ana**

Professor Adjunto da Faculdade de Ciências e Engenharias, UNESP/Tupã. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da UNESP. Graduado em Matemática e Pedagogia. Mestrado e Doutorado em Ciência da Informação. Livre Docente em Sistemas de Informações Gerenciais pela UNESP. Especialista em Orientação a Objetos e Gestão de Sistemas de Informação. Parecerista ad hoc de periódicos e de agências de fomento. Membro do Grupo de Pesquisa Novas Tecnologias em Informação (GPNTI-UNESP) e do Grupo de Pesquisa Tecnologia de Acesso a Dados (GPTAD). Atualmente realiza pesquisas com foco em: ciência da informação e tecnologia da

informação, investigando temas ligados ao Ciclo de Vida dos Dados, Transparência e ao Fluxo Informacional em Cadeias Produtivas. Atuou como professor na Faculdade de Ciências Contábeis e Administração de Tupã, onde coordenou curso de Administração com Habilitação em Análise de Sistemas por dez anos e o curso de Licenciatura em Computação. Atuou no setor privado como consultor, integrador e pesquisador de novas tecnologias informacionais de 1988 a 2004.

## Comissão Organizadora do VII e-CoDAF

	Daiane Marcela PICCOLO	FATEC – Faculdade de Tecnologia de São Paulo
	Fernando de A. RODRIGUES	UFPA – Universidade Federal do Pará
	Jacquelin T. CAMPEROS-REYES	UNESP – Universidade Estadual Paulista
	Ricardo C. G. SANT'ANA	UNESP – Universidade Estadual Paulista

## Comissão Científica do VII e-CoDAF

	Elaine Parra AFFONSO	FATEC – Faculdade de Tecnologia de São Paulo
	Fábio Mosso MOREIRA	UNESP – Universidade Estadual Paulista
	Felipe Augusto ARAKAKI	UnB – Universidade de Brasília
	Ilídio L. E. MANHIQUE	UNESP – Universidade Estadual Paulista
	Liliana Giusti SERRA	UNESP – Universidade Estadual Paulista
	Pedro Henrique Santos BISI	UNESP – Universidade Estadual Paulista
	Roberta Carolina Vesu ALVES	UNESP – Universidade Estadual Paulista

## Programação do VII e-CoDAF



**Legenda:** Gravação da programação do VII e-CoDAF (1º período), realizado no dia 06/11/2020, e transmitido via Canal do Youtube do GPTAD. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PZ7IofGraSs>

## Programação do VII e-CoDAF



**Legenda:** Gravação da programação do VII e-CoDAF (2º período), realizado no dia 06/11/2020, e transmitido via Canal do Youtube do GPTAD. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XYvtxCQzE8E&t>

## 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  
Universidade Estadual de Londrina, UEL – Londrina

### Organizacional

Competências Digitais para Agricultura Familiar –  
CoDAF  
Revista Competências Digitais para Agricultura Familiar  
– RECoDAF  
Grupo de Pesquisa Tecnologia de Acesso a Dados –  
GPTAD

