

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
Campus FREDERICO WESTPHALEN – RS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA –
AGRICULTURA E AMBIENTE

Schayana Pavelski

**AGRICULTURA DE PRECISÃO E DIGITAL: ANÁLISE DA
PROMOÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS NO MÉDIO E ALTO
URUGUAI DO RS**

Frederico Westphalen, RS.
2021

Schayana Pavelski

**AGRICULTURA DE PRECISÃO E DIGITAL: ANÁLISE DA PROMOÇÃO DE
POLÍTICAS PÚBLICAS NO MÉDIO E ALTO URUGUAI DO RS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Agronomia – Agricultura e Ambiente, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Agronomia - Agricultura e Ambiente**.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Luis Santi

Frederico Westphalen, RS.
2021

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Finance Code 001

Pavelski, Schayana

AGRICULTURA DE PRECISÃO E DIGITAL: ANÁLISE DA PROMOÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS NO MÉDIO E ALTO URUGUAI DO RS / Schayana Pavelski.- 2021.

55 p.; 30 cm

Orientador: ANTONIO L. SANTI

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen, Programa de Pós Graduação em Agronomia, RS, 2021

1. Desenvolvimento Rural 2. Planejamento plurianual 3. Agricultura I. SANTI, ANTONIO L. II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Schayana Pavelski

**AGRICULTURA DE PRECISÃO E DIGITAL: ANÁLISE DA PROMOÇÃO DE
POLÍTICAS PÚBLICAS NO MÉDIO E ALTO URUGUAI DO RS**

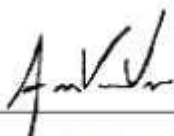
Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Agronomia – Agricultura e Ambiente, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Agronomia - Agricultura e Ambiente**.

Aprovado em 12 de agosto de 2021:

Dr. Antônio Luis Santi (UFSM)

Presidente/Orientador

Dr. Marcos Toebe (UFSM)



Dr. André Luis Vian (UFRGS)

Frederico Westphalen, RS.

2021

RESUMO

AGRICULTURA DE PRECISÃO E DIGITAL: ANÁLISE DA PROMOÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS NO MÉDIO E ALTO URUGUAI DO RS

AUTOR: Schayana Pavelski
ORIENTADOR: Antônio Luis Santi

As tecnologias digitais na agricultura, tais como drones, imagens de satélite, software hardwares e Internet das Coisas, podem tornar a agricultura mais produtiva, dinâmica e promover a tomada de decisão baseada em dados. Dessa forma o agricultor pode melhorar sua produtividade, além de diminuir custos e passivos ambientais por excessos ou erro de aplicação de insumos. Considerando o aumento populacional, novas tecnologias deverão ser utilizadas para a produção de alimentos, fibras e combustíveis e que sejam sustentáveis ao longo do tempo. Sendo o Brasil um dos principais exportadores de produtos agrícolas, o uso das tecnologias digitais deverá ser difundido e estimulado seja através de iniciativa privada seja através de políticas públicas voltadas aos produtores para que, além do aumento do abastecimento alimentar, haja maior qualidade dos produtos, aumento da competitividade no mercado externo e aquecimento da economia. As políticas públicas brasileiras seja por de incentivo a adoção de tecnologias ou através de planos governamentais de décadas anteriores ajudou o Brasil a se tornar uma das maiores potências mundiais de produção de alimentos. Assim tornando as políticas públicas como principal meio de transferência de tecnologias, não somente as digitais, para os produtores, principalmente os pequenos. Através de planejamentos governamentais, principalmente, o planejamento plurianual, onde são descritas as ações governamentais para os quatro anos de mandato, é um dos principais instrumentos a ser utilizados para a elaboração de políticas públicas, pois ele deve ser desenvolvido com base nas necessidades dos municípios e elaborado de forma técnica. Por isso o objetivo do trabalho foi analisar quais são as políticas públicas de incentivo para as tecnologias digitais no meio rural equais são seus resultados nos municípios componentes do Médio e Alto Uruguai. Desta forma, foram analisados os Planos Plurianuais dos municípios daquele COREDE, do estado do RS e do governo federal para verificar quais políticas públicas de desenvolvimento para a agricultura de precisão e agricultura 4.0 foram previstas para os anos de 2018-2021. Observou-se que entre os 22 municípios analisados nenhum possui política pública específica sobre a introdução ou estímulo a agricultura de precisão ou digital.

Palavras-chave: Desenvolvimento rural. Planejamento plurianual. Agricultura.

ABSTRACT

PRECISION AND DIGITAL AGRICULTURE: ANALYSIS OF PROMOTION OF PUBLIC POLICIES IN THE MÉDIO E ALTO URUGUAI

AUTHOR: Schayana Pavelski
ADVISOR: Antônio Luis Santi

Digital technologies in agriculture, such as drones, satellite imagery, software hardware and the Internet of Things, can make agriculture more productive, dynamic and promote data-driven decision-making. In this way, the farmer can improve his productivity, in addition to reducing costs and environmental liabilities due to excesses or errors in the application of inputs. Considering the population increase, new technologies should be used for the production of food, fiber and fuel and that are sustainable over time. As Brazil is one of the main exporters of agricultural products, the use of digital technologies should be disseminated and encouraged either through private initiative or through public policies aimed at producers so that, in addition to increasing food supply, there is better quality of products, increasing competitiveness in the foreign market and heating up the economy. Brazilian public policies, whether by encouraging the adoption of technologies or through government plans from previous decades, helped Brazil to become one of the world's greatest powers in food production. Thus making public policies the main means of transferring technologies, not just digital ones, to producers, especially small ones. Through governmental planning, mainly, the multi-year planning, where the governmental actions for the four years of mandate is described, is one of the main instruments to be used for the elaboration of public policies, as it must be developed based on the needs of the municipalities and elaborated in a technical way. Therefore, the objective of this work was to analyze what are the public policies to encourage digital technologies in rural areas and what are their results in the municipalities in the Middle and Upper Uruguay. Thus, the Multi-Year Plans of that COREDEs municipalities, the state of RS and the federal government were analyzed to verify which public development policies for precision agriculture and 4.0 agriculture were planned for the years 2018-2021. It was observed that among the 22 cities analyzed, none has a specific public policy on the introduction or encouragement of precision or digital agriculture.

Keyword: Rural development. Multi-year planning. Agriculture.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Representação da participação dos segmentos no PIB municípios do COREDE Médio e Alto Uruguai	47
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diretrizes da Agenda estratégica de agricultura de precisão	29
Quadro 2 - Investimento do governo federal para os programas de agropecuária sustentável e pesquisa e inovação na agropecuária	41
Quadro 3 - Relação de municípios pertencente ao Corede Médio e Alto Uruguai por atividade com maior VAB.....	49
Quadro 4- Valor total investido na agricultura dos anos de 2016 a 2019 em cada município do Corede Alto Médio Uruguai.....	51
Quadro 5-Tabela demonstrativa do Índice de Desenvolvimento Agrícola dos municípios (IOA) de COREDE Médio e Alto Uruguai referente ao período de 2018	52
Quadro 6- Discriminação de políticas públicas encontradas no PPA do Corede Médio e Alto Uruguai.....	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapa do COREDE Médio e Alto Uruguai	46
Figura 2 - Índice de orientação agrícola para a despesa pública	52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.2 OBJETIVO GERAL.....	11
1.2.1 Objetivos Específicos	11
1.3 JUSTIFICATIVA.....	11
2 AGRICULTURA DIGITAL NO BRASIL.....	13
2.1. RECENTES EVOLUÇÕES DA AGRICULTURA.....	14
2.2 EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS NO CAMPO.....	16
2.3 AGRICULTURA DIGITAL E MERCADO	19
2.4 RASTREABILIDADE E SEGURANÇA ALIMENTAR.....	21
2.5 CONECTIVIDADE.....	22
3 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A AGRICULTURA E O SEU MARCO LEGAL.....	24
3.1 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A AGRICULTURA	25
3.2 PLANEJAMENTO AGRÍCOLA	27
3.3 AGRICULTURA DE PRECISÃO	28
3.4 LEI DA INTERNET DAS COISAS (IoT).....	30
3.5 CONECTIVIDADE E TELECOMUNICAÇÕES.....	31
4 PLANEJAMENTO ORÇAMENTÁRIO DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.....	33
4.1 AUTONOMIA DOS ENTES FEDERADOS.....	34
4.2. PLANEJAMENTO ORÇAMENTÁRIO	35
4.3 PLANO PLURIANUAL.....	37
4.4 PPA COMO POLÍTICA PÚBLICA DE INCENTIVO AO AGRONEGÓCIO.....	38
4.4.1 PPA da União Federal	39
4.6.1 PPA do Estado do Rio Grande do Sul.....	42
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	45
5.1 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO.....	45
5.3 COLETA DE DADOS.....	47
6 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	49
6.1 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A AGRICULTURA DE PRECISÃO E PARA A AGRICULTURA DIGITAL.....	53
6.1.2 Telecomunicações	55
6.1.3 Pesquisa	58
6.1.4 Rastreabilidade.....	58
7 CONCLUSÕES	63
REFERÊNCIAS	65

1 INTRODUÇÃO

A inserção de tecnologias de informação e comunicação (TICs), iniciada pela agricultura de precisão (AP) e seguida pela agricultura digital (AD), surge com o intuito de acrescentar conhecimento na interação na cadeia agroalimentar melhorando o dinamismo do sistema integrando todos os elos da cadeia agroalimentar, tornando-a mais eficiente, produtiva, sustentável e assegurando a soberania alimentar (FAO, 2020, tradução nossa). Tais tecnologias também têm a função de facilitar a tomada de decisão de produtor e resolver alguns gargalos econômicos, sociais e ambientais do agronegócio e para produzir alimentos com maior qualidade e com menos recursos (BOLFE et al., 2020).

No entanto, não são todos os produtores que possuem capacidade financeira e técnica de adquirir ou capitalizar tais ferramentas, e com isso uma das formas que o produtor usufruir de tais tecnologias seria através da organização do poder público através de políticas públicas voltadas para o setor agrícola, assim como previsto na lei de política agrícola (8.171/1991) (BRASIL, 1991).

O modelo orçamentário brasileiro previsto pela constituição de 1988 institui o Plano Plurianual (PPA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA), nas quais deve estar definido o planejamento e gastos do mandatário para os próximos quatro anos de gestão. Tal planejamento possui relevância tanto para o controle e equilíbrio das contas públicas quanto para a organização de políticas públicas (COUTO, 2018). Segundo CAPELLA (2018), a formulação de políticas públicas possui inúmeras etapas, no entanto, duas delas são primordiais sendo elas a definição da agenda e a definição das alternativas, a primeira pode ser compreendida como a delimitação da problemática e a segunda como a busca pelas alternativas para a resolução de tais impasses.

O agronegócio é uma das principais atividades econômica no estado do Rio Grande do Sul, com mais de 440 mil estabelecimentos agropecuários ocupando 45% do território, 80% dessas terras são ocupadas por pastagens ou lavouras. Assim tornando o agronegócio como umas das principais fontes de renda da população, principalmente em municípios que possuem menos de 5 mil habitantes (FEIX et al., 2016). No ano de 2018 o Produto Interno Bruto (PIB) da agropecuária do estado foi de R\$ 457,29 bilhões, com um Valor Adicionado Bruto (VAB) da agropecuária de 8,98%. Considerando que o VAB agropecuário dos demais estados brasileiros foi de em média 6% denota-se uma grande importância da agricultura e dependência da agricultura por parte do Estado (FEIX e JÚNIOR, 2019).

Por isso a hipótese do trabalho é de que diante da importância da agricultura para a economia dos municípios que compõem o COREDE Médio e Alto Uruguai, os seus planos plurianuais conteriam políticas públicas que estimulassem o desenvolvimento regional principalmente na inserção ou a melhoria de agricultura de precisão ou de tecnologias digitais.

1.2 OBJETIVO GERAL

O trabalho possui como objetivo geral analisar os Planos Plurianuais 2018 – 2021 dos municípios do COREDE Médio e Alto Uruguai e verificar quais são as políticas públicas desenvolvidas pelos gestores para a implantação de AP e AD nos municípios e, se possível, sugerir medidas que possam ser tomadas a fim de facilitar a implantação no sistema de produção.

1.2.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são: (a) verificar a existência de leis e projetos que contemplem o a inserção de AP e AD no meio rural; (b) identificar quais são as políticas públicas federais e estaduais de apoio e incentivo a agricultura de precisão e digital; (c) averiguar quais são as políticas públicas existentes nos municípios através dos planos plurianuais.

1.3 JUSTIFICATIVA

A região do COREDE Médio e Alto Uruguai é composta por pequenos municípios com grande participação da agricultura familiar, com pouco poder aquisitivo, sendo o agronegócio um dos principais motores da economia regional. Nota-se que as políticas públicas de incentivo à agricultura e à agropecuária são medidas pontuais e paliativas como troca-troca de semente e patrulha agrícola. Salienta-se que tais medidas são muito importantes para os agricultores, mas tais atos não auxiliam no desenvolvimento dos agricultores a médio e longo prazo, por isso ressalta-se a necessidade da elaboração de um plano agrícola de desenvolvimento regional com metas e objetivos claros onde auxiliem os produtores a desenvolver sua potencialidade que consequentemente diminuindo a dependência do poder público e ao mesmo tempo auxiliando a desenvolver o município. Uma das formas de desenvolver um planejamento a médio e longo prazo seria através do Plano Plurianual (PPA), onde é descrito o planejamento municipal para

os quatro anos de mandato de prefeitos. Como descrito anteriormente o PPA deve ser realizado em duas etapas com levantamento dos problemas e suas soluções com metas e objetivos claro e definidos e por isso se torna um dos principais instrumentos de política pública para a melhoria e desenvolvimento dos municípios.

2 AGRICULTURA DIGITAL NO BRASIL

O Brasil é considerado referência mundial na produção e exportação de alimentos e possui relevância nos sistemas de produção de fibra, madeira e energia. Esse avanço da agropecuária brasileira é resultado de mais de 5 décadas de políticas públicas de investimento em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) em tecnologias inovadoras para o sistema tropical (PEREIRA e CASTRO, 2020). Como consequência das ações da década de 70, as cadeias que envolvem o agronegócio também foram beneficiadas com melhorias da produção de insumos, de processamento e a de distribuição. Assim nos anos 90, o setor agrícola foi o principal responsável pelo superávit da balança comercial brasileira e desde então o saldo da balança agrícola aumentou aproximadamente dez vezes. Chegando ainda em 2016 onde o agronegócio empregava aproximadamente 30 milhões de pessoas (EMBRAPA, 2018) e em 2020, incrementando 24,31% do PIB (CEPEA, 2021).

Além de ser um dos principais de alimento do mundo, o Brasil se destaca pela alta biodiversidade de animais e plantas, clima favorável para a agricultura e grande extensão de terras e por isso o país é um dos principais candidatos a suprir a futura demanda de alimentos de forma sustentável (VIEIRA et al, 2019). De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU, 2019), a população mundial irá aumentar de 7,7 bilhões para 9,7 bilhões em 30 anos. E para suprir tal demanda o sistema agroalimentar além de ser mais produtivo e eficiente também deverá ser mais sustentável, transparente e resiliente. E dessa forma, nesse contexto, uma das alternativas apontadas pela Organização das Nações Unidas (ONU), por meio da Organização para a Agricultura e a Alimentação (FAO), é a inserção de tecnologias digitais no sistema agroalimentar, especialmente com o uso das tecnologias de informação e comunicação (TICs) na agricultura (FAO, 2021).

Segundo a EMBRAPA, a inserção das TICs na agricultura integrará todos os elos da cadeia agroalimentar, tornando-a mais eficiente, produtiva e sustentável (MASSRUHÁ e LEITE, 2017). Assim, BOLFE et al., (2020) afirma que as tecnologias digitais serão fundamentais para resolver alguns gargalos econômicos, sociais e ambientais do agronegócio e para produzir alimentos com maior qualidade e com menos recursos.

2.1. RECENTES EVOLUÇÕES DA AGRICULTURA

O estágio atual da agricultura é resultado de um processo constante de incorporação de tecnologias na produção de alimentos. A Agricultura 4.0, que busca integrar conhecimento agrônomo às demais áreas tecnológicas, é consequência das demais revoluções que ocorreram durante a história a exemplo da revolução industrial, o vapor e eletricidade promoveram o desenvolvimento, influenciando no modelo de trabalho, na economia e até mesmo no comportamento das pessoas. Hoje, são as tecnologias digitais que promovem mudanças em toda a estrutura social e produtiva, no entanto, com a utilização de dados para o acionamento das máquinas para a tomada de decisão. Nesta chamada Era da Revolução Digital, tecnologias digitais vêm com uma visão disruptiva de paradigmas sociais, modificando a forma de se comunicar, de produzir, de plantar e até mesmo de negociar, impondo uma velocidade de mudança e reposicionamento por parte das pessoas e das empresas muito rápidas. O uso da ciência computacional na pesquisa científica agrícola tem potencializado essa quebra de paradigmas, na medida em que insere novos algoritmos para extração de conhecimento, busca de inferência e padrões, categorização e otimização de previsões a partir dos dados, criação de novos produtos e serviços digitais. Assim pode-se dizer que se o século 20 foi marcado pelas tecnologias incrementais, melhoria de produtos e processos preexistente. O século 21 é marcado pela convergência das tecnologias gerando inovações de produtos e processos para um mercado altamente diversificado e competitivo (EMBRAPA, 2018).

Com isso cita-se de exemplo a popularização de celulares e aplicativos com foco em gestão das áreas agrícolas, manejo de rebanho, cotação de insumos, previsão de clima, identificação de doenças, uso de defensivos, irrigação, adequação ao código florestal e até mesmo comercialização de produtos, atendendo a necessidade dos pequenos, médios e grandes produtores. Ou seja, incorporação destas tecnologias na produção de alimentos é resultado de uma série de eventos históricos, e, mais recentemente, da chamada Revolução Verde, ocorrida nos anos 1960, que instituiu um novo modelo tecnológico de produção agrícola baseado na biotecnologia e no investimento no pacote tecnológico de insumos, havendo uma quebra de paradigmas químico, mecânico e biológico (ALBERGONI e PELAEZ, 2007). Antes dela, o desenvolvimento de tecnologias se dava na indústria e para as necessidades dela, sendo posteriormente transposta para o campo. Hoje, os setores agro e industrial estreitam suas relações, complementando as necessidades um do outro, resultando em melhores máquinas e no uso de tecnologias mais avançadas (SICHONANY, 2011). Vê-se, hoje, o desenvolvimento de tecnologias que atendem às necessidades específicas da agropecuária.

Essa associação dos setores permitiu, a partir da década de 90 e meados de 2000, o desenvolvimento da chamada Agricultura 3.0¹ ou a Agricultura de Precisão (AP). A AP iniciou no Brasil em meados dos anos 90 principalmente nas lavouras de grãos com a finalidade de gerar mapas de produtividade posteriormente nas lavouras de cana para a realização de amostragens georreferenciadas para aplicação de fertilizantes, calcário e gesso em taxa variadas, após dez anos surgiram novas tecnologias como barras de luz, GPS, e outros sistemas embarcados e consultorias popularizando a AP (MOLIN, 2017), dessa forma a AP, pode ser definida como conjunto de ferramentas e tecnologias que permitem o gerenciamento agrícola baseado na variabilidade espacial e temporal no talhão, visando ao retorno econômico e à redução do impacto ambiental (BRASIL, 2014).

São utilizados equipamentos como *Global Positioning System* (GPS), Sistemas de Informação Geográfica (SIG/GIS), sensores de telemetria, penetrômetro e coletores de solo automáticos para extração estratificada de solo. A partir dos dados coletados a campo são gerados mapas de fertilidade do local. Após o processamento dos dados, os recursos de SIG geram mapas que especificam a fertilidade do local, separando a área por zonas de manejo (SANTI et al, 2016). Dessa forma o produtor pode tomar a decisão com base nos dados reais da fertilidade do solo. A técnica de separação das áreas por zonas de manejo tem como objetivo identificar os locais mais férteis e mais produtivos, bem como aqueles em que haja a efetiva necessidade de aplicação de insumo. O uso de técnicas de AP, fornece informações mais detalhadas e localizadas da área, as quais, facilitam o manejo e reduzem o custo final para o produtor, na medida em que ele realiza somente as aplicações necessárias. A AP reduz, também, impactos ambientais por lixiviação e escoamento superficial (LOPES e NETO, 2014). A exploração dos dados pode proporcionar inúmeros benefícios para os produtores e empresas, dando um panorama geral das prospecções de negócios, permitindo novas formas de aumento de produtividade ou eliminando gastos desnecessários. Os usos das técnicas da AP são bem conhecidas nas culturas de cana de açúcar, soja, milho, algodão e algumas frutíferas.

¹ Agricultura 1.0 – Mecanização - tração animal → Agricultura 2.0 – Mecanização – Motor à combustão (MASSRUHÁ, 2019)

2.2 EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS NO CAMPO

O uso das tecnologias digitais como softwares, hardwares e da própria internet associado ao uso das técnicas da AP resultou na Agricultura Digital ou na Agricultura 4.0. Isso tem levado a agricultura a um novo patamar, dando maior aporte de informações do campo ao produtor para que a tomada de decisão seja baseada em dados e com maior precisão (VASCONCELOS, 2018) (ZAPAROLLI, 2020). Essa união permite que diferentes tecnologias e ferramentas sejam capazes de coletar e aplicar dados ao longo da cadeia produtiva e em tempo real, resultando no aumento do rendimento e a maior sustentabilidade das safras, melhorando as condições de trabalho e a qualidade da produção e do processamento (ZAMBON et. al, 2019).

A Agricultura Digital pode-se ser definida como uma agricultura baseada em dados, com tecnologia de ponta e conectada. Ela se caracteriza pela adoção de métodos computacionais de alto desempenho como *Big Data* e Internet das Coisas (IoT), rede de sensores, comunicação máquina para máquina (M2M), conectividade entre dispositivos móveis, computação em nuvem, métodos e soluções analíticas para processar grandes volumes de dados com a finalidade de construir sistemas de suporte para tomada de decisão (MASSRUHÁ, 2017). Essa inserção de máquinas e sensores no processo agrícola, aumentando a quantidade e a variedade de dados e informações, os quais podem ser utilizados de forma preditiva ou para auxiliar em decisões operacionais ou na tomada de decisão, pois, em todo a cadeia de produção são gerados dados e informações, oriundos de inúmeras fontes passíveis de serem analisados (FREITAS et al., 1997). A exemplo tem-se os equipamentos de navegação em máquinas agrícolas que podem diminuir a sobreposição de passagens, o que, além de evitar compactação do solo, reduz os gastos desnecessários com o uso de combustíveis fósseis. Equipamentos embarcados para a aplicação em taxas variadas reduzem significativamente insumos, aumentando a eficiência econômica e minimizando o escoamento superficial de insumo para corpos hídricos (SHIEFFER e DILLON, 2015, tradução nossa).

O uso de geotecnologias aliadas a tecnologias digitais está bastante difundido no agronegócio, tais como o uso de imagens de veículos aéreos não tripulado (vants) e de satélites. O uso desses sensores embarcados para a captura das imagens e de outras técnicas de sensoriamento remoto pode mostrar desde índice de vegetação, a produtividade e falhas de semeadura, bem como identificar o tipo de solo, áreas com erosão ou áreas que apresentam doenças como fungos e reboleira de nematóides (FRACHINI et al., 2018).

Através do uso de imagens de satélite e do histórico de dados climáticos, dados de componentes de solo, data de semeadura, maturidade de híbridos e densidade, MORELL et. al,

(2016, tradução nossa), realizaram modelos de simulação de produtividade de milho em 45 locais da região de *Corn Belt*, durante 2011 a 2014, obtendo um alto grau de precisão da estimativa de produção.

Também por meio de imagens de satélites KUYUMJIAN (2018) elaborou uma plataforma de monitoramento de queimadas em plantações de cana de açúcar. O sistema desenvolvido utiliza imagens de 13 satélites de varredura, emitindo alertas com as coordenadas exatas do local, a velocidade e a direção do vento, a precipitação local e a rota do melhor trajeto para a brigada. Sua utilização permitiu a redução do tempo decorrido entre a emissão do alerta e o controle do incêndio de 1:30 h para 45 minutos. Além disso, ele emite relatórios pós-queimadas para o gerenciamento de riscos. Com isso os dados coletados permitem identificar áreas vulneráveis a incêndio, auxiliando no planejamento da próxima safra, quantificando quantos brigadistas serão necessários e identificando locais onde devem ficar as recargas de água dos caminhões. Dessa forma foi possível diminuir em 70% os focos de queima na cidade de estudo. Esse sistema está sendo testado em lavouras de cana-de-açúcar e seringueiras.

A Internet das Coisas (IoT), possibilitou os objetos possuírem internet, tornando-se sensorial. Dessa forma os objetos podem trazer informações sobre pressão, vibração, intensidade de luz e de umidade, sendo considerada uma evolução da internet, pela capacidade em reunir, analisar e distribuir dados transformando em informações e conhecimento (EVANS, 2011, tradução nossa). Dessa forma os dados coletados pelo uso de IoT podem potencializar e inovar nos processos de produção, conferindo maior eficiência e assertividade na tomada de decisão da produção (OCDE, 2020).

O projeto SWAMP (Smart Water Management Platform) ou Plataforma de Gerenciamento Inteligente de Água visa a desenvolver métodos e técnicas baseados em IoT para a irrigação de precisão na agricultura. O projeto está sendo desenvolvido em parceria por Brasil, Itália e Espanha, com o intuito de otimizar a distribuição de água em propriedades, melhorar a eficiência do uso da água em hortaliças, melhorar a qualidade de vinho através da irrigação nas parreiras e diminuir consumo de energia. A plataforma utiliza sensores de solo para coleta de dados de umidade e temperatura, além de sensores de cobertura vegetal e de tempo para a coleta de temperatura, umidade relativa do ar, precipitação e velocidade do vento. As informações são distribuídas para banco de dados para realizar a análise (*data analytics*) que após processamento esses dados são transformados em informações e transmitida para os produtores (KAMIENSKI et. al, 2018).

De outro lado, o uso de tecnologias de razão distribuída (DLTs - *Distributed Ledger Technology*) estão se popularizando no meio rural através de Qrcodi (sigla do inglês *Quick*

Response, "resposta rápida" em português), RFID (Radio-Frequency Identification ou, em português, Identificação por Rádio Frequência) e chips onde os produtos podem ser registrados, rastreados e monitorados com a finalidade de integrar e gerenciar cada etapa do processo e transação em toda cadeia produtiva. Os registros são feitos pelos atores envolvidos em cada etapa onde são anotados os atributos do produto como práticas de produção, condições de transporte e armazenamento, informações sobre sustentabilidade e até mesmo processos fitossanitários (TRIPOLI e SCMIDHUBER, 2019, tradução nossa).

O sistema também pode ser considerado uma ferramenta importante para a segurança alimentar, uma vez que em caso de produtos contaminados a rastreabilidade possibilitará uma resposta rápida da origem do produto a remoção das prateleiras (WASS, 2017, tradução nossa).

A empresa *IBM Food Trust* em parcerias com startups, possui uma grande rede de monitoramento e rastreabilidade na América Latina de exportação de frutas frescas atuando em duas frentes: no monitoramento da implantação do pomar, no manejo e transporte e na localização geográfica dos lotes dos produtos e registro das informações do processo. Também utiliza inteligência artificial e dados de satélites para otimizar o gerenciamento produtivo, monitoramento de frotas e logística de entrega. Com isso, evita o desperdício de alimento por danos climáticos, perdas de manejo e desperdícios de alimento no transporte, resultando na transparência do processamento do produto (IBM,2019).

A IBM e a rede de supermercados *Walmart* a fim de avaliar a eficácia da rastreabilidade, por meio do sistema de *blockchain* conseguiram rastrear em 1 segundo um pacote de manga produzido em uma fazenda nos Estados Unidos, enquanto no sistema tradicional demorou 6 dias, 18 horas e 26 minutos para rastrear o mesmo pacote (WASS, 2017).

O grupo Louis Dreyfus Company (LDC) também vem investindo na tecnologia de *blockchain* em sucos de laranja. Por meio de um código de QR na embalagem é possível obter informações desde o manejo do fruto, o momento que foi colhido, quando foi transportado e processada, o processo de controle de qualidade e engarrafamento a chegada final ao supermercado. Visando dar maior credibilidade ao produto e comprovar as ações sustentáveis (PARADA, 2019).

Através do uso de diferentes tecnologias digitais Israel, tem-se utilizado robôs para auxiliar nas estufas. O robô utiliza algoritmos baseados em *deep learning* para identificar diferentes índices de plantas e, assim, pulverizar, monitorar e avaliar o rendimento de cada fruta, legumes e cereal. Para isso utiliza tensiômetros digitais que analisa os dados colhidos do ambiente, do solo e da planta enviam para um módulo de tomada de decisão autônoma e um servidor ativa uma válvula de irrigação (MILLNER, 2018). Neste modelo israelense, os

sensores são conectados à internet e a dispositivos inteligentes que controlam um sistema agrícola e executam ações independentes, até mesmo remotamente. Ou seja, as máquinas executaram as atividades operacionais enquanto os seres humanos ficam responsáveis pela parte de planejamento das estratégias (WOLFERT et al, 2017, tradução nossa).

Assim pode-se perceber que o uso de geotecnologias associados ao uso de tecnologias digitais já estão sendo utilizadas em diversas áreas da agricultura, ou seja, o uso de TICs é uma realidade que vem melhorando a eficiência de diferentes setores do agronegócio.

2.3 AGRICULTURA DIGITAL E MERCADO

A Agricultura Digital impacta não apenas na produção de alimentos ocorrida dentro das propriedades rurais, mas, também, envolve toda a cadeia de bens e serviços orientados à produção agrícola na pré-produção e ao escoamento e à comercialização da produção e da pós-produção. O agronegócio abrange, portanto, os segmentos de insumo para a agropecuária, a produção da agropecuária, o processamento de produtos agropecuários e serviços de comercialização e transporte até o consumidor final ou para a exportação (CEPEA, 2017).

Desse modo observa-se que, enquanto a produção agropecuária brasileira representa aproximadamente 4,4 % do PIB, o valor total gerado pelo agronegócio é equivalente a 20,9% do PIB em 2019 (CEPEA, 2021). Ou seja, o complexo agroindustrial ou agronegócio, que engloba agricultura e mais as atividades correlacionadas como: a montante sendo a indústria de máquinas, implementos, equipamentos, fertilizante, inseticidas, herbicidas, fungicidas. E a jusante, a armazenagem, indústria de transformação e beneficiamento, comercialização torna o setor sendo um dos mais dinâmicos da economia brasileira (FLORES e PRESTES, 2010)

A respeito disso, vale destacar que o produto interno bruto (PIB) é uma medida de valor que expressa o total produzido em bens e serviços por um país, estado ou município, podendo ser medido, ainda, a partir de um setor ou uma atividade. Porém, segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada CEPEA, o PIB do agronegócio não se limita ao valor da produção agrícola ou da pecuária. Ele engloba a renda² dos dois setores gerada de forma sistêmica na produção de insumo para a agropecuária, mais a renda gerada na produção primária

² A renda se destina a remuneração dos fatores de produção: a- trabalho (empresário/proprietário/administrador), b- capital (juros e depreciação), com terra e recursos naturais

e se estendendo para as demais atividades que processam e distribuem o produto ao destino final, que pode ser considerado como consumo doméstico, exportação ou estoque. Dessa forma o PIB do Agronegócio corresponde à soma dos valores dos insumos agrícolas e pecuários (1,0%), da agropecuária (4,4%), da indústria (5,8%) e de serviços (9,8%), totalizando 20,9% em 2019. Isso representa a geração de aproximadamente R\$ 1,5 trilhão, somente naquele ano. (CEPEA, 2020).

A metodologia do CEPEA envolve, ainda, a divisão da participação de cada um dos dois ramos que o compõem o agrícola e o pecuário. O primeiro refere-se somente a cadeia produtiva das lavouras e demais atividades vegetais e florestais, enquanto o segundo está relacionado ao conjunto das cadeias produtivas de produtos de origem animal. O setor da agropecuária que abrange os ramos agrícola e pecuário é formado pela soma dos valores de cada seguimento. O agronegócio é formado pelo ramo agrícola (agricultura) e ramo pecuário (pecuária). O ramo agrícola é dividido pelas cadeias produtivas das lavouras e demais atividade vegetais e florestais. Enquanto o ramo pecuário corresponde ao ramo da pecuária somente. A agropecuária corresponde aos ramos agrícola e pecuário, ou seja, seu PIB corresponde a soma desses dois valores. (CEPEA, 2017). Assim, em 2019, a agricultura foi responsável por 14,6% do PIB brasileiro – R\$ 1 trilhão, enquanto a pecuária representou 6,4% – R\$ 460 bilhões (CEPEA, 2021).

A notoriedade das tecnologias digitais no campo também se deve à popularização das *startups* e *agtechs* ofertando soluções em todos os elos da cadeia agroalimentar, fornecendo infraestrutura e sensores, bem como inclusive softwares de gerenciamento. Dessa forma, desenvolvem e suprem o mercado de tecnologia inovadoras ao mesmo tempo suprimindo antigos gargalos do meio rural (WOLFERT, 2017). Segundo a pesquisa realizada pelo Radar Agtech Brasil, em 2019, o Brasil possuía 1.125 *Agtechs* sendo 89 delas somente no Rio Grande do Sul. Essas empresas trabalham com diferentes tecnologias voltadas para soluções no meio rural, dividido em três setores: Antes da fazenda, Dentro da fazenda e Depois da fazenda que trabalham desde análises laboratoriais, a gestão e logística e venda online. O que prova que o Brasil tem grande potencial para ampliar o uso de TIC's no complexo sistema de planejamento da produção, a manejo, a colheita, para o acesso ao mercado, para a comercialização e transporte na cadeia de grãos, na cadeia de frutas, legumes e hortaliças assim como a rede de carne e laticínios (BOLFE, 2020).

2.4 RASTREABILIDADE E SEGURANÇA ALIMENTAR

O assunto sobre a Segurança Alimentar é bastante amplo e complexo, abrangendo fatores como a quantidade da produção, a forma de produção, a qualidade dos alimentos e os atores envolvidos. O ciclo agroalimentar é soma das operações de produção e distribuição de suprimentos, produção das unidades rurais, do armazenamento, processamento e comercialização dos produtos. Qualquer falha em algum dos elos da cadeia pode comprometer o abastecimento (OLIVEIRA, et al, 2020).

Aliando a isso também temos outros gargalos como as mudanças climáticas, escassez de recursos naturais, custo de mão de obra qualificada e envelhecimento rural que são fatores comprometedores a segurança alimentar (CLERCQ et al, 2018, tradução nossa). Vale ressaltar que os efeitos da pandemia SARS COV-2 ainda não foram contabilizados. No entanto, a incerteza sobre a qualidade dos alimentos e possíveis contaminações levantou inúmeras discussões sobre o assunto.

Em vista disso o uso de tecnologias de razão distribuída como QrCodi e RFDI, que já vem sendo utilizadas com intuito de rastrear os alimentos aliado a IoT e sensoriamento remoto, irão ganhar mais destaque no mercado. O uso de tais tecnologias faz com que todos os elos da cadeia sejam conhecidos, monitorados e gerenciados, tornando o sistema individualizado, inteligente, hiperconectado e orientado em tempo real (TRENDOV, 2019, tradução nossa). Em cada etapa do processo da produção ao processamento, são adicionadas informações técnicas, práticas de produção, condições de armazenamento, certificações de sustentabilidade, fitossanitárias e de mais características importantes sobre o produto, tornando o sistema transparente em todos os elos da cadeia (TRIPOLI e SCHMIDHUBER, 2019, tradução nossa).

No que diz a respeito à contaminação alimentar o sistema de rastreabilidade pode ser uma importante ferramenta de apoio evitando problemas ao longo da cadeia permitindo um lastro facilitando o reconhecimento do produto da origem até a remoção do produto da prateleira. Através desse sistema também é possível verificar o histórico das empresas envolvidas as certificações de qualidade e se há cumprimento de normas de sustentabilidade. (WASS, 2017).

Um dos eixos do complexo tema sobre a segurança alimentar é sobre o êxodo ou o envelhecimento rural. Pois, a saída dos produtores do campo é um fator comprometedor a soberania alimentar. Dentre os inúmeros motivos a penosidade física e psicológica do trabalho rural é um fator limitante, pois além de diminuir a qualidade de vida do produtor também afeta a sucessão familiar. Em vista disso o uso de tecnologias como forma de suporte a tomada de

decisão e até mesmo a implantação de máquinas autônomas podem aumentar a qualidade de vida do produtor e atrair os jovens para o campo.

Historicamente as propriedades rurais são unidades familiares que possuem menor qualificação tecnológica, com uma alta penosidade de trabalho e distante das facilidades da cidade. Portanto, possuem baixa atratividade para os jovens em se fixar no campo, ocasionando a quebra sucessória e até mesmo tornando inviável financeiramente, o que leva à decisão de continuidade do patrimônio familiar. No entanto, o produtor ainda continua com a responsabilidade de assegurar o abastecimento alimentar da população, preservação do meio ambiente e a geração de energia (OLIVEIRA e FILHO, 2019).

2.5 CONECTIVIDADE

Para a Agricultura 4.0 ocorrer será necessária uma infraestrutura de telecomunicação moderna, principalmente nas áreas rurais (ZAMBOM, 2019, tradução nossa). Um dos principais problemas é a conectividade no meio rural. Uma pesquisa realizada em parceria pela EMBRAPA, SEBRAE e INPE aponta que o principal uso das tecnologias digitais pelos agricultores é a obtenção de informações e planejamento das atividades da propriedade, gestão, compra e venda de insumos, mapeamento e planejamento do uso da terra e previsão de riscos climático. No entanto, o mesmo estudo aponta que um dos principais motivos pela falta de interesse dos produtores em utilizar tecnologia digitais ou inserir novas tecnologias produção é a falta ou problemas na conexão com a internet (BOLFE, et al., 2020).

De acordo com o IBGE (2018), 79% dos brasileiros possuem acesso à internet, porém, no meio rural apenas 49,2% possuem acesso. Dentre os principais apontamentos são a falta de interesse, não saber usar, o preço alto e a falta de conexão. As barreiras de preços dos serviços, baixo nível de instrução, falta de compreensão de informática e conectividade de qualidade foram apontadas como impeditivos na falta de interesse da população. Apesar do relatório da ONU apontar que os preços de serviços de internet mundial de banda larga e fixa estão diminuindo o acesso ainda é muito limitado. Pois, os preços em patamares acessíveis facilitariam o acesso e interesses a demais usuários, principalmente nesse momento de pandemia, onde a internet é fonte de informações, proteção, meio de trabalho e contato. As áreas que possui maior densidade populacional e fácil acesso são os alvos preferidos de empresas para ampliação de serviços de telecomunicação e tendo maior lucro, preterindo as áreas rurais (ONU, 2020).

Para tentar suprir a demanda futuro de alimento o Brasil precisa aumentar em 20% sua produção nos próximos 10 anos e a conectividade será fundamental para esse processo, no entanto, o país necessita além dos interesse dos produtores também o aumento da quantidade e qualidade do serviço de internet e necessita de investimento ao menos para aumentar a quantidade de torres de conectividade, pois em 2021 somam-se 90 mil torres de conectividade espalhadas, bem atrás de países como Estados Unido e China com 500 mil e 2 milhões de torres (MAPA,2019a).

As plataformas de serviços digitais estão trabalhando cada vez mais em produtos com tecnologias integradas e conectadas, ou seja, a maior parte das tecnologias desenvolvidas, até mesmo as citadas no corpo do trabalho, já estão ou serão agrupadas a portfólios de serviços digitais. Com isso a conexão o com a internet será fundamental para melhorar a assistência técnica, a educação a distância, o acesso a informações de mercado, o uso de softwares e aplicativos de gestão e a integração de equipamentos agrícolas (BOLFE et. al, 2020). Algumas iniciativas de empresas multinacionais de telecomunicação e empresas de máquinas agrícola estão surgindo para contornar a situação como a instalação de antenas nos talhões ou uso de balões com sistema 3G e 4G estão sendo testados (CHAVES, 2018).

O acesso à internet impacta diretamente na agropecuária, pois com uma infraestrutura adequada aumenta o acesso as redes e as informações disponíveis para os produtores resultando numa maior aceitação de diferentes tecnologias da cadeia produtiva e com isso aumentando a produtividade, reduzindo custos e incrementando a produtividade (MILANEZ, et. al., 2020). Ou seja, a conexão com a internet também possibilita o acesso e desenvolvimento de outras características do meio rural como Agricultura de precisão; Educação e Apoio ao Desenvolvimento Escolar; Integração das Associações de Assistência Técnica e Extensão Rural – Ater.

3 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A AGRICULTURA E O SEU MARCO LEGAL

A Digitalização da Agricultura envolve, conforme observado ao longo do capítulo anterior, uma série de aspectos relacionados a técnicas e processos de produção, à utilização de instrumentos de tecnologia da informação e comunicação, à organização e à inserção em mercados ao uso de maquinário e equipamentos. Além de auxiliar no planejamento da produção, elas podem, também, tornar-se um meio de ganho em produtividade e gerar novos canais de venda do produto. No entanto, para que o produtor possa ter acesso a tecnologias, é necessária a realização de investimentos, os quais podem ser inviáveis para o pequeno e médio produtor e, muitas das vezes, para o grande produtor rural.

Vale ressaltar que a cadeia produtiva do agronegócio se inicia na produção de insumo, passando pelos estabelecimentos agropecuários, pela transformação e pela distribuição. Ela está diretamente relacionada à pesquisa, à assistência técnica, ao processamento, ao transporte, à comercialização, ao crédito, à exportação, aos serviços portuários, aos distribuidores e ao consumidor final (CONTINI et al., 2006). Ou seja, o investimento em tecnologias digitais não afeta somente a agropecuária e o agronegócio, mas também toda uma rede mercadológica que estão inseridas direta ou indiretamente no setor, resultando em mais pessoas empregadas, as novas frentes de trabalho, fazendo girar a economia local.

A inovação na agricultura está cada vez mais complexa e dependente da inovação em geral. É crescente a transdisciplinaridade nos processos de inovação, inclusive no setor agrícola. Essa transdisciplinaridade requer a articulação de redes institucionais cada vez mais amplas, o que implica em certa complexidade na gestão e contrapõe-se à lógica do investimento público. (VIEIRA et al., 2015).

O desenvolvimento do agronegócio no Brasil, ocorreu a partir da década de 70 com grande auxílio de políticas públicas focadas no desenvolvimento, permitindo que o país assumisse a posição de grande fornecedor de alimentos para o mundo. Destacam-se, neste contexto, a Lei da Política Agrícola (nº 8.171/1991), que estabeleceu os planos-safra e demais normas para o desenvolvimento das atividades agrícolas (BARROS E SILVEIRA, 2016), além de outros instrumentos que fomentam a inserção tecnológica brasileira em todos os seus vieses e que, direta ou indiretamente, contribuem para o desenvolvimento das atividades agrícolas.

Referidos instrumentos deixam clara a importância da ação conjunta do poder público, da sociedade civil organizada e dos produtores rurais na busca pelo desenvolvimento constante dos seus processos de produção. A existência de um marco regulatório e a facilitação do acesso

a tecnologias são essenciais para a melhoria de processos, na medida em que dão publicidade sobre quais são os incentivos existentes e conferem segurança ao produtor para acessá-los.

De acordo com o documento Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira “a disponibilidade de recursos naturais, associado às políticas públicas, à competência tecnocientífica e o empreendedorismo dos agricultores brasileiros foram fundamentais para o desenvolvimento agrícola do país” (EMBRAPA, 2018). Assim, ao longo deste capítulo, serão abordadas as linhas gerais das políticas públicas para a agricultura e apontadas algumas ferramentas governamentais (ou marco regulatório) que possam servir de subsídio para amparo tecnológico tais como: a Comissão Brasileira de Agricultura de Precisão (CBAP), Lei da Internet das Coisas, Conectividade, Lei Geral das Comunicações e Plano Plurianual.

Deixa-se claro que tais ferramentas são de extrema relevância tanto para o tema quanto para acompanhar os desdobramentos da inserção de tecnologias para o país, no entanto, o objetivo não será discuti-las, mas sim demonstrar que se tem ferramentas governamentais que podem ser discutidas e trabalhadas.

3.1 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A AGRICULTURA

O desenvolvimento da agropecuária brasileira teve um importante papel na sociedade. Sendo um setor estratégico no desenvolvimento da economia, na geração de emprego e renda contribuindo para a segurança alimentar, a redução da pobreza e da desigualdade social.

Por isso as estratégias de políticas públicas para o agronegócio devem ser pautadas em duas vertentes. De um lado, está o estabelecimento de políticas comercial agrícola voltada para o fomento do comércio no mercado interno com a finalidade de promover o acesso aos produtos agropecuários aos mercados domésticos, os quais ainda são insuficientes, principalmente para o pequeno produtor rural. De outro, impõem-se estratégias que definam uma política comercial agrícola para o setor externo, focando no fortalecimento das cadeias produtivas, na diversificação da matriz energética e no aumento do valor agregado na produção (GARCIA e FILHO, 2014).

E com isso as políticas públicas no setor agropecuário englobam a agrícola e a agrária. As políticas agrícolas focam o aumento da eficiência produtiva como melhorias de produção, enquanto as políticas agrárias estão voltadas ao desenvolvimento socioeconômico como desenvolvimento rural com foco na redução da pobreza no campo (AMARANTE et. al, 2019). No entanto, a partir da década de 80 as políticas públicas para o desenvolvimento agrícola foram pautadas em três linhas: em um primeiro momento tendo um viés agrícola e agrário,

posteriormente as políticas sociais e assistencialistas e, por último, com enfoque na construção de mercados para a segurança alimentar e nutricional (GRISA e SCHNEIDER, 2014).

Desse modo, nas últimas cinco décadas o Brasil saltou de um mero importador de alimento para um significativo exportador e tal salto pode ser atribuído a incentivos em tecnologias genéticas, de melhoramento, uso da terra e políticas públicas transformando regiões pouco produtivas em um sistema de alto desempenho como a região do cerrado (AMPA, 2016). Nos anos 90, o Brasil deu um salto nas políticas públicas para o meio rural com regras específicas para a área, a criação do hoje extinto Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDS), o estabelecimento de fóruns de discussão como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável (CONDRAF) e a construção do Plano Safra para a Agricultura Familiar. Além disso, foi aplicado maior volume de recursos públicos e foram implementados programas relativos à produção, à comercialização e às condições de vida das famílias rurais. Com o desenvolvimento de tais programas o Brasil se tornou referência internacional em políticas públicas para o desenvolvimento rural, tendo até mesmo participações em acordos de cooperação bilaterais ou trilaterais a combate à pobreza e promoção rural (GRISA et al. 2017).

Em 1991, foi implementada a Lei da Política Agrícola (nº 8.171/1991), por meio da qual foram estabelecidas normas para o desenvolvimento das atividades agrícolas, seus fundamentos e objetos, competências institucionais, ações e instrumentos de política agrícola para as atividades de agropecuárias, agroindústrias, pesqueiras e florestal (BARROS E SILVEIRA, 2016).

Conforme previsto no artigo 4º daquela lei de Política Agrícola, as ações e os instrumentos das políticas agrícolas consistem em: planejamento agrícola; pesquisa agrícola tecnológica; assistência técnica e extensão rural; proteção do meio ambiente, conservação e recuperação dos recursos naturais; defesa da agropecuária; informação agrícola; produção, comercialização, abastecimento e armazenagem; associativismo e cooperativismo; formação profissional e educação rural; investimentos públicos e privados; crédito rural; garantia da atividade agropecuária; seguro agrícola; tributação e incentivos fiscais; irrigação e drenagem; habitação rural; eletrificação rural; mecanização agrícola; e crédito fundiário (BRASIL, 1991).

E ainda a lei ressalta que cabe à administração pública estabelecer mecanismos de planejamento orientados pelo plano safra e pelos planos plurianuais, os quais serão

[...] elaborados de acordo com os instrumentos gerais de planejamento, considerarão o tipo de produto, fatores e ecossistemas homogêneos, o planejamento das ações dos órgãos e entidades da administração federal direta e indireta, as especificidades

regionais e estaduais, de acordo com a vocação agrícola e as necessidades diferenciadas de abastecimento, formação de estoque e exportação. (BRASIL, 1991).

Assim, apesar da importância do papel do produtor rural na busca pelo desenvolvimento constante dos seus processos de produção, é essencial a participação da administração pública na definição de um marco regulatório e na facilitação do acesso a instrumentos que permitam a melhoria de processos. Conhecer a evolução tecnológica e entender o posicionamento do Brasil no cenário atual permite estabelecer estratégias claras e bem definidas para aumentar o progresso e permitir que o país possa competir em igualdade de condições tanto no mercado interno quanto no externo (IZZO, 2020).

3.2 PLANEJAMENTO AGRÍCOLA

O planejamento agrícola, conforme ressaltado anteriormente, é regulamentado por meio da Lei Federal nº 8.171/1991, a qual

[...] fixa os fundamentos, define os objetivos e as competências institucionais, prevê os recursos e estabelece as ações e instrumentos da política agrícola, relativamente às atividades agropecuárias, agroindustriais e de planejamento das atividades pesqueira e florestal. (BRASIL, 1991).

Ou seja, ela estabelece regras que buscam estabelecer uma coordenação entre todos os níveis de governo sobre a política agrícola.

O planejamento agrícola é um dos instrumentos de política agrícola previsto no artigo 4º daquela lei e, na forma dos seus artigos 8º a 10, será realizado por meio de planos nacionais de desenvolvimento agrícola plurianuais, planos de safras e planos operativos anuais (BRASIL, 1991). Todavia, somente foram implantados os planos de safras, publicados anualmente. Portanto, os instrumentos de coordenação entre os níveis de governo se limitam aos planos-safra expedidos anualmente. No entanto, conforme ressaltado pelo presidente da Confederação Nacional da Agricultura – CNA, a falta de políticas nacionais de médio e de longo prazo impacta no planejamento e na previsibilidade de ações do setor e sua importância significa em deixar claro os objetivos futuros e “acabar com essa correria pelos recursos” (MARTINS, J. 2020).

A falta de um planejamento coordenador e de longo prazo não impede que os Estados, o Distrito Federal, os municípios e, até mesmo, o governo federal adotem medidas tendentes a promover a agropecuária, já que se trata de competência comum. Tanto que a própria Lei de

Política Agrícola menciona que ação governamental para o setor agrícola desenvolvida pela União, Estado, Distrito Federal e Municípios, deverá respeitar a autonomia constitucional, e exercida em conjunto para que se evite contradições (BRASIL,1991). Além disso, todos os entes federados definem e executam diversas políticas públicas relacionadas ao fomento da agropecuária, as quais são registradas em todos os tipos de planejamento. Todavia, a previsão no plano plurianual é uma das formas que permite maior comparabilidade entre as ações realizadas pelos governos, uma vez que ela deve ser realizada anualmente, possui previsão de ser amplamente divulgada e, dada a troca de conhecimento entre os entes, tendem a apresentar estruturas bastante semelhantes entre municípios da mesma região (BRASIL, 2018).

3.3 AGRICULTURA DE PRECISÃO

A Agricultura de Precisão, conforme visto anteriormente, envolve a utilização de ferramentas e tecnologias orientadas ao gerenciamento agrícola, com base na variabilidade espacial e temporal do talhão e com vistas ao retorno econômico e à redução do impacto ambiental (BRASIL, 2014). Assim, ela se apresenta como impulsionadora do desenvolvimento rural, por meio da inserção de tecnologias de produção, permitindo a redução dos impactos ambientais negativos e promovendo a melhoria das condições do solo e, conseqüentemente, da produção.

A AP ainda não dispõe de uma lei federal que a regule, todavia, existem iniciativas governamentais no sentido de estabelecer a discussão sobre a sua importância e sobre as medidas a serem adotadas, bem como para estabelecer regras gerais sobre a sua utilização.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA possui uma unidade técnica que atua especificamente na promoção da Agricultura de Precisão, a Coordenação-Geral de Articulação para Inovação do Departamento de Inovação para Agropecuária para o Setor de Agricultura de Precisão. Suas principais ações são a de coordenar a Comissão Brasileira de Agricultura de Precisão (CBAP), de promover o desenvolvimento da tecnologia nacional e difundir a agricultura de precisão, levando a seus conceitos para outras áreas, como a Pecuária de Precisão, Silvicultura de Precisão, Irrigação de Precisão e dentre outras. A CBAP, por sua vez, é uma comissão com propósito consultivo e propositivo, voltado à agricultura de precisão, tendo como finalidade “a difusão e o fomento das ferramentas e tecnologias da Agricultura de Precisão, bem como o desenvolvimento de programas de treinamento de mão-de-obra; levantar demandas do setor; gerar e adaptar conhecimentos e tecnologias com custos e benefícios equilibrados” (MAPA, 2012).

Ela consiste num fórum de articulação com governadores, indústrias de máquinas e equipamentos agrícolas, produtores, cooperativas, academia, pesquisa agropecuária, prestadores de serviços e outros atores, possuindo um caráter consultivo e propositivo da elaboração de políticas públicas (MAPA, 2013). Trata-se, portanto, de um espaço de interação entre o governo e a iniciativa privada, com a finalidade de promover a agricultura de precisão, alinhando expectativas e estabelecendo estratégias coerentes com as necessidades dos produtores (Portaria MAPA nº 852/2012). Dentre as principais atuações daquela comissão, destaca-se a Agenda Estratégica do Setor de AP 2014-2030, que possui, dentre outras inúmeras ações previstas para a popularização da AP no Brasil, o apoio à inclusão do tema AP na formulação das leis orçamentárias (LOA, LDO e PPA) (MAPA, 2014). No quadro a seguir, estão delineadas as principais diretrizes da Agenda:

Quadro 1 - Diretrizes da Agenda estratégica de agricultura de precisão

Área estratégica: Governança da cadeia		
Diretrizes	Resultados desejados	Ações Estratégicas
Representatividade ética e transparente	Maior representatividade do segmento da AP	Apoia a criação de uma entidade civil de âmbito regional/ nacional que represente o setor
As comunicações entre os elos da cadeia devem ocorrer permanentemente	Interação permanente entre os membros da cadeia	Apoiar a inclusão do tema AP na formulação das leis orçamentárias (LOA, LDO e PPA)
Resultados devem privilegiar a maior quantidade de envolvidos	Aproveitamento das oportunidades estratégicas	Criar fórum permanente para discutir gargalos do setor

Fonte: Adaptado de MAPA (2014).

A Agenda se enquadra na área estratégica de Governança da Cadeia, ou seja, na forma de interação entre os diversos interessados nos processos produtivos, privilegiando-se, assim, a transparência, a comunicação e ampla inserção de envolvidos. Neste aspecto, o incentivo à inclusão da agricultura de precisão nas leis orçamentárias permitiria que os agentes privados pudessem compreender quais ações públicas serão realizadas, alinhar sua atuação às premissas governamentais e contribuir para a formulação das políticas públicas, conforme abordado ao longo deste trabalho (MAPA, 2014).

Ainda em relação às políticas públicas sobre a Agricultura de Precisão, vale mencionar a existência do Projeto de Lei nº 149/2019, que tramita perante a Câmara dos Deputados, o qual visa a instituir a Política Nacional de Incentivo à Agricultura de Precisão (BRASIL, 2019d).

Suas diretrizes se compatibilizam com as ideias da Agenda Estratégica do Setor de AP 2014-2030, na medida em que possui como diretrizes o apoio à inovação agrônômica, o

desenvolvimento tecnológico e sua difusão entre pequenos e médios produtores para garantir a segurança alimentar do país, a ampliação de rede de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do setor agrícola com foco na redução dos custos de produção, a adequação da ação governamental às peculiaridades e diversidades regionais e a articulação e colaboração entre os entes públicos federais, estaduais e municipais e o setor privado. Assim, ainda que os referidos documentos não sejam, ainda, de observância obrigatória, eles reforçam a importância de que a administração pública crie espaços de articulação com o setor privado para promover a agricultura de precisão.

3.4 LEI DA INTERNET DAS COISAS (IoT)

A Internet das Coisas (IoT) vem ganhando espaço no cotidiano, o que não é diferente na agricultura. A normatização sobre ele é bastante recente e ainda merece discussão mais aprofundada sobre seu impacto na agropecuária.

O Plano Nacional de Internet das Coisas (Decreto nº 9.854 de 2019) foi instituído com a finalidade de implementar e desenvolver a IoT no país. Seus objetivos são:

I - melhorar a qualidade de vida das pessoas e promover ganhos de eficiência nos serviços, por meio da implementação de soluções de IoT; II - promover a capacitação profissional relacionada ao desenvolvimento de aplicações de IoT e a geração de empregos na economia digital; III - incrementar a produtividade e fomentar a competitividade das empresas brasileiras desenvolvedoras de IoT, por meio da promoção de um ecossistema de inovação neste setor; IV - buscar parcerias com os setores público e privado para a implementação da IoT; e V - aumentar a integração do País no cenário internacional, por meio da participação em fóruns de padronização, da cooperação internacional em pesquisa, desenvolvimento e inovação e da internacionalização de soluções de IoT desenvolvidas no País. (BRASIL, 2019a).

A EMBRAPA vem atuando na linha de frente junto com parcerias público privada na implantação do Agro 4.0, tendo como principal sistema nessa linha o Agropensa- Sistema de Inteligência Estratégica com o objetivo de produzir e difundir conhecimentos e informações para formulação de estratégias de pesquisas, desenvolvimento e inovação (PD&I). Os estudos são baseados em conhecimento e informações de diferentes elos da cadeia produtiva que por sua vez oferecem subsídios para formulações de políticas públicas por sua robusta capacidade de antecipação de estratégias. Citam-se, como exemplos de produção técnico-científica sobre o uso da IoT na agricultura os documentos Visão 2014 -2034: o futuro do desenvolvimento tecnológicos da agricultura brasileira e o estudo Cenários exploratórios para o desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira (MARTHA JUNIOR et al., 2016).

Dentre as principais proposições do Visão 2014-2034, destaca-se as de aprimorar as relações entre governo, sociedade civil organizada e setor privado para o desenvolvimento de tecnologias e práticas produtivas, bem como para garantir o acesso a tecnologias, inovações e conhecimentos de gestão das propriedades agrícolas. Destaca-se, ainda, a recomendação de se ampliar a pesquisa (PD&I) em IoT e demais tecnologias correlatas para fomentar as chamadas fazendas inteligentes (*smart farming*) (EMBRAPA, 2014). Há espaço, também, para que o poder público federal, estadual e municipal – e, não, apenas o produtor – promovam a IoT, através de pesquisas específicas, da difusão de práticas e da capacitação técnica e profissional.

3.5 CONECTIVIDADE E TELECOMUNICAÇÕES

A conectividade é essencial para garantir que os produtos rurais tenham acesso às tecnologias da Agricultura Digital, sobretudo, para que possam integrar, em tempo real, informações oriundas das máquinas e dos equipamentos situados nas propriedades com as informações externas, especialmente as geradas por satélites.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) juntamente com o Ministério de ciências e tecnologia de informação e comunicação (MCTIC), estabeleceram a Câmara do Agro 4.0 que tem como objetivo promover ações de expansão da Internet no Campo e a aquisição de tecnologias e serviços inovadores para o meio rural, visando ampliar a conectividade no campo e estabelecer ações para que o Brasil seja um exportador de soluções de IoT, esse projeto é em conjunto com o Plano Nacional de Internet das Coisas (IoT.BR), que visa definir ações prioritárias para o meio rural (EMBRAPA, 2019a).

A acessibilidade da internet no meio rural são objeto de inúmeras discussões sobre a implementação da Agricultura 4.0. De acordo com o MAPA, inúmeras políticas públicas integram a base legal de instrumentos e iniciativas do governo federal de acordo para a melhoria, sendo elas: a) Lei Geral das Telecomunicações – LGT (Lei nº 9.472/1997); b) Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações – FUST (Lei nº 9.998/2000); c) Programa Nacional de Banda Larga – PNBL (Decreto nº 7.175, de 12 de maio de 2010); d) Desoneração Tributária de equipamentos e serviços de rede com destaque ao Regime Especial de Tributação do Programa Nacional de Banda Larga – REPNBL/2013); e) Programa Brasil Inteligente (Decreto nº 8.776, de 11 de maio de 2016); f) Programa Internet para todos (Portaria SETEL/MCTIC nº 7.437/2017); g) Construção do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações – SGDC – 2017; h) Decreto 9.612/2018 (substituiu o PNBL e o Programa Brasil Inteligente); e i) Lei 13.879, de 3 de outubro de 2019 (BRASIL, 2019c).

Destaca-se, dentre elas, a Lei nº 172/220 – Lei Geral das Telecomunicações, que instituiu o Fundo de Universalização dos serviços de telecomunicações (FUST) para auxiliar a expansão da internet rural, com o objetivo de universalizar os serviços de telecomunicações nas regiões onde não há interesse comercial, tais como regiões com baixa densidade demográfica, com baixa renda da população e/ou com infraestrutura inadequada. O fundo é oriundo sobre a receita operacional bruta de prestações de serviços de telecomunicações no setor público e privado sendo de 1%, sendo as transferências dos recursos provenientes do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (FISTEL). Todavia, esses recursos não têm sido empregados nas finalidades para os quais foram instituídos. Segundo Faria, Ministro das Comunicações, uma vez utilizado na forma inicialmente prevista, esse fundo será benéfico para o agronegócio podendo promover uma ampliação na produção agropecuária, modernizando o campo e gerando empregos (MAPA, 2019a).

4 PLANEJAMENTO ORÇAMENTÁRIO DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

As políticas públicas são ações, metas e planos que os governos de municípios, estado e união para promoção social e econômica com base nas demandas e expectativas sociais. É elaborado a partir das prioridades da população, com formulações de soluções e alternativas, quais ações serão tomadas, como será realizada tais ações e avaliação do impacto esperado. Para que sejam efetivas, elas devem estar estruturadas em instrumento de planejamento de longo e médio prazo, o que facilita a implementação e execução focada na realidade de cada esfera governamental e tem como vários instrumentos e, em especial, no Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentaria (LDO) e a Lei de Orçamento Anual (LOA) (LOPES e AMARAL, 2008).

O planejamento pode ser definido como o momento da tomada de decisões e do estabelecimento de diretrizes e estratégias de atuação de determinada pessoa ou entidade, o que é o caso dos produtores rurais e do Poder Público, por exemplo. Nesta etapa, busca-se entender quais são as capacidades de ação e os recursos disponíveis (materiais, humanos, tecnológicos, financeiros, etc.), para, então, definir quais ações serão realizadas e onde serão mobilizados os recursos existentes (FLORES e PRESTES, 2010).

Neste trabalho, será dado enfoque ao plano plurianual – PPA como instrumento de planejamento orçamentário e das políticas públicas que devem ser executadas pela administração pública num período de quatro anos. Nele, são estabelecidas as diretrizes, os objetivos e as metas da administração municipal e, por consequência, dos indicadores que serão utilizados para avaliar os resultados pretendidos. A previsão de recursos orçamentários em determinados temas e, antes disso, o seu reconhecimento como objetivo a ser alcançado pela administração demonstram a sua importância e permitem que os agentes privados possam compreender a forma como o poder público irá tratar determinado tema por meio da promoção de capacitações da mão-de-obra, do incentivo de pesquisas, da construção das infraestruturas necessárias, do fornecimento de financiamentos financeiros e pela redução de tributos, por exemplo.

É importante destacar que o planejamento não interessa apenas para a administração pública, mas a sociedade como um todo. Isso porque o setor privado, ao saber de quais ações serão realizadas, ele pode tomar decisões sobre investir ou não em determinada atividade, bem como o montante de recursos que poderão ser empregados ((LOPES e AMARAL, 2008). Neste sentido, a Constituição Brasileira estabelece que o planejamento será determinante para o setor público e indicativo para o privado (artigo 174) (BRASIL, 1988).

A exemplo dita-se a constituição de um Fundo de Investimento e Apoio ao Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira, o Fundo Proleite, que foi instituído “como instrumento de natureza orçamentária, financeira e patrimonial, a fim de viabilizar os incentivos previstos na política de desenvolvimento da pecuária leiteira” no Estado de Rondônia foi considerada uma medida inovadora na promoção agropecuária (EMBRAPA, 2018). E também como ressaltado ao longo deste trabalho, a Agenda Estratégica 2014-2030 para a Agricultura de Precisão que possui como uma das suas ações apoiar a inclusão daquele tema na formulação das leis orçamentárias (LOA, LDO e PPA).

É importante destacar que a Constituição Brasileira dá aos entes federados ampla margem de liberdade – chamada de autonomia financeira, orçamentária e administrativa – para que os governos estabeleçam suas metas e as ações a serem realizadas (BRASIL, 1988). Todavia, ao se considerar o importante papel da agricultura para a promoção do desenvolvimento e para a garantia da soberania alimentar do país, tem-se observado a previsão de recursos para a promoção da agricultura na maior parte dos planos plurianuais.

4.1 AUTONOMIA DOS ENTES FEDERADOS

Os entes federados³ (União, Estados, Distrito Federal e os Municípios) possuem autonomia quanto à sua organização, ao seu governo e à sua administração. Isto é, ter certa margem de liberdade para definir seu orçamento, suas políticas públicas e as executar. As atividades que podem e devem ser realizadas por cada um dos entes federados são definidas na Constituição Brasileira Nos seus artigos 21 a 24 e no artigo 30 são definidas as competências de cada um deles e, em alguns casos, as competências comuns, ou seja, aquelas atividades que todos podem executar dentro de certo nível de coordenação.

O artigo 23 da Constituição diz que é competência comum de todos os entes federados promover a ciência e tecnologia (inciso V), proteger o meio ambiente (inciso VI) e fomentar a agropecuária e organizar o abastecimento alimentar (inciso VIII). Enquanto o artigo 24 estabelece que União, Estados e Distrito Federal legislaram concorrentemente sobre orçamento (inciso II), defesa do solo e dos recursos naturais (inciso VI) e ciência, tecnologia, desenvolvimento e inovação (inciso IX) (BRASIL, 1988).

³ Entes federados são a subdivisão administrativa, política e organizacional do Brasil e estão previstos no artigo 1º da Constituição Brasileira. A União Federal representa o governo nacional e federal, aos passos que os Estados e Municípios são divisões que se aproximam do local onde está a pessoa. Além disso, existe o Distrito Federal, onde está localizada Brasília e que possui características mistas de Estado e Distrito Federal.

Especificamente aos municípios, o artigo 30 da Constituição dispõe que eles definam sobre assuntos de interesse local (inciso I) e adicionem a legislação federal e estadual (inciso II). Assim, o fomento à agropecuária e a organização do abastecimento alimentar, bem como os demais temas abordados neste trabalho, são de competência comum de todos os entes federados e podem ser objeto de leis em todos esses níveis de governo.

4.2. PLANEJAMENTO ORÇAMENTÁRIO

O planejamento orçamentário representa e define a forma como a administração pública irá aplicar os recursos financeiros para prestar serviços e fornecer bens à população como um todo. Por meio dele, são avaliadas as necessidades públicas, compreendidos os recursos existentes, definidas as prioridades e, assim, as ações que serão realizadas e os montantes de recursos a serem gastos. Há, assim, uma forte relação entre o planejamento orçamentário e a definição das políticas públicas a serem implementadas (MANUAL TECNICO DE ORÇAMENTO, 2019).

As políticas públicas são ações, metas e planos que os governos de municípios, estado e união para promoção social e econômica com base nas demandas e expectativas sociais. É elaborado a partir das prioridades da população, com formulações de soluções e alternativas, quais ações serão tomadas, como será realizada tais ações e avaliação do impacto esperado. Assim um planejamento estruturado de longo e médio prazo facilita a implementação e execução focada na realidade das esferas governamentais e tem como vários instrumentos e, em especial, no Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentaria (LDO) e a Lei de Orçamento Anual (LOA) (LOPES e AMARAL, 2008).

Tais instrumentos são exigidos em todos os âmbitos do governo, ou seja, municípios, estados, Distrito Federal e união o PPA, a LDO e a LOA são três instrumentos de planejamento interconectados, os quais partem de uma ideia mais genérica da política pública que se pretende atender e específica até o nível da definição de quanto se gastará em cada aspecto da despesa (ALMEIDA E COSTA, 2019). O PPA, descreve o modo e quais as ações governamentais a médio e a longo prazo e são estruturados a partir de programas temáticos que devem conter indicadores, objetivos as iniciativas e as metas pretendidas. Vale ressaltar ainda, que os objetivos estão atrelados às ações que é dependente da LOA, detalhado no orçamento anual (MTP-PA 2020-2023, 2019).

A Lei das Diretrizes Orçamentarias (LDO) irá estabelecer as ações e programas prioritários para a administração pública como metas, demandas e prioridades municipais de

acordo com o orçamento (ALMEIDA e COSTA, 2019). Assim, a partir, das metas estipuladas no PPA e as prioridades da LDO será formulada a Lei Orçamentária Anual (LOA), onde serão estimadas as receitas que o governo estima arrecadar e estipula as despesas fixas que a administração terá ao longo do ano (MEDEIROS, 2019).

A elaboração do planejamento orçamentário deverá se balizar em quatro pilares: na simplificação metodológica, no realismo fiscal, na integração entre planejamento e avaliação e na visão estratégica com foco em resultados, sendo que toda a parte operacional deverá obedecer a LOA anual. A simplificação metodológica deve facilitar a integração entre os instrumentos de planejamento e o orçamento, com conceitos claros, preciso e coerentes. O realismo fiscal, deverá ser compatível com o espaço fiscal disponível, assim garantindo a sustentabilidade financeira de políticas públicas no médio prazo. A integração entre planejamento e avaliação refere-se a formas de acompanhamento do desempenho da administração com a elaboração de formas de monitoramento e avaliação do gasto público. E por fim, a visão estratégica e foco em resultados, é fundamental em qualquer projeto, e pode ser potencializado quando o plano atua de forma estratégica e orientado por resultados aumentando o impacto das políticas públicas (MTP –PA- 2020-2023, 2019).

Os programas temáticos, contidos no PPA, orientam as ações do governo e definem o público-alvo, onde através dos indicadores é possível identificar, mensurar e comunicar a evolução do programa e possíveis intervenções para alcançar os objetivos pré-definidos com base nas demandas municipais e verificar se as iniciativas, ou seja, a forma que está sendo feita as ações estão sendo assertivas para o cumprimento dos objetivos (MANUAL TECNICO DO PLANO PLURIANUAL, 2020).

O PPA tem como objetivo dar autonomia de gestão orçamentaria para os municípios e assim elaborando um modelo próprio de gestão de acordo as necessidades locais e se caracterizando como um planejamento estratégico e interativo com os munícipes como propósito de articular as políticas federais, estaduais e municipais. (SILVA, 2019).

É uma ferramenta governamental que oficializa os programas da gestão atual, onde são apontadas as diretrizes, os objetivos e metas das políticas públicas para um período de quatro anos. O projeto finalizado deve ser encaminhado pelo executivo para o poder legislativo até 31 de agosto do primeiro ano de cada mandato e executado no segundo ano do mantado e tendo como terminando a vigendo no final do primeiro ano do próximo sucessor, ou seja, o PPA ainda estará em vigor quando o próximo executivo assumir o mandato (LIMA et al., 2020). Este deve ter caráter estratégico de longo a médio prazo e irá representar forma de gestão, explicitando a

missão, a visão, os valores e os objetivos a serem seguidos (ESCOLA DE GOVERNO RS, 2019).

4.3 PLANO PLURIANUAL

O plano plurianual é um instrumento de planejamento estratégico, com vigência de 4 anos, a partir do segundo ano do mandato do atual governante (Presidente, Governador ou Prefeito, conforme o caso) ao primeiro ano do mandato seguinte (Constituição Brasileira, artigo 165, § 1º) (BRASIL, 1988). Nele são definidas as diretrizes, os objetivos e as metas do governo para o período, orientando, assim, a realização de despesas de capital e as dela decorrentes, assim como as despesas com duração continuada no tempo (ESCOLA DE GOVERNO RS, 2019).

As despesas de capital representam a aplicação de recursos em bens que formarão o patrimônio da administração pública, a exemplo da construção de um hospital ou a aquisição de maquinário para a patrulha agrícola. O PPA deve prever o montante dessas despesas e daquelas que lhe assegurarão a manutenção, tais como a do salário dos médicos e demais profissionais que atuarão naquele hospital ou da manutenção tais como pneus, combustível e consertos de maquinário. As despesas com duração continuada no tempo representam as atividades permanentes da administração pública, tais como a prestação de serviços de extensão rural, a manutenção de um centro de pesquisas tecnológicas ou a manutenção dos serviços administrativos da secretaria de agricultura, dentre outros (MTP –PA- 2020-2023, 2019).

Apesar de não existirem normas que definam a forma como devem ser elaborados os PPAs, as entidades tendem a definir programas com base na prestação direta de serviços à sociedade – o PPA da União Federal, por exemplo, os denomina de *programas temáticos* – ou atividades de apoio, gestão e manutenção da administração pública – chamados de *programas de gestão*, pelo governo federal. A elaboração do PPA é uma etapa essencial na administração pública e é realizada ao longo do primeiro ano de cada mandato, permitindo, assim, que os gestores compreendam a realidade da entidade recém assumida e possam definir quais políticas públicas podem ser melhoradas e, portanto, mantidas e quais delas serão descontinuadas. É nesta etapa que ocorre o “aperfeiçoamento metodológico e a seleção criteriosa de programas e ações prioritárias de governo”, etapa que “se estende muito além dos limites do órgão de planejamento do governo, visto que mobiliza todos os órgãos e unidades” da administração pública (Exposição de Motivos dos Vetos à Lei de Responsabilidade Fiscal). O PPA deve ser amplamente divulgado, como forma de permitir que a sociedade conheça quais ações serão

realizadas e, desta forma, avaliar a qualidade do governo e da administração, bem como orientar suas ações privadas. Para isso, o artigo 48 da Lei de Responsabilidade Fiscal determina que os planos, orçamentos e diretrizes orçamentárias terão ampla divulgação, inclusive em meios eletrônicos de acesso público (BRASIL, 2000).

No mesmo sentido, a Lei de Acesso à Informação – Lei Federal nº 12.527/2011 – dispõe que os órgãos e entidades do poder público propiciarão amplo acesso e divulgação dos seus atos (artigo 6º), o que engloba, dentre outros, informação sobre as atividades exercidas como política, organização, serviços, a implementação, o acompanhamento e os resultados dos programas, projetos e ações, bem como metas e indicadores propostos (artigo 7º, incisos V e VII, alínea *a*). Ela determina, ainda, que a administração pública divulgará em local de fácil acesso, inclusive na internet, dados gerais para o acompanhamento de programas, ações, projetos e obras de órgãos e entidades (artigo 8º, *caput* e §§ 1º e 2º). Os *sites* públicos devem estar atualizados e permitir a pesquisa de conteúdo de forma objetiva, transparente, clara e em linguagem de fácil compreensão (artigo 8º, *caput* e §§ 1º e 2º) (BRASIL, 2011).

Assim, não apenas as previsões iniciais, mas, também, as alterações que tenham que ser realizadas ao longo do tempo devem ser divulgadas à sociedade.

4.4 PPA COMO POLÍTICA PÚBLICA DE INCENTIVO AO AGRONEGÓCIO

A administração pública pode estimular a utilização do PPA, seja por meio da sua divulgação, seja por meio da facilitação de acesso. A decisão governamental sobre quais políticas públicas devem ser adotadas, avaliando as necessidades e potencialidades locais, bem como os custos e a viabilidade de cada medida. No Brasil, a formulação de políticas públicas tem como característica a autonomia de cada ente do governo (Federal, Estadual, Distrital e Municipal) para decidir quais ações serão adotadas e o montante a ser investido em cada uma delas. Isso não impede, no entanto, o esforço para conectar as iniciativas entre os vários níveis de governo, como forma de ampliar os ganhos de escala e evitar a duplicidade – ou até mesmo contradição – das ações (EMBRAPA, 2014).

Desta forma, neste capítulo, serão abordados os aspectos que se relacionam à formulação de políticas públicas para o campo e em que documentos elas podem estar registradas. Será dado destaque para o planejamento orçamentário e, em especial, para o Plano Plurianual – PPA, documento por meio do qual a administração pública define as diretrizes, os objetivos e as metas para um período de quatro anos. Por meio deles, as unidades técnicas

compreendem quais são os resultados pretendidos em relação a cada aspecto administrativo, quais são as ações esperadas e o volume de recursos que serão aplicadas em cada uma delas.

A partir das metas indicadas no PPA, a administração pública pode acompanhar em que medida elas estão surtindo efeitos e podem, se necessário, realizar ações corretivas. Ao final do período do PPA, as avaliações sobre os resultados podem servir de base para que o governo formule ou reformule suas políticas públicas ou, mesmo, desista da sua continuidade. É importante destacar que o planejamento contido no PPA deve ser objeto de ampla divulgação e, assim, pode servir para a compreensão pela sociedade e, em especial, pelos produtores rurais de quais ações são realizadas pelo governo em relação à promoção da agricultura. Consciente das políticas públicas existentes, o produtor pode tomar melhores decisões sobre o que produzir, como, quanto e para quem, ao mesmo tempo em que pode buscar acesso aos benefícios ofertados pela administração pública e, assim, investir na sua produção. O planejamento de longo prazo da agricultura brasileira deve contemplar, ao lado de sua necessária expansão, a defesa dos interesses econômicos dos agricultores e promoção da qualidade dos produtos e dos processos produtivos (FURTADO, 2016).

4.4.1 PPA da União Federal

O Plano Plurianual da União Federal vigente foi instituído por meio da Lei Federal nº 13.971/2019, fixando as diretrizes, os objetivos e as metas para os anos de 2020 a 2023. Dentre as diretrizes definidas no seu artigo 3º podem ser destacadas a busca contínua pelo aprimoramento da qualidade do gasto público, por meio da adoção de indicadores e metas que possibilitem a mensuração da eficácia das políticas públicas; a articulação e a coordenação com as demais esferas de governo para reduzir as desigualdades regionais; o aumento do investimento privado em infraestrutura e o provimento de infraestrutura e sua manutenção por meio de investimento público. As políticas públicas definidas pelo PPA federal foram definidas nos artigos 4º e 5º, bem como nos anexos que definem os programas finalísticos e os programas de gestão (BRASIL, 2019b).

Especificamente à Agricultura Digital é possível identificar, sob responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), os programas *Agropecuária Sustentável* e *Pesquisa e Inovação Agropecuária*, estabelecidos com a base na Lei 8.171/91, ou seja, na premissa de que, em sua política agrícola, o Estado tem o dever de promover a agricultura aliada a proteção do meio ambiente. Com vista nisso, os programas preveem o incentivo e desenvolvimento de tecnologias para os sistemas de produção para se adaptar as

mudanças climáticas, uso de práticas mais sustentáveis com uma agropecuária mais intensiva através de tecnologias inovadora. E destaca problemas, desde o pouco alcance de TIC's dos atores do meio rural a falta de soluções inovadoras sustentáveis votados para o desenvolvimento e competitividade da agropecuária brasileira (BRASIL, 2020).

Tais problemas podem ser causados pela falta de indicadores e bases de informação integradas relacionadas, bem como a precariedade dos sistemas de informação governamental e de políticas públicas inadequadas, contraditórias e desarticuladas voltadas para o desenvolvimento sustentável. Assim como a desarticulação de instituições atuam no desenvolvimento de pesquisa e inovação para agropecuária, a baixa acessibilidade digital no campo e recursos insuficientes em tecnologias de inovação (TI). Também salientam a pouca organização dos atores agropecuária, como a falta de incentivos por ATEG (Assistência Técnica e Gerencial), com capacitações e treinamento aos equipamentos, a pouca qualificação técnica, gerencial e científica dos produtores e, até mesmo, a falta de interesse de empresas para a formalização de parcerias com as organizações da agricultura familiar, tendo em vista a grande demanda pela geração de conhecimento e tecnologia adequadas para o setor agropecuário (BRASIL, 2020).

O problema se evidencia pela falta de estrutura tecnológica principalmente para a agricultura familiar, a qual permanece com poucos investimentos de tecnologia, embora ela seja responsável por 90% da economia dos municípios até 20 mil habitantes e por 40% da renda da população economicamente ativa do país, além de manter mais 70% de postos de trabalho ocupados. A agricultura brasileira é muito dependente de recursos naturais e processos biológicos. Os desafios recorrentes de solo, da água, de pragas e doenças, aliado aos riscos do mercado e questões sócio regionais deixam o país em desvantagem comercial, como, por exemplo, pela dificuldade de certificação de boas práticas de produção e fiscalização que podem justificar a imposição de barreiras sanitárias por países importadores (BRASIL, 2020).

Segundo o PPA da UNIÃO o apoio a pesquisas e ao desenvolvimento (P&D) de novas tecnologias se justifica tanto para melhoria de uma produção mais sustentável quanto para o aumento de bens públicos. O incentivo de novas tecnologias e metodologias aliado ao conhecimento sobre os recursos naturais são estratégicos e deve ser planejado longo prazo, com constância de propósito e capacidade de antecipação de táticas empreendedoras. A atuação de PD&I na agropecuária pode solucionar problemas antigos como mitigação dos efeitos climáticos na agropecuária, antecipações a pragas quarentenárias, usos sustentáveis de recursos naturais, aumento do conhecimento a biodiversidade brasileira e pode também contribuir para aumentar as informações do meio rural facilitando o desenvolvimento de novas políticas

públicas para o setor. A falta de investimento tecnológico deixa o setor menos competitivo, principalmente no mercado externo, o que pode afetar de forma negativa a economia brasileira. Com incentivo de tais programas têm-se como resultados esperados políticas públicas mais integradas, assim como uma maior interação de Institutos, empresa públicas e privadas atuando de forma sincronizada para a geração de inovações, aplicando informações em sistemas agro sustentáveis de forma organizada e integrada subsidiando a elaboração e implementação de políticas públicas, capacitando os produtores e profissionais da área gerando e transferindo informações (BRASIL, 2020).

Assim, o governo federal pretende desenvolver, difundir e fomentar as tecnologias de agricultura de precisão e inovação do Setor de Agricultura Digital e de Precisão, estimular a elaboração e integração de empresas, *startups* e universidades envolvendo um ambiente de negócio favorável para a inovação, reduzindo custos para os produtores e empreendedores promovendo a sustentabilidade, competitividade e o desenvolvimento social. Busca-se como resultado final um aumento considerável das tecnologias disponibilizadas e adotadas pelo setor agropecuária tornando a agricultura brasileira mais sustentável. Impactando na economia brasileira, diminuindo o êxodo rural agregando valor nas cadeias produtivas, com acessos a novos mercados, aumentando a produtividade do setor e no empreendedorismo, acessando novos mercados, reduzindo os custos de produção e passivos ambientais (BRASIL, 2020).

Quadro 2 - Investimento do governo federal para os programas de agropecuária sustentável e pesquisa e inovação na agropecuária.

Programa	Diretriz	Objetivo	Valor global (RS)	Valor 2020 (RS)
1031: Agropecuária sustentável	08 - Promoção do uso sustentável e eficiente dos recursos naturais, considerando custos e benefícios ambientais.	1203 - Promover o desenvolvimento da agropecuária sustentável.	133.714.520,00	31.985,610
2203: Pesquisa e Inovação Agropecuária	Promoção do uso sustentável e eficiente dos recursos naturais, considerando custos e benefícios ambientais.	1228 Prover conhecimentos e tecnologias adequadas para a adoção de soluções para o setor agropecuário, fomentando a competitividade, a rentabilidade da produção, a segurança alimentar e nutricional, e o desenvolvimento da agropecuária.	802.432,00	206.820

Fonte: (BRASIL, 2020).

O PPA da União também possui o programa *Conecta Brasil*, de responsabilidade do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, que tem como objetivo promover o acesso universal e ampliar a qualidade dos serviços de comunicações do país. Aponta-se como uns dos principais problemas a falta de acesso à internet em banda larga em localidades remotas, a prestação inadequada ou inexistente de serviços à população. Sabe-se que a prestação do serviço é desafiante por parte das empresas privadas pela falta de infraestrutura e topografia, apesar que os serviços sejam de responsabilidade privada, são de interesse público e pela constituição são é dever do estado agilizar a universalização dos serviços e de qualidade (BRASIL, 2020).

Com isso espera-se que o programa amplie a cobertura e melhore a qualidade dos serviços de comunicações bem como a internet em banda larga, a digitalização dos serviços públicos aumentando a inclusão social impactando no ensino a distância, nas atividades econômicas e na satisfação dos consumidores e para tal programa foi estimado um investimento de R\$ 4.013,987,00 de reais no período de 4 do atual governo. (BRASIL, 2020).

4.6.1 PPA do Estado do Rio Grande do Sul

O PPA do Rio Grande do Sul para o período de 2020 a 2023 foi instituído por meio da Lei Estadual nº 15.326/2019. Dentre as diretrizes estratégicas consideradas na sua elaboração, destaca-se a integração dos processos de planejamento entre os níveis estratégico, tático e operacional, bem como a regionalização, assim entendida a “atenção à diferenciação regional das ações e iniciativas”. Assim, as ações planejadas são distribuídas em 9 regiões funcionais de planejamento, 28 COREDES, contendo os 497 municípios. Segundo o documento essa regionalização melhora a transparência das ações públicas e facilita para a população a entender melhor os programas para sua região e assim promovendo um melhor controle dos gastos e a avaliação das políticas públicas (RIO GRANDE DO SUL, 2019).

Ele possui 12 programas temáticos, 68 ações programáticas, 413 iniciativas, 1051 produtos, 38 indicadores temáticos e 152 indicadores de resultados, com objetivo de promover o desenvolvimento econômico, social e sustentável do estado. Sendo que mais de 80% do plano foi elaborados com base nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Que estão distribuídos em planos (eixos) estratégicos tais como: Estado sustentável, Governança e Gestão, Sociedade com qualidade de vida e Desenvolvimento empreendedor. Com essa visão foi estabelecido dentro de cada eixo os programas como Sustentabilidade fiscal e novas parcerias,

Governo 4.0, Educa+ RS, RS Seguro, Saúde Cidadão, RS Cidadania, Evolução sustentável, Simplifica RS, Acelera RS, Campo em Ascensão, Desenvolve RS e RS Infraestrutura.

O eixo Estado Sustentável, visa a sustentabilidade fiscal por meio de novas parcerias promovendo uso e administração mais adequada dos recursos públicos e otimizando os processos de trabalho. Tornando mais competitivo e eficiente utilizando tecnologias de forma mais intensiva em todos os setores governamentais, principalmente na educação, na saúde e na segurança pública. O plano de Governança e Gestão atua junto ao programa Governo 4.0 com viés de prestação de serviços por meio de desenvolvimento, do aperfeiçoamento e da divulgação de soluções digitais intuitivas, atrativas com informações claras e transparentes para modernizar a gestão. Com capacitações de servidores para uso de informações para a tomada de decisão (RIO GRANDE DO SUL, 2019).

Com o objetivo o eixo temático Sociedade com Qualidade de Vida, inclui os programas RS Seguro, Educa + RS, Saúde Cidadã, RS Cidadania, Evolução Sustentável, RS Seguro, que pretende atuar na prevenção da violência. O programa Educa+RS, possui enfoque em educação, empreendedorismo, inovações e inteligência. A Saúde Cidadã, dá ênfase a promoção e prevenção a assistência à saúde da população. O RS Cidadania, tem como objetivo levar a inclusão social através de cultura, esporte e lazer. Onde todas essas ações deverão estar de acordo com as diretrizes de uma Evolução Sustentável, foca o desenvolvimento sustentável dessas atividades e ainda, educação ambiental, proteção ambiental e serviços de saneamento. Já o plano de Desenvolvimento empreendedor, propõe-se a estimular os programas: Simplifica RS, Acelera RS, Campo em Ascensão, Desenvolve RS e RS Infraestrutura. O programa Simplifica RS visa a atualização tributária e redução de processos burocráticos incentivando a sustentabilidade de novos negócios. Enquanto o Acelera RS, estimula a educação empreendedora, bem como a abertura de novos negócios, incentivando qualificação tecnológica para aumento de emprego e renda no estado. O programa Campo em Ascensão deseja estimular o cooperativismo, estimular as cadeias agroalimentar, fomentando infraestrutura e a inovação tecnológica, assim com pesquisas, educação profissional inovadora, a assistência técnica e a extensão rural e agregando valor aos produtos. Por isso o programa Desenvolve RS, possui enfoque estimular as características rurais incentivando a inovação, a modernização da produção e a mão de obra. Com isso, o programa RS Infraestrutura destina-se melhorias de condições de infraestrutura e logística (RIO GRANDE DO SUL, 2019).

Dessa forma, o objeto de estudo será especificamente à Região Funcional 9, na qual está situado o Corede Médio Alto Uruguai, conforme detalhado, são estabelecidos 10 programas temáticos: Acelera RS, Desenvolve RS, RS Infraestrutura, Governo 4.0, Programa de crédito,

Educa+RS, Evolução Sustentável, RS Cidadania, RS Seguro e Saúde Cidadã, com um total de 33 ações programáticas para a região (RIO GRANDE DO SUL, 2019). Adiante, são detalhados os programas e as ações mais alinhados às ideias abordadas neste trabalho sobre a agricultura digital.

Ressalta-se que o programa Acelera RS, é o único que possui um planejamento sobre melhoria da conectividade, no entanto, é abordado no âmbito das escolas de rede estadual, na capacitação de docentes e bolsistas em novas tecnologias para os diferentes setores da economia e novos cursos voltados para áreas com parcerias de universidade e outros órgãos público. O Programa temático Desenvolve RS com a ação programática Incentivo à permanência no campo é a única ação que tem enfoque especificamente no meio rural, e visa o apoio a famílias de vulnerabilidade melhorando o acesso às construções de cisternas, capacitação de agricultores em vulnerabilidade social e estimular produção. As demais ações pretendem incentivar novos parceiros, projetos e cursos de graduação em novas tecnologias (RIO GRANDE DO SUL, 2019).

O programa RS Turismo sustentável, não especifica o meio, mas pretende incentivar os municípios a desenvolver as novas vocações turísticas na região. O programa RS Infraestrutura tem em vista a ampliação e manutenção da malha rodoviária estadual, assim como pontes, viadutos, passarelas, melhorias no abastecimento e expansão da rede de água, esgotos e gás. O Governo 4.0 tem como proposta a ampliação e modernização do aplicativo Tudo Fácil, onde traz dados de serviços digitais do estado. Já o programa de crédito almeja ampliar os serviços junto a agência de fomento para obras públicas e privadas (RIO GRANDE DO SUL, 2019).

O programa Educa+RS, dirige-se a modernização, qualificação e incentivo da educação fundamental e médio. O eixo Evolução sustentável, deseja desenvolver ações de prevenção junto a defesa civil. O RS Cidadania, possui enfoque na ampliação e incentivo do acesso ao trabalho, a cultura, ao esporte, ao lazer, a novos empreendimentos habitacionais. O RS Seguro pretende ampliar e modernizar o atendimento prevenindo possíveis ações violentas em conjunto com órgãos de segurança pública. A Saúde Cidadã pretende a melhoria do acesso aos serviços de saúde a população em todas as faixas (RIO GRANDE DO SUL, 2019).

Observa-se, portanto, a existência de ações que podem contribuir efetivamente para a digitalização da atividade agrícola, todavia, não existem ações específicas para promover a Agricultura Digital.

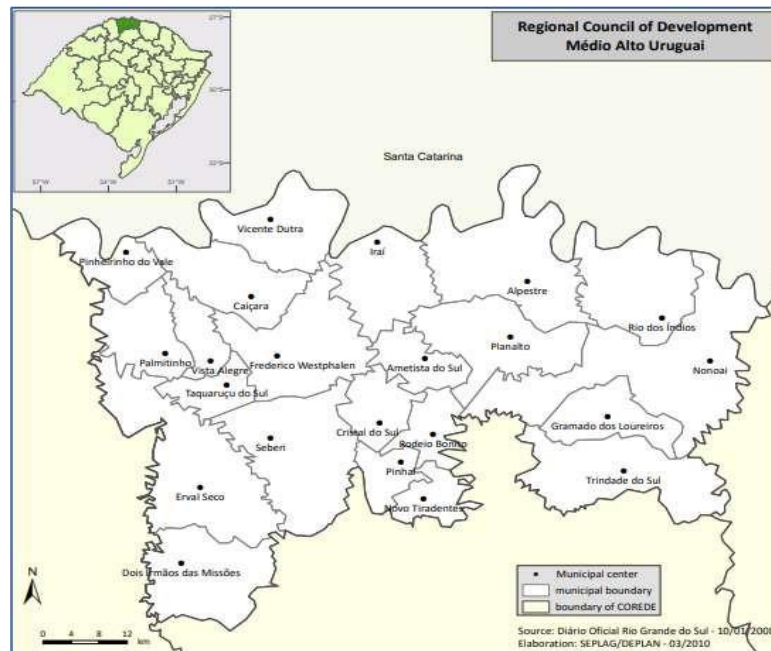
5 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho se caracterizou como uma abordagem descritiva exploratória documental de um estudo de caso múltiplos. A pesquisa documental foi embasada em Leis e Políticas Públicas estaduais e federais que possam dar sustentações para a implantação políticas públicas que incentivem a adoção de tecnologias digitais nos municípios em questão.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

Os COREDES são uma forma de organização que visa identificar as necessidades e potencialidades regionais, com a finalidade de subsidiar a formulação de políticas públicas pelo estado do Rio Grande do Sul. Constitui-se, portanto, numa instancia de regionalização do orçamento daquela esfera de governo. Assim, o PPA do estado do Rio Grande do Sul é dividido em 9 regiões funcionais de planejamento e em 28 COREDES contendo os 497 municípios. A região estudada integra a região funcional 9, que é composta pelos COREDES Médio Alto Uruguai, Norte, Rio da Várzea, Produção, Nordeste e Alto as Serra do Botucaraí. O Corede Médio Alto Uruguai é integrado pelos municípios de Alpestre, Ametista do Sul, Caiçara, Cristal do Sul, Dois Irmãos das Missões, Erval Seco, Frederico Westphalen, Gramado dos Loureiros, Iraí, Nonoai, Novo Tiradentes, Palmitinho, Pinhal, Pinheirinho do Vale, Planalto, Rio dos Índios, Rodeio Bonito, Seberi, Taquaruçu do Sul, Trindade do Sul, Vicente Dutra e Vista Alegre (RIO GRANDE DO SUL, 2015).

Figura 1- Mapa do COREDE Médio e Alto Uruguai.



Fonte: RIO GRANDE DO SUL, 2015.

Salienta-se que a região dispõe de universidades públicas e privadas que oferecem cursos nas áreas de agronomia, medicina veterinária, de administração, de gestão pública e de sistemas de informação. Além disso, ela conta com polo tecnológico, relacionado à Agroindústria, na Agropecuária e na Mineralogia (RIO GRANDE DO SUL, 2015).

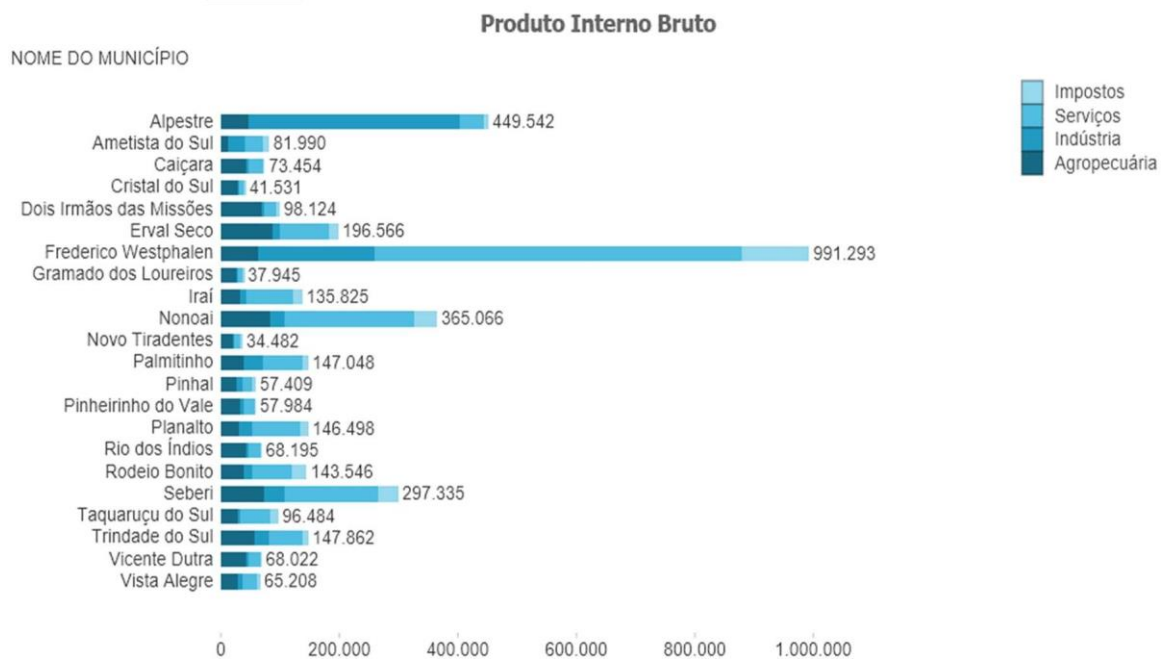
5.2 CARACTERÍSTICAS ECONOMICAS DO COREDE MEDIO E ALTO URUGUAI

Ele se caracteriza por uma população rural de 45%, segundo o censo de 2010. Considerando que a população para os municípios da região em 2020 era de 144.355 habitantes, estima-se que aproximadamente 65 mil pessoas residam na zona rural (IBGE, 2020a) ou seja, 45 % da população vive no meio rural. Em 12 dos 22 municípios que o compõem a população rural era maior do que a urbana, havendo predominância de pequenas propriedades rurais (RIO GRANDE DO SUL, 2015).

Em 2018, a Agropecuária representou 20% do PIB regional, enquanto a média dos municípios gaúchos é de 8% e dos municípios brasileiros é de 4% do PIB. (IBGE, 2019). Não é demais lembrar que o agronegócio engloba mais do que a produção primária.

No gráfico a seguir, está demonstrada a participação de cada um dos segmentos no PIB dos municípios do Corede Alto Médio Uruguaí:

Gráfico 1 - Representação da participação dos segmentos no PIB municípios do COREDE Médio e Alto Uruguaí.



Fonte: IBGE, 2018

Apesar disso, em 2019 a produção agrícola desses municípios somou R\$ 987 milhões, representando 2,3% dos R\$ 41 bilhões produzidos no Rio Grande do Sul. Entre os anos de 2016 e de 2019 os municípios apresentaram um crescimento de 1% no valor total produzido, enquanto no Rio Grande do Sul e no Brasil o crescimento foi de 6% e 13% respectivamente. (IBGE, 2020b).

5.3 COLETA DE DADOS

Através do site das prefeituras dos municípios em questão, foram identificados os planejamentos plurianuais referente aos períodos de 2018-2021. Com base em tais documentos, a pesquisa delimitou-se a fazer uma análise das políticas públicas que estão relacionadas na pasta da secretaria municipal de agricultura e assim identificar quais são as políticas para auxiliar no desenvolvimento da agricultura do município.

Através das leituras dos PPAs das secretarias municipais de agricultura foram discriminadas todas as que citavam quaisquer relações com o tema tais como: agricultura digital e de precisão ou alguma outra que contemplem alguma de suas técnicas ou meio, tais como melhoria de telecomunicações, incentivo em pesquisas e rastreabilidade.

Por meio de tais documentos também foi possível identificar quais são os valores despendidos dos municípios para as secretarias municipais de agricultura para financiamento e por meio do site do Tribunal de Contas do Estado (TCE-RS) foi possível identificar os gastos anuais de cada prefeitura em relação a parta de agricultura e identificar o Índice de Orientação Agrícola (IOA) municipal.

A pesquisa foi realizada no site das prefeituras em questão, junto ao portal da transparência dos municípios e, nos casos em que não foram encontrados os documentos, foi realizado contato telefônico e solicitação junto ao Serviço de Informação ao Cidadão – SIC com a administração para obtê-los. Apesar disso, não foi possível obter o PPA dos municípios de Caiçara e de Gramado dos Loureiros.

6 RESULTADO E DISCUSSÃO

Os municípios do COREDE Médio Alto Uruguai apresentam destacada dependência da agropecuária na formação da sua economia, pois conforme a Quadro 1, dos 22 municípios analisados, 7 deles apresentaram a Agricultura como a atividade com maior VAB e 2 deles, a Pecuária, também, nota-se que em 2 municípios a agricultura possui como segundo maior VAB e 1 município sendo a pecuária. Ou seja, 12 dos 22 municípios do COREDE, possuem uma dependência direta da agropecuária. Destaca-se, ainda, o papel da Administração Pública como uma das principais atividades desses municípios, ou seja, boa parte dos municípios tem como principal fonte de renda de sua população a administração públicas a indicar a importância do poder público na indução de políticas de desenvolvimento rural. No quadro a seguir, estão elencadas as principais atividades do VAB de 2018:

Quadro 3 - Relação de municípios pertencente ao Corede Médio e Alto Uruguai por atividade com maior VAB.

(continuação)

Município	Atividade com maior valor adicionado bruto	Atividade com segundo maior valor adicionado bruto	Atividade com terceiro maior valor adicionado bruto
Alpestre	Eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós-colheita
Ametista do Sul	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços	Indústrias de transformação
Caiçara	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós-colheita	Demais serviços
Cristal do Sul	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós-colheita	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Pecuária, inclusive apoio à pecuária
Dois Irmãos das Missões	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós-colheita	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços
Erval Seco	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós-colheita	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social
Frederico Westphalen	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social
Gramado dos Loureiros	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós-colheita	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços
Iraí	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas

Quadro 4 - Relação de municípios pertencente ao Corede Médio e Alto Uruguai por atividade com maior VAB.

(continuação)

Nonoai	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós-colheita
Novo Tiradentes	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós-colheita	Demais serviços
Palmitinho	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Construção
Pinhal	Pecuária, inclusive apoio à pecuária	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços
Pinheirinho do Vale	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Pecuária, inclusive apoio à pecuária	Demais serviços
Planalto	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
Rio dos Índios	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós-colheita	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços
Rodeio Bonito	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
Seberi	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
Taquaruçu do Sul	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social
Trindade do Sul	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós-colheita	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social
Vicente Dutra	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós-colheita	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços
Vista Alegre	Pecuária, inclusive apoio à pecuária	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços

Fonte: IBGE, 2018.

De acordo com o site do TCE-RS (SD) o valor investido na agricultura está diminuindo nos municípios de Alpestre, Dois Irmão das Missões, Erval Seco, Frederico Westphalen, Irai, Nonoai, Novo Tiradentes, Pinhal, Pinheirinho do Vale, Rodeio Bonito, Vicente Dutra e Vista Alegre (Quadro 2). No entanto, de acordo com IBGE (2018), os municípios Dois irmãos das Missões, Erval Seco, Vicente Dutra possuem maior VAB no setor da agricultura, enquanto,

Pinhal e Vista Alegre, possuem na pecuária (Quadro 2). Também se nota que Novo Tiradentes e Pinheirinho do Vale, que possuem a agropecuária como o segundo setor de maior VAB obtiveram uma queda nos investimentos da agropecuária, de 12% e 13% respectivamente, no entanto, o setor de possui maior valor adicionado em ambos os municípios é a Administração pública.

Porém, municípios que obtiveram queda nos investimentos no setor da agropecuária, tais como Alpestre, Frederico Westphalen, Iraí, Nonoai, Rodeio Bonito, Seberi e Taquaruçu do Sul, possuem como principal VAB o setor de serviços (IBGE,2018), ou seja, os municípios não dependem diretamente da agricultura para gerar riquezas. Mas, não significa necessariamente que o dinheiro que deixou de ser investido na agricultura está sendo investido para estimular o setor de serviços, este fato caberia uma outra análise no setor de serviço.

Quadro 5 - Valor total investido na agricultura dos anos de 2016 a 2019 em cada município do Corede Alto Médio Uruguai:

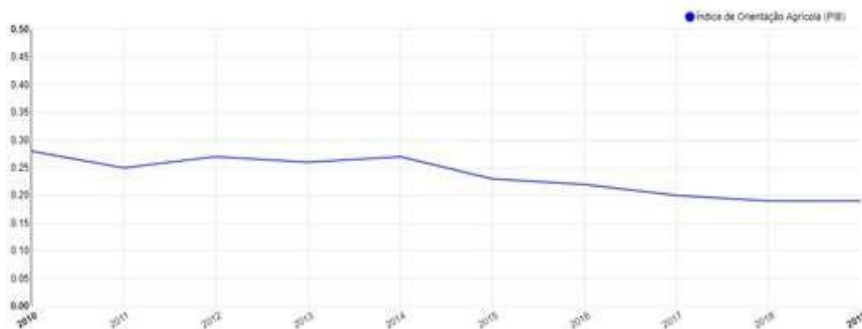
Município	2016	2017	2018	2019	Evolução 2016-2019
Alpestre	60.753	58.546	48.973	51.212	-16%
Ametista do Sul	10.992	15.125	12.373	14.762	34%
Caiçara	47.066	45.968	44.921	50.040	6%
Cristal do Sul	29.978	20.932	29.700	33.346	11%
Dois Irmãos das Missões	82.104	74.242	77.916	80.709	-2%
Erval Seco	88.372	71.828	81.064	82.276	-7%
Frederico Westphalen	50.445	43.102	40.148	49.402	-2%
Gramado dos Loureiros	25.116	25.046	31.666	35.876	43%
Iraí	50.743	43.538	32.803	50.285	-1%
Nonoai	97.468	83.500	103.995	95.625	-2%
Novo Tiradentes	24.507	17.609	20.430	21.546	-12%
Palmitinho	19.627	18.480	19.167	24.805	26%
Pinhal	17.609	13.059	8.212	9.176	-48%
Pinheirinho do Vale	20.949	18.514	15.385	18.282	-13%
Planalto	44.316	45.986	41.223	45.588	3%
Rio dos Índios	44.134	40.986	48.663	46.586	6%
Rodeio Bonito	26.387	20.349	23.229	24.872	-6%
Seberi	93.246	70.555	78.667	93.305	0%
Taquaruçu do Sul	19.590	14.727	17.549	19.721	1%
Trindade do Sul	55.118	58.642	59.943	70.135	27%
Vicente Dutra	58.727	52.217	54.307	57.185	-3%
Vista Alegre	15.091	12.136	12.008	12.858	-15%
TOTAL	982.338	865.087	902.342	987.592	1%

Fonte: TCE-RS, SD.

O Índice de Orientação Agrícola (IOA), é um indicador que leva em consideração a participação dos gastos do governo em agropecuária dividida pela participação dela no PIB,

com isso pode ser possível mensurar a promoção da infraestrutura rural, pesquisa e extensão de serviços agrícola e no desenvolvimento tecnológico e indica a capacidade produtiva agrícola dos países em desenvolvimento. Em relação ao Brasil, tem-se observado uma tendência de queda no IOA, entre os exercícios de 2010 a 2019, acentuando-se a queda a partir de 2015, conforme avaliação disponível no portal da ODS Brasil, mantido pelo governo federal. Na imagem a seguir, fica evidenciada a evolução do IOA, naquele período (IBGE, 2019).

Figura 2 - Índice de orientação agrícola para a despesa pública.



Fonte: IBGE, 2019.

Apesar da importância da agricultura nos municípios do Corede Alto Médio Uruguai, tem-se evidenciado a baixa aplicação de recursos neste segmento. De acordo com os valores apresentado na página do TCE-RS, que foram investidos na agropecuária de cada município verificou-se que, em 2018, somente os municípios de Alpestre e Ametista do Sul apresentaram IOA superior a dez por cento, conforme demonstrado na tabela a seguir:

Quadro 6-Tabela demonstrativa do Índice de Desenvolvimento Agrícola dos municípios (IOA) de COREDE Médio e Alto Uruguai referente ao período de 2018.

(continua)

Município	Agropecuária	Despesa	IOA
Alpestre	44.673	4.711	11%
Ametista do Sul	12.106	1.497	12%
Caiçara	42.194	1.619	4%
Cristal do Sul	28.514	1.029	4%
Dois Irmãos das Missões	68.242	997	1%
Ervál Seco	86.590	1.102	1%
Frederico Westphalen	63.253	649	1%
Gramado dos Loureiros	26.038	667	3%
Iraí	32.311	625	2%
Nonoai	82.346	1.120	1%
Novo Tiradentes	20.354	1.607	8%
Palmitinho	37.208	2.305	6%
Pinhal	25.367	1.416	6%
Pinheirinho do Vale	32.075	2.776	9%

Quadro 7-Tabela demonstrativa do Índice de Desenvolvimento Agrícola dos municípios (IOA) de COREDE Médio e Alto Uruguai referente ao período de 2018.

(continuação)

Planalto	30.266	456	2%
Rio dos Índios	42.895	373	1%
Rodeio Bonito	36.671	1.753	5%
Seberi	73.785	863	1%
Taquaruçu do Sul	27.300	2.313	8%
Trindade do Sul	54.849	1.362	2%
Vicente Dutra	42.003	744	2%
Vista Alegre	28.019	1.331	5%
TOTAL	937.060	31.314	3%

Fonte: Autora

Assim, dado o baixo investimento em agropecuária, faz-se importante verificar se o planejamento orçamentário define objetivos e metas claras, os quais permitam suplantar – através de políticas bem construídas – a falta de recursos financeiros

6.1 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A AGRICULTURA DE PRECISÃO E PARA A AGRICULTURA DIGITAL

Em nenhum dos PPAs analisados foram encontradas políticas públicas voltadas especificamente para a AD ou AP, que é um dos aspectos englobados por aquela.

De acordo com a Embrapa, o uso de técnicas de AP considerando a variabilidade espaço-temporal e aplicação otimizada dos insumos é fundamental para uma gestão eficiente, melhor produtividade e diminuindo os impactos ambientais, desse modo o uso de tais ferramentas na gestão além de tornar a gestão das propriedades mais sustentáveis e produtivas também poderá ser decisiva para tornar o agronegócio mais competitivo, ou seja, o uso das ferramentas de AP traz um processo agrícola racional, responsável e rastreável, que necessita de mão de obra especializada e promove o desenvolvimento sustentável (BERNARDI et al., 2017).

Apesar da existência de universidades e de centros de formação técnica, não foram observadas ações tendentes a promover pesquisas ou capacitações de profissionais na utilização de ferramentas da tecnologia da informação no âmbito da produção agropecuária. Todavia, algumas iniciativas se relacionam com a promoção de novas tecnologias e que, ainda que indiretamente, podem contribuir para a sua disseminação. No quadro a seguir, são relacionadas

as políticas públicas que podem contribuir para a utilização da Agricultura Digital, as categorizando conforme as principais vertentes desta nova forma de produção:

Quadro 8- Discriminação de políticas públicas encontradas no PPA do Corede Médio e Alto Uruguai.

(continua)

Município	AD	AP	Telecomunicações	Pesquisa	Rastreabilidade	Links dos documentos
Alpestre	Não	Não	Sim	Sim	Sim	https://www.alpestre.rs.gov.br/
Ametista do Sul	Não	Não	Não	Não	Não	https://e-gov.betha.com.br/transparencia/01037-128/con_relatorios_opcionais_link5.faces
Caiçara	-	-	-	-	-	
Cristal do Sul	Não	Não	Não	Não	Não	https://cristaldosul.atende.net/?pg=transparencia#!/grupo/5/item/6/tipo/1
Dois Irmãos das Missões	Não	Não	Não	Não	Não	https://doisirmaosdasmissoes.atende.net/?pg=transparencia#!/grupo/5/item/6/tipo/1
Erval Seco	Não	Não	Não	Não	Não	https://www.ervalseco.rs.gov.br/
Frederico Westphalen	Não	Não	Sim	Não	Sim	https://www.fredericowestphalen-rs.com.br/
Gramado dos Loureiros	-	-	-	-	-	Documento não obtido
Iraí	Não	Não	Sim	Não	Não	https://sim.digifred.net.br/irai/contas/relatorios/mostra/40/1/2017/A/0/1/1
Nonoai	Não	Não	Não	Não	Não	Via email
Novo Tiradentes	Não	Não	Não	Não	Não	https://www.novotiradentesrs.com.br/site/
Palmitinho	Não	Não	Não	Não	Não	https://palmitinho.atende.net/autoatendimento/servicos/perfil/60/padrao/1?pg=transparencia#!/grupo/5/item/6/tipo/1
Pinhal	Não	Não	Sim	Não	Não	https://pinhal.atende.net/?pg=transparencia#!/grupo/5/item/6/tipo/1
Pinheirinho do Vale	Não	Não	Não	Não	Não	https://www.pinheirinhodovale.rs.gov.br/
Planalto	Não	Não	Não	Não	Não	https://www.planalto.rs.gov.br/
Rio dos Índios	Não	Não	Não	Não	Não	http://sistema.sinsoft.com.br/portal.riodosindios-rs/UNIAO/Lei_Orcament_2018.pdf

Quadro 9- Discriminação de políticas públicas encontradas no PPA do Corede Médio e Alto Uruguai.

(continuação)

Rodeio Bonito	Não	Não	Sim	Não	Não	https://www.rodeibonito.rs.gov.br/
Seberi	Não	Não	Não	Não	Não	https://seberi.atende.net/?pg=transparencia#!/grupo/5/item/6/tipo/1
Taquaruçu do Sul	Não	Não	Não	Não	Não	https://www.taquarucudosulrs.com.br/
Trindade do Sul	Não	Não	Não	Não	Não	http://sistema.sinsoft.com.br/portal.trindadedosul-rs/UNIAO/Lei_Orcament_2018.pdf
Vicente Dutra	Não	Não	Não	Não	Não	https://vicentedutra.atende.net/?pg=transparencia#!/grupo/5/item/6/tipo/1
Vista Alegre	Não	Não	Não	Não	Não	https://www.pmvistaalegre.com.br/

6.1.2 Telecomunicações

As ações relacionadas à telecomunicação, previstas em 5 dos 22 municípios que compõem o COREDE, buscam fomentar o acesso à internet urbana e rural. No entanto, somente os municípios de Alpestre e Frederico Westphalen preveem melhorias nas antenas de telecomunicações e internet a fim de melhorar a captação de sinal da internet para o público rural (ALPESTRE, 2019), (FREDERICO WESTPHALEN, 2017). Os municípios de Rodeio Bonito, Pinhal e Nonoai pretendem promover a inclusão digital por meio de pontos públicos ou telecentros de acesso aos computadores e internet de forma gratuita. Vale ressaltar que o município de Planalto também possui uma política para melhoria de telecomunicações, no entanto, essa é voltada para sinal de televisores e celulares (RODEIO BONITO, 2017), (PINHAL, 2017), (NONOAI, 2017)

A secretaria de Agricultura do município de Alpestre possui como o programa “Melhoria dos sistemas de comunicações sociais comunitárias”, com o objetivo estratégico de melhorar a comunicação rural. Para as ações de implantação ou melhoria do sistema de telefonia ou internet nas comunidades rurais, o projeto pretende implantar e melhorar os sistemas de telefonia rural ou internet nas comunidades no interior, através de aquisição e cedência de equipamentos ou em forma de subvenções e para aquisição de material permanente, material de consumo e serviços (ALPESTRE, 2019).

A Secretaria da Agricultura do município de Frederico Westphalen, por sua vez, possui como objetivo estratégico “implementar ações que permitam o desenvolvimento das atividades rurais, oferecendo incentivos e alternativas para o aumento da renda do homem do campo como forma de viabilizá-los no meio rural”. O programa “desenvolvimento das atividades rurais” se justifica pela “necessidade de dar apoio técnico as atividades rurais que muito contribuem na formação do PIB nacional” e tem como público-alvo “os produtores rurais, proprietários de agroindústrias e população rural”. O objetivo do programa em “desenvolver a agricultura e a pecuária no município” tem como previsão de gasto de R\$ 6.230.000,00 para a ação de “apoio a infraestrutura produtiva rural e manter centrais telefônicas e viabilizar internet e telefonia rural” e prevê como produto comunicações, sem detalhar o que isso significa e em que medida isso atende às finalidades para o qual foi proposto (FREDERICO WESTPHALEN, 2017).

A Secretaria Municipal de Educação Cultura, Desporto e Turismo do município de Pinhal, possui o programa Informática com o objetivo estratégico de promover a inclusão digital. Sua justificativa é a de “garantir a população pontos públicos de acesso aos computadores e a internet de forma gratuita, permitindo aos cidadãos a difusão de diferentes culturas e a democratização do conhecimento na sociedade” e tem como público-alvo a população do município. Já o projeto de comunidade digital objetiva integrar, coordenar e fomentar ações para utilização de tecnologias de informação e comunicação, de forma a contribuir para que a comunidade possa inserir-se no mercado de trabalho, tendo condições de competitividade (PINHAL, 2017).

Da mesma forma a Secretaria da Administração e Planejamento do município de Rodeio Bonito pretende promover a inclusão digital com o programa Informática e justifica que “garantir a população pontos públicos de acesso os computadores e a internet de forma gratuita, permitindo aos cidadãos a difusão de diferentes culturas e a democratização do conhecimento na sociedade”, que possui como público-alvo toda a população do município. O objetivo do programa é “promover o acesso as tecnologias de informação e comunicação e ao acervo de informações e conhecimento, contribuindo para a inclusão social dos cidadãos”. Para a manutenção do telecentro comunitário, pagamento de pessoal, encargos, materiais, serviços, treinamentos e equipamentos e materiais permanente o município pretende investir R\$ 422.240,00 (RODEIO BONITO, 2017).

O município de Iraí em conjunto com a Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto, prevê como forma de manutenção e desenvolvimento da cultura reestruturar e manter as antenas repetidoras do sinal de televisão, radiodifusão. No entanto, não especifica quais serão os valores para tal melhoria (IRAI, 2017).

Da mesma forma a Secretaria de Obras e Viação do município de Planalto, possui o programa Telecomunicações que tem como objetivo a instalação de duas torres de transmissão de telefonia celular. Com a justificativa de manter em operação as torres “de sinais de telefonia celular, através do contrato de cedência dos pontos estratégicos e permitir acesso as empresas proprietárias para a realização da manutenção necessária”, também prevê manter em operação a central de repetição de sinais de TV e manter as centrais de telefonia nos distritos para atender a população em geral. Dessa forma o objetivo do programa é “permitir a população de Planalto a escolha dos serviços de telefonia celular, acesso as informações através dos sinais de TV e oferecer melhores condições de comunicação ao homem do campo” para isso o programa prevê que R\$ 67.884,45 serão necessários para manter a atividade (PLANALTO, 2017).

A Secretaria Municipal da Educação, Cultura, Desporto do município de Nonoai, possui como projeto a Implantação de um centro de Inclusão Digital, que tem como função Ciência e Tecnologia que visa a difusão do conhecimento científico e tecnológico e possui como programa Cursos de qualificação, para isso eles planejam um gasto de R\$ 10.000,00 em equipamentos e material permanente e mais R\$ 20.000,00 para a manutenção do centro de inclusão digital (NONOAI, 2017).

A secretaria de municipal de saúde e ação social também do município de Nonoai, possui como objetivo o Melhorias na unidade de saúde e hospital projeto a recuperação da unidade de saúde e hospital prevenção obras e instalação, o qual, por evidente, não integra o escopo deste trabalho (NONOAI, 2017).

Dessa forma, nota-se, que os municípios não estão preparados e também não possui um planejamento adequado para a inclusão digital da população. Como vista as iniciativas ainda são tímidas e até mesmo insuficientes.

De acordo com a OCDE, o Brasil obteve uma melhoria significativa no acesso à internet, no entanto, ainda são insuficientes e recomenda uma “melhor coordenação das políticas de transformação digital entre os ministérios e agências governamentais e maiores recursos para a Estratégia Brasileira de Transformação Digital (E-Digital)”. Segundo o Gurría, secretário geral da OCDE, as tecnologias digitais e a conectividade serão fundamentais para enfrentar o colapso econômico trazido pela Covid, e que tais tecnologias poderão até mesmo auxiliar a construir uma economia futura, resiliente e inclusiva (OCDE, 2020).

6.1.3 Pesquisa

Apesar da existência de universidades e de centros de formação técnica, não foram observadas ações tendentes a promover pesquisas ou capacitações de profissionais na utilização de ferramentas da tecnologia da informação no âmbito da produção agropecuária.

Assim, como indicado pelos planos plurianuais federal e estadual e a própria Embrapa, o município de Alpestre possui ações para subsidiar os filhos dos agricultores na permanência em suas casas, cursos técnicos profissionalizantes e a nível superior voltados para o meio para promover convenio com Universidades, Centros de treinamento e Associações e fomentos para parcerias públicas e privadas (ALPESTRE, 2019).

O município de Alpestre possui o programa de Assistência e acompanhamento a produtores da agricultura familiar, que possui como objetivo estratégico “manter ações de formação de produtores rurais e manter convenio com Emater”, que se justifica pela “necessidade de formação dos produtores rurais visando a diminuição do êxodo rural e a manutenção do convenio para a assistência técnica”, dessa forma o objetivo do programa é “subsidiar treinamentos e cursos de formação a agricultores e fornecer a eles assistência técnica através da Emater” (ALPESTRE, 2019).

E tem como ações manter em funcionamento Casa Familiar Rural. Subsidiar a filhos de agricultores que queiram permanecer em suas propriedades, cursos técnicos, profissionais e a nível superior voltados para o meio rural ou que tenham como base a realidade rural do nosso Município. Promover convênios com Universidades, Centros de treinamentos e Associações. Manter convenio com a EMATER-RS. Fomentar parcerias Públicas e Privadas (ALPESTRE, 2019).

E possui como produto outros serviços de terceiros p. jurídica, outros auxílios financeiros a pessoa física, subvenções sociais, diárias - pessoal civil, tem gasto previsto de R\$ 773.837,67 para o período de 2018 a 2021(ALPESTRE, 2019).

6.1.4 Rastreabilidade

O Município de Alpestre prevê ações relativas a selos de origem, os quais se inserem no conceito de rastreabilidade, ou seja, de permitir compreender quais foram as etapas produtivas e as características desejadas em cada uma delas. No caso, por exemplo, do Selo Agroecológico para alimentos da agricultura familiar sugere a obtenção de informações relativas à composição de cada unidade produtora e aos métodos de produção empregados (ALPESTRE, 2019).

O município de Alpestre em parceria com UniPermacultura, Emater/RS-Ascar, Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Secretaria Municipal da Agricultura, Movimento dos Atingidos por Barragens, Cooperativa Extremo Norte, Casa Familiar Rural e Estação Marcos Ninguém Permacultura, realizarão a criação do Selo de origem Agroecológico – Selo Alpestre Agroeco- com o objetivo de certificar os produtos a partir da sua referência geográfica valorizando o trabalho dos produtores e garantindo que os processos de produção foram realizados de forma ética. Tal certificação garante produtos de qualidade, através do manejo ecológico do uso e conservação do solo, sem uso de agrotóxicos, sem exploração de mão de obra, com obediência a legislação vigente, dentre outros critérios a serem observados. No entanto, os produtores adeptos ao selo possuem orientações técnicas gratuitas em todas as etapas de produção com visitas periódicas, análises de solo e plantas gratuitas e ainda a vantagem agregar valor aos produtos (BUZATTO, 2016).

O objetivo estratégico do programa, o programa e a justificativa é a manutenção das atividades da secretaria municipal de agricultura que possui como público alvo a população do meio rural, com objetivo de levar desenvolvimento ao meio rural. Além de outras ações como treinamento e capacitações aos servidores não especificado a previsão de gastos é de R\$ 4.353.7383,69. No entanto, para a manutenção das despesas como contratação de serviços e aquisição de equipamentos para operação do Sistemas de selo de Origem Agroecológica para Alimentos da agricultura familiar é estimado R\$ 1.901.353,96 sendo R\$ 2.262,81 para subvenções sociais e R\$ 1.062.023,75 para materiais de consumo, R\$ 132.939,53 para gastos com equipamentos e material permanente, R\$ 678.844,69 para Outros serviços de terceira pessoa jurídica, R\$ 10.446,22 para diárias-pessoas civis, R\$ 8.620,25 para serviços de consultoria e R\$ 6.216,71 para indenizações e restituições. Como se pode perceber o detalhamento das contas não menciona o tipo e quais serão os dispositivos ou quais meio será realizado a rastreabilidade (ALPESTRE, 2019).

Por evidente que a rastreabilidade envolve aspectos mais complexos do que estes e, em especial, com a utilização de código de barras, cartões de microchips ou *tags* de frequência de rádio de controle, a permitir a verificação em tempo real dos dados necessários. Para isso as tecnologias são dependentes sistemas operacionais como *web services* e ambientes distribuídos (KONDO, 2007).

A instrução Normativa Conjunta ANVISA-MAPA, define os procedimentos para a rastreabilidade na Cadeia produtiva de produtos vegetais frescos para fins de monitoramento e controle de resíduos de agrotóxicos em todo o território nacional. E define que a rastreabilidade é o conjunto de procedimento para detectar a origem e acompanhar a movimentação de um

produto ao longo da cadeia produtiva através de elementos informativos e documento registrados com as informações (ANVISA-MAPA, 2018).

Observa-se que outros municípios com vocação rural têm buscado a promoção de ações tendentes à digitalização da agricultura, seja com a promoção de ações específicas à tecnologia no campo, seja com o incentivo à ciência, à tecnologia e à inovação. Cita-se, a título exemplificativo, o município de Lucas do Rio Verde/MT, que prevê a implantação do centro de pesquisa como referência para novas tecnologias (LUCAS DOS RIO VERDE, 2017). Referido município atingiu, em 2019, o valor de R\$ 1,6 bilhões de produção agrícola, representando um incremento de 17% em relação a 2016, ano em que os dados passaram a ser disponibilizados abertos por município.

Por sua vez, o município de Barreiras/BA estabelece a Macroação 31 – Barreiras Mais Forte: “Construindo o elo entre o campo e a cidade”, com o objetivo de fomentar a adoção de processos tecnológicos para aumentar a produtividade e o fortalecimento econômico sustentável. Dentro deste objetivo, prevê-se como iniciativa a implantação do Núcleo de Ciências Agrárias, sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Agricultura, Tecnologia, Indústria e Comércio. A produção agrícola municipal, em 2019, foi de R\$ 1,3 bilhões, o que representou aumento de 82% em relação a 2016 (BARREIRAS, 2017).

Como visto anteriormente, a União Federal e o Estado do Rio Grande do Sul preveem, ainda que de forma tímida, a promoção de políticas públicas que financiem a produção agropecuária e que impulsionem a conectividade ao longo do território brasileiro e gaúcho. Todavia, é de se esperar que os municípios cuja economia depende da Agricultura sejam tomadas iniciativas que promovam o setor, assim como, os programas como Troca-Troca de Sementes e a Patrulha Agrícola, sendo as principais citadas nos PPAs. Outra política pública muito citada nos PPAs, é o apoio a construção de cisternas, o programa presa a construção de reservatórios e na instalação de sistemas de irrigação de pequeno e médio porte, e também realiza o acompanhamento da construção de açudes, sistema de irrigação, micro açudes e cisternas (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

O planejamento das atividades dos municípios do Corede Alto Médio Uruguai não se dá apenas de forma interna, mas, também, no âmbito das associações de municípios que integram a Federação dos Municípios do Estado do Rio Grande do Sul – Famurs. Além disso, muitos instrumentos de planejamento não inserem no âmbito das leis formais de planejamento previstas na Constituição Brasileira, ou seja, o PPA, a LDO e a LOA. Isso, no entanto, não retira sua importância como forma de diagnóstico das necessidades locais e da apresentação das

formas mais adequadas para o enfrentamento – de forma individual ou conjunta – dos desafios na promoção da agricultura.

A título de exemplo, pode-se mencionar o Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável (PTDRS) do Médio e Alto Uruguai, elaborado em 2010, e o Plano de Desenvolvimento Municipal Frederico Westphalen, elaborado em 2020, como instrumentos de diagnósticos que contemplam necessidades associadas à Agricultura Digital nos municípios desta região. Destacando o papel da ciência na avaliação da estrutura administrativa inerente ao desenvolvimento rural e dos mecanismos de funcionamento utilizados. O estudo ainda aponta a elaboração de Planos Municipais de Desenvolvimento Rural no âmbito dos municípios da AMZOP (Associação dos municípios da Zona de produção do RS). Com estabelecimento de diretrizes, estratégias, reconhecimento das capacidades e de recurso (material, humano, tecnológico, financeiro) pode-se definir um planejamento. Dessa forma, o PTDRS desenvolve inúmeras propostas para o desenvolvimento regional com dentre elas o de aumentar o dinamismo do território através da autogestão e revisão de acordos e parcerias e implantar centro de excelência tecnológica, para apoio a gestão, tecnologia da informação, análise e certificação da produção em todas as etapas. Com ações de apoio para a produção com auxílio da tecnologia da informação, tecnologia de gestão, tecnologia de análise e tecnologia de certificação. Sugere-se, assim, realizar um desenvolvimento de um sistema de informatização das propriedades rurais como instrumento de informação e formação de apoio em atividades econômicas e sócias para os produtores. Isso implicará na formação de um contexto crescente de sustentabilidade, no curto, médio e longo prazo (FLORES e PRESTES, 2010).

De acordo com o Plano de Desenvolvimento Municipal Frederico Westphalen (PDMFW), de 2020, onde foi identificado as fraquezas do município aspectos relacionados a políticas públicas, ao planejamento a longo prazo e ao êxodo rural, bem como uma das ameaças as tecnologias. Destacam-se o objetivo de proporcionar infraestrutura adequada para os empreendedores rurais, fornecendo apoio e suporte técnico e como proposta de políticas públicas melhoria a falta de energia elétrica e internet no meio rural, planejamento para a otimização da patrulha agrícola. De outro lado, no Eixo 7 – Desenvolvimento econômico, definiu-se como um dos seus objetivos agregar valor na agroindústria (foco nos suínos, leite, frango, agroindústria familiar) por meio da melhoria da infraestrutura e da conexão do produtor à tecnologia/ inovação. Tal iniciativa buscou inserir a sociedade no diagnóstico das suas necessidades e, assim, contribuir para a formulação de políticas públicas. Especificamente à Agricultura Digital, fica clara a preocupação em promover o acesso a infraestrutura e

tecnologias como forma garantir o desenvolvimento e a segurança alimentar (SENGER e ALBARELLO, 2020).

Os Planos Municipais de Desenvolvimento Rural (PMDR) são instrumentos de planejamento local sem qualquer previsão normativa federal, no entanto, muitos municípios os elaboram como etapa prévia ao planejamento orçamentária, ou seja, por meio dele são definidas as necessidades de ações públicas que, posteriormente, constituíram políticas públicas e planos de aplicações dos recursos. A construção de um PMDR se justifica pela necessidade de orientar os atos administrativos à previa discussão para pensar, planejar e ordenar o Plano e, assim, setorizando em Programas e operacionalizando em Projetos. No entanto, a falta de experiência do gestor em planejamento, a falta de similaridade ao meio rural e o afastamento de pessoas ligadas ao meio rural dificulta a participação no Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural (CMDR) e na elaboração de um PMDR. Em municípios onde há maior interação dos atores rurais envolvidos no planejamento as ações municipais são mais efetivas (BONAVIGO e GUBERT, 2014).

Este estudo complementa, portanto, as constatações feitas ao longo deste trabalho a respeito da importância das políticas públicas para o desenvolvimento rural e, em especial, da Agricultura Rural. Todavia, o que se tem verificado à falta de estrutura capaz de realizar o planejamento público e a baixa destinação de recursos para prestar políticas públicas de qualidade. Reconhece-se, assim, a importância de estabelecer mecanismos coerentes de planejamento público, o qual deve promover a integração entre poder público, sociedade civil e produtores rurais.

7 CONCLUSÕES

Buscou-se, neste trabalho, entender quais são as políticas públicas estabelecidas pelos municípios do COREDE Médio Alto Uruguai no sentido de promover a Agricultura Digital. Partiu-se da hipótese de que, diante da importância da agricultura para a econômica desses municípios, os seus planos plurianuais conteriam políticas públicas que estimulassem a inserção ou a melhoria de agricultura de precisão ou de tecnologias digitais.

Verificou-se, que iniciativas tímidas têm sido implementadas no sentido de definir um marco legal para a promoção da Agricultura Digital. Destacam-se iniciativas que visam a regulamentação da Agricultura de Precisão, a Lei da internet das coisas (IoT) (geral e na agricultura) e à melhoria da conectividade em todo o país (incluindo a internet no campo). Porém, ainda há espaço para melhorias, as quais dependem de melhor discussão e regulamentação.

Do ponto de vista do planejamento orçamentário, verificou-se que a União Federal e o Estado do Rio Grande do Sul não possuem políticas específicas em seus PPAs para a AP e AD. Todavia, algumas iniciativas são observadas no sentido de promover o desenvolvimento rural, o acesso a tecnologias e a promoção da conectividade. Nota-se que União Federal possui em seu PPA algumas medidas de incentivo e demonstram a importância da adoção do uso de tecnologias digitais. Já em relação ao PPA estadual, possuem algumas medidas tímidas de parcerias com centros tecnológicos e desenvolvimento de tecnologias digitais, no entanto, são mais generalizadas e pouco específicas para a região. Talvez a falta de sincronismo entre as ações dos 3 governos demonstra a não aplicação

Apesar de alguns municípios do COREDE Médio e Alto Uruguai, preverem a melhoria de conectividade, parcerias com outras instituições e até mesmo um início de rastreabilidade, ainda não é previsto nos PPAs a inserção ou até mesmo a menção de AP, AD ou outras tecnologias digitais na agricultura como fórmula de estímulo. Os seus documentos se limitam, na maior parte das vezes, a trazer noções muito gerais e que não permitem compreender quais são as metas, objetivos e resultados esperados da administração.

Essas constatações vêm no mesmo sentido da constatação da falta de planejamento de longo prazo, pelo poder público municipal, da função de realizar a articulação política do desenvolvimento rural, prevista especialmente no Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável (PTDRS) e Plano de Desenvolvimento Municipal Frederico Westphalen.

Deixa-se claro, que o estudo não tem a pretensão de responsabilizar os órgãos públicos pelo desenvolvimento agrícola. Mas, sim demonstrar, que a falta de planejamento a médio e

longo prazo pode comprometer o desenvolvimento econômico regional. A partir do momento em que se verificou que os municípios não possuem nenhum planejamento específico para agricultura e desenvolvimento do agronegócio, e em especial a implantação AP e AD, mas sim, em geral apontam medidas pontuais, paliativas e assistenciais para os produtores da região, nota-se a importância do planejamento a médio e longo prazo onde ocorre pelo levantamento do problema, buscar informações técnicas e científicas e adequação orçamentária para a resolução das dificuldades, no entanto, contrário do que ocorre onde se percebe um planejamento que se baseia em problemas específicos e não em busca de desenvolvimento regional.

Apesar de ainda haver inúmeras lacunas sobre a inserção de tecnologias digitais no meio rural, nota-se que algumas medidas podem ser tomadas como incentivos a criação de feiras e centros tecnológicos em parcerias com especialistas e até mesmo com empresas de tecnologias; estimular financiamentos e projetos de pesquisas junto a universidades locais; inserir o município em programas estaduais e federais de conectividade rural e de desenvolvimento tecnológico; qualificar servidores extensionistas para divulgação de tais tecnologias; qualificar produtor rural para que possa usufruir das técnicas digitais e com isso melhorando a produção. Dessa forma, é de se esperar que a adoção de políticas públicas de fomento à Agricultura Digital possa contribuir para o desenvolvimento da região.

REFERÊNCIAS

- ALBERGONI, L.; PELAEZ, V. Da revolução verde à agrobiotecnologia: ruptura ou continuidade de paradigmas? **Revista de economia**, Editora UFPR. p. 31-53 v.33, ano 31 2007. Disponível em: < <https://revistas.ufpr.br/economia/index> > Acesso: 12/12/20.
- ALMEIDA, H. M.; COSTA, V. A. Orçamento público como mecanismo de planejamento para a gestão. Id on Line **Revista Multidisciplinar de Psicologia**. V.13, N. 43, 1, p. 559-577, 2019. Disponível:< <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1555>> Acesso: 01/02/2021.
- ALPESTRE, Plano Plurianual 2018/2021. Prefeitura Municipal de Alpestre, 2017.
- AMARANTE, J. C.; MOREIRA, I. T.; AMARANTE, P. A. Efeitos das políticas agrárias na Paraíba: existe viabilidade econômica? **Revista Política agrícola** Ano XXVIII, nº1, Jan/ Fev, Mar. 2019. Disponível:< <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1352>> Acesso: 01/02/2021.
- AMETISTA DO SUL, Plano Plurianual 2018 a 2021, Prefeitura Municipal de Ametista do Sul, 2017.
- AMPA, Associação Mato-grossense dos Produtores de Algodão, Associação dos Produtores de Soja e Milho de Mato Grosso (APROSOJA-MT), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) **Desafios do cerrado: como sustentar a expansão da produção com produtividade e competitividade - Cuiabá: Associação Mato-grossense dos Produtores de Algodão**, Cuiabá, 2016. Disponível: < <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1050581>>. Acesso: 31/01/2021
- ANVISA – (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) – MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). **Informações obrigatórias do ente posterior na cadeia produtiva a serem registradas e arquivadas**, 2018. Gov.br. Disponível em:< https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/2915263/do1-2018-02-08-instrucao-normativa-conjunta-inc-n-2-de-7-de-fevereiro-de-2018-2915259>. Acesso: 18/10/2021.
- BARROS, M. D.; SILVEIRA, G. P. A política agrícola como instrumento de segurança alimentar **Revista Faculdade de Direito** UFMG, Belo Horizonte, n. 68, pp. 609-630, jan./jun. 2016. Disponível: < <https://revista.direito.ufmg.br/index.php/revista/search/authors/view?givenName=Paula%20Galbiatti&familyName=Silveira&affiliation=&country=&authorName=Silveira%2C%20Paula%20Galbiatti>> Acesso: 03/01/2021.
- BERNARDI, A. C. de C.; JUNIOR, A. L.; PEREZ, N. B.; INAMASU, R. Y. **Potencial de uso das tecnologias da agricultura e pecuária de precisão e automação**. Documentos 124. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Pecuária Sudeste. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa pecuária Sudeste, São Carlos, 2017.
- BOLFE, E. **Agricultura digital no Brasil. Tendências, desafios e oportunidades: resultado de pesquisas online**, Empresa Brasileira de pesquisa agropecuária- Embrapa. Serviço brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas- Sebrae. Instituto nacional de pesquisa espaciais. Inpe, Campinas, 2020.

BOLFE, E. L.; BARBEDO, J. G. A.; MASSRUHÁ, S. M. F. S.; SOUZA, K. X. S. de; ASSAD, E. D. **Desafios, tendências e oportunidades em agricultura digital no Brasil.** In: MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, M. A. de A.; OLIVEIRA, S. R. de M.; MEIRA, C. A. A.; LUCHIARI JUNIOR, A.; BOLFE, E. L. (Ed.). **Agricultura digital: pesquisa, desenvolvimento e inovação nas cadeias produtivas.** Embrapa. Brasília, 2020. cap. 16, p. 380-406.

BONAVIGO, L.; GUBERT, J. E. Diagnostico das Secretarias Municipais da Agricultura quanto a Elaboração do Plano Municipal de desenvolvimento Rural (PMDR); região da Associação dos Municípios da Zona da Produção (AMZOP) do estado do Rio Grande do Sul, **EMATER**, 2014. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/servicos/biblioteca/repositorio_pergamum.php#.YW3yTxrMLIU>. Acesso: 18/10/2021.

BRASIL, **Casa civil da presidência da república: guia prático de análise ex post, volume 2**, Brasília, 2018.

BRASIL, **Congresso Nacional. Projeto de Lei nº 149/ 2019.** Institui a Política Nacional de Incentivo à Agricultura de Precisão, Brasília, 2019d. Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=8059038&ts=1594007664591&disposition=inline>> Acesso: 25/01/2021.

BRASIL, Constituição Federal 1988, **Atos das Disposições Constitucionais Transitórias Artigo 174.** Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm > Acesso: 25/01/2021.

BRASIL, **Institui o Plano Nacional de Internet das Coisas e dispõe sobre a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas.** Brasília, 2019a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20192022/2019/Decreto/D9854.htm> Acesso: 05/10/2020.

BRASIL, **Lei complementar nº 101, de 4 de maio de 2000.** Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Presidência da República Casa Civil. Subchefia para Assunto Jurídicos, Brasília, 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.ht > Acesso: 12/01/2021.

BRASIL, **Lei nº 12.527**, de 18 de novembro de 2011. Casa civil, Brasília, 2011.

BRASIL, **Lei nº 13.971, DE 27 de dezembro de 2019.** Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2020 a 2023, Brasília, 2019b.

BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, **Lei nº 8.171** de 17 de janeiro de 1991, dispõe sobre a política agrícola. Distrito Federal, Brasília, 1991. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=8171&ano=1991&ato=1b5g3Z65UMFpWT4c3>> Acesso: 25/01/2021.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), **Agenda estratégica agricultura de precisão 2014 – 2030**, Brasília, 2014.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento **Prêmio Ceres 2019. Qualidade agropecuárias fórum de inovação para agropecuária e polos de inovação tecnológicos para agropecuária**, Brasília, 2019c.

BRASIL, **Plano plurianual 2020-2023: Programas finalísticos. Secretaria de avaliação, planejamento, energia e loteria**. Secretaria especial de Fazenda, ministério da economia. Brasília, 2020. Disponível: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/planejamento-e-orcamento/plano-plurianual-ppa>. Acesso: 12/10/2020.

BUZATTO, M. Alpestre lança Selo de origem agroecológica. **Emater/RS**, 2016. Disponível em: < <http://www.emater.tche.br/site/noticias/detalhe-noticia.php?id=24607#.YEqBdWhKjIV> > Acesso: 13/01/2021.

CAPELLA, A. C. **Formulação de Políticas Públicas**. Brasília: Enap, 2018.

CEPEA, Centro de estudos avançados em economia aplicada. Disponível em: < <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx> > Acesso: 13/10/2021.

CEPEA, Centro de estudos avançados em economia aplicada. **Metodologia – PIB do agronegócio brasileiro: Base e evolução**. Piracicaba, 2017.

CHAVES, M. A. A supersafra conectada **Revista Fonte: tecnologia da informação na gestão pública**. Ano 15, nº 20, Dez, Belo Horizonte, 2018.

CLERCQ, M.; VATS, A.; BIEL, A. **Agriculture 4.0: the futura agriculture technology**. In collaboration with: Oliver Wyman, fevereiro 2018 Disponível em: < <https://www.oliverwyman.com> > Acesso: 16/08/2020.

CONTINI, E.; GASQUES, J.G.; LEONARDI, R.B. de A.; BASTOS, E.T. Evolução recente e tendências do agronegócio. **Revista política agrícola** Ano XV – Nº 1 – Jan./Fev./Mar. 2006.

COUTO, L. C. **O atendimento dos municípios da mesorregião oeste de minas às exigências da lei de diretrizes orçamentarias**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Alfenas, campus Varginha. Varginha, 163, 2018.

CRISTAL DO SUL, Planejamento e Orçamento Anexo PPA Analítico, 2018-2021, Prefeitura Municipal de Cristal do Sul, 2018.

DOIS IRMÃOS DAS MISSÕES, Planejamento e Orçamento Anexo PPA Analítico, Prefeitura Municipal de Dois Irmãos das Missões, 2019.

EMBRAPA, **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**, Embrapa, Brasília, 2018.

EMBRAPA. Mapa e MCTIC criam Câmara do Agro 4.0 para levar mais conectividade ao campo, 2019a. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/45785396/mapa-e-mctic-criam-camara-do-agro-40-para-levar-mais-conectividade-ao-campo> > Acesso: 06/12/2020.

EMBRAPA. **Visão 2014-2034: o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira**. —Brasília, DF: Embrapa, 2014.

ERVAL SECO, Plano Plurianual 2018 a 2021, Prefeitura municipal de Erval Seco, 2017.

ESCOLA DO GOVERNO EGov, **Plano Plurianual 2020-2023: Curso de Introdução para elaboração**. Modulo 1 – Planejamento no Brasil: histórico e atuais instrumentos. Abril, 2019.

EVANS, Dave. The Internet of Things How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything. **Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG)**, 2011.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS- **A digitalização é o caminho para a nova vida e a nova economia**. Roma, 2021. Disponível em: < <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1401190/> >. Acesso: 04/08/2021.

FAO. **Realizing the potential of digitization to improve the agrifood system: Proposing a new International Digital Council for Food and Agriculture a concept note**, Roma, 2020. Disponível em: < <https://www.fao.org/publications/card/en/c/CA7485EN/> > 17/10/2021.

FEIX, R. D., et al. Painel do Agronegócio no Rio Grande do Sul-2016. **Fundação de Economia e Estatística, Centro de Estudos Econômicos e Sociais**, Núcleo de estudos do Agronegócio, 2016. Disponível: < <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201702/10012701-painel-do-agronegocio-do-rio-grande-do-sul-2016.pdf> > Acesso: 17/10/2021.

FEIX, R. D.; JÚNIOR, S.L. **Painel do Agronegócio no Rio Grande do Sul -2019**. SEPLAG, DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E ESTATISTICA, Porto Alegre, 2019.

FLORES, A. J.; PRESTES, R. M. **Plano territorial de desenvolvimento rural sustentável-PTDRS território da cidadania do médio alto Uruguai**. 2º ed, ED. Universidade regional integrada (URI), Frederico Westphalen, 2010. Disponível:< <https://core.ac.uk/download/pdf/233900377.pdf> > Acesso: 17/10/2021.

FRACHINI, J. C.; JUNIOR, A. A. B.; JORGE, L. A. C.; DEBIASI, H.; DIAS, W. P.; GODOY, C. V.; JUNIOR, A. O.; CORREA, F. B.; OLIVEIRA, M. C. N. **Uso de imagens aéreas obtidas com drones em sistemas de produção de soja**. Embrapa Soja, Londrina, 2018. Disponível:< <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1103613/uso-de-imagens-aereas-obtidas-com-drones-em-sistemas-de-producao-de-soja> > . Acesso: 17/10/2021.

FREDERICO WESTPHALEN, Plano Plurianual 2018/2021, Prefeitura Municipal de Frederico Westphalen, 2017.

FREITAS, H. BECKER, KLADIS, C. M., HOPPERN, N. **Informação e decisão: sistemas de apoio e seu impacto**. Porto Alegre: Ortiz, 1997.

FURTADO, J. E. M. P.; JUNIOR, P. A. V.; SOCOLOSKI, P. **Importância do processo de prospecção tecnológica: construção de uma plataforma de pesquisa multi-institucional**. IV: Associação Mato-grossense dos Produtores de Algodão (AMPA), Associação dos Produtores de Soja e Milho de Mato Grosso (APROSOJA-MT), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Desafios do cerrado: como sustentar a expansão da produção com produtividade e competitividade - Cuiabá: Associação Mato-grossense dos Produtores de Algodão, 2016.

GARCIA, J. R.; FILHO, J. E. R. V. Política agrícola brasileira Produtividade, inclusão e sustentabilidade. **Revista Política Agrícola** Ano XXIII – No 1 – Jan./Fev./Mar. 2014.

GRISA, C.; KATO, K. Y. M.; FLEXOR, G. G.; ZIMMERMANN, S. A. Capacidades estatais para o desenvolvimento rural no Brasil: análise das políticas públicas para a agricultura familiar **Revista Sociedade e Cultura**. Goiânia, v. 20, n. 1, p. 13-38, jan./jun. 2017.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. Três gerações de políticas públicas para agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e estado no Brasil **Revista de Economia Sociologia Rural** vol.52 supl.1 Brasília 2014.

IBGE, Instituto brasileiro de estatística e geografia. PAM - Produção Agrícola Municipal, **IBGE**, 2020b. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=o-que-e>>. Acesso: 18/10/2021.

IBGE, Instituto brasileiro de estatística e geografia. Produto Interno Bruto dos Municípios, **IBGE**, 2018. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacio/nais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?=&t=resultados>>. Acesso: 18/10/2021.

IBGE, Instituto brasileiro de geografia e estatística. **Matérias especiais: Uso de internet, televisão e celulares no Brasil**. Disponível em: < <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html> > Acesso: 07/12/2020.

IBGE, Instituto brasileiro de geografia e estatística. Produto Interno Bruto dos municípios (PIB). **IBGE**, _____ 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/portoalegre/pesquisa/38/47001?tipo=ranking>> Acesso: 12/12/2020.

IBGE, SD. Indicador 2.a.1 - Índice de orientação agrícola para a despesa pública. **odsbrasil**. 2019. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo2/indicador2a1> Acesso: 18/10/2021.

IBM, Blockchain para reduzir desperdício e risco na produção agrícola 9 de dezembro de 2019. Disponível em: <<https://www.ibm.com/blogs/ibm-comunica/empresas-adotam-ibm-blockchain-para-reduzir-desperdicio-e-risco-na-producao-agricola/>> Acesso: 01/10/2020.

IRAI, Plano Plurianual 2018/2021. Prefeitura Municipal de Irai, 2017.

IZZO F. Da 4ª revolução industrial. Breves considerações sobre as revoluções Industriais e o cenário brasileiro para a indústria 4.0. **JUSBRASIL**, 2020. Disponível em: <<https://fernandaizzo.jusbrasil.com.br/artigos/596487168/da-4-revolucao-industrial>> Acesso: 02/02/2021.

KAMIENSKI, C.; VISOLI, M. C. Swamp: uma plataforma para irrigação de precisão baseada na Internet das Coisas. **Revista Fonte**. 1 ed, 20 dezembro, 2018.

KONDO, A. A. Gerenciamento de rastreabilidade em cadeias produtivas agropecuárias. Dissertação (Mestrado), Ciência da Computação. Orientadora. Dra Claudia B. Medeiros. Universidade Estadual de Campina, Instituto de Computação, Campinas, 2007.

KUYUMJIAN, R. De olho no incêndio. **Revista Fonte**. ano 15 , nº 20, p. 38-39, 2018. Disponível em: https://www.prodemge.gov.br/images/com_arismartbook/download/26/revista_20.pdf> Acesso: 13/10/2020.

LDC e parceiros usam blockchain para obter rastreabilidade total. Disponível em: <https://www ldc.com/br/pt/stories-insights/ldc-e-parceiros-usam-blockchain-para-obter-rastreabilidade-total/> Acesso: 21/12/2020.

LIMA, L. L.; LUI, L.; BIASI R, K. P.; DIAS, G. V. R. S; PAPI, L. P.; PAZINI, L.; DEMARCO, D. J. Plano Plurianual como proxy para medir capacidades estatais: um estudo sobre o planejamento governamental. **Revista Brasileira de Gestão Urbana (URBE)**. ISSN: 2175-3369, vol, 12, 2020.

LOPES, B.; AMARAL, J. N. **POLITICAS PUBLICA: conceitos e práticas**. Series Políticas Públicas. SEBRAE. vol 7. Supervisão LOPES, B.; AMARAL, J. N, Minas Gerais 2008.

LOPES, Mauricio A.; NETO, Ladislau M. **AGRICULTURA DE PRECISAO: RESULTADOS DE UM NOVO OLHAR**. (In: BERNARDI, A. C. de C.; NAIME, J. de M.; RESENDE, A. V. de; BASSOI, L. H.; INAMASU, R. Y) Embrapa, Brasília, 2014.

LUCAS DO RIO VERDE. Plano Plurianual 2018-2021, 2017. Disponível em:< https://www.lucasdoriorverde.mt.gov.br/arquivos/contas/502/1._ppa.pdf> Acesso: 21/01/2021.

MANUAL TECNICO DO ORÇAMENTO (MTO) on line, Ministério da Economia, Secretaria Especial da Fazenda e Secretaria de Orçamento Federal. Ed. 9, Brasília, 2019.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, **Portaria nº 852, de 20.09.2012 Criar a Comissão Brasileira de Agricultura de Precisão – CBAP**, 2012.

MAPA, Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (**MAPA**), /publicado/ 04/07/2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br> Acesso: 01/12/2020a.

MAPA, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO Boletim Técnico de Agricultura de Precisão. 3º ed, Brasília 2013.

MARTHA JUNIOR, G. B.; PENA JUNIOR, M. A. G. P.; MARCIAL, E. C.; NETO, F. C.; TORRES, L. A.; NOGUEIRA, V. G. de C.; CHERVENSKI, V. M. B.; SILVA, G. T. S.; WOSGRAU, A. C.; **CENÁRIOS EXPLORATÓRIO PARA O desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira. Síntese**. EMBRAPA, Brasília, 2016.

MARTINS, J. M. CNA irá entregar proposta de plano plurianual ao governo. Sociedade Nacional de Agricultura. **Revista Rural** 19/06/2020. Disponível em :< <https://www.sna.agr.br/cna-ira-entregar-proposta-de-plano-plurianual-ao-governo/> > Acesso: 06/02/2021.

MASSRUHÁ S. M. F. S.; LEITE, M. A. .Agro 4.0 – rumo à agricultura digital **Jc na escola Ciência, Tecnologia e Sociedade: Mobilizar o Conhecimento para Alimentar o Brasil**. Embrapa Informática Agropecuária, 2017.

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE M. A. de A. **Agro 4.0 – Rumo à Agricultura Digital**. JC na Escola Ciência, Tecnologia e Sociedade: Mobilizar o Conhecimento para Alimentar o Brasil, In: MAGNONI JÚNIOR, Lourenço. **JC na Escola Ciência, Tecnologia e Sociedade: mobilizar o conhecimento para alimentar o Brasil**. (org) Lourenço Magnoni Júnior et. al., 2. ed. – São Paulo: Centro Paula Souza, 2017.

MEDEIROS, J. R. **Planejamento municipal: comparação entre o plano plurianual e a lei orçamentária anual do município de Arroio do Sal/RS** Orientador: Diogo Joel Demarco; Coorientadora: Ana Júlia Possamai. Monografia (Especialização) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Administração, Porto Alegre, BR – RS, 2019.

MILANEZ, A. Y.; MANCUSO, R. V.; MAIA, G. B. S.; GUIMARAES, D. D.; ALVES, C. E.; MADEIRA, R. F. **Conectividade rural: situação atual e alternativas para superação da principal barreira à agricultura 4.0 no Brasil**. Bando de desenvolvimento econômico e social (BNDES) v.26, n.52, p 7-73, set, Rio de Janeiro, 2020.

MILLNER, N. Tem robô na estufa. . **Revista Fonte**. Ano 15, n° 20, p. 38-39, 2018. Disponível em: < https://www.prodemge.gov.br/images/com_arismartbook/download/26/revista_20.pdf> Acesso: 13/10/2020.

MOLIN, J. P. **Agricultura de precisão. Boletim Técnico 03. Agricultura de precisão: Números do mercado brasileira**. 2017.

MORELL, F. J.; YANG, S. H; CASSMAN, K. G.; WART, J.V.; ELMORE, R. W.; LICHT, M.; COULTER, J. A.; CIAMPITTI, I. A.; PITTELKOW, C.M.; BROUDER, S. M.; THOMISON, P.; LAUER, J.; GRAHAM, C.; MASSEY, R.; GRASSIN, P. Crop simulation models can be used to forecast local and regional maize production and total production in the United States belt? *Journal Field research*, vol 192, junho 2016.

MTP –PA- 2020-2023, **Manual técnico do plano plurianual 2020-2023**, Ministério da Economia, Secretaria Especial de Fazenda, Secretaria de Avaliação, Planejamento, Energia e Loteria, 2019.

MUNICIPAL DE BARREIRAS, ANEXO III, DO PLANO PLURIANUAL 2018/2021, 2017. Metas administrativas em Macrorregiões por programa. Disponível em:< <https://camara.barreiras.mtransparente.com.br/admin//data/PPA130318150109.pdf>> Acesso: 21/01/2021.

NONOAI, Demonstração da receita e da despesa seg. Categorias econômicas. Prefeitura Municipal de Nonoai, SD.

NOVO TIRADENTE, Plano Plurianual 2018 a 2021 – Prefeitura Municipal de Novo Tiradentes, 2017.

OCDE, *A Caminho da Era Digital no Brasil*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/45a84b29-pt>.

OLIVEIRA, T. C.; ABRANCHES, M. V.; LANA, R. M. (In) segurança alimentar no contexto da pandemia por SARS-CoV-2. **Caderno Saúde Pública** vol.36 n°.4, abril, Rio de Janeiro 2020.

OLIVEIRA, W. M.; FILHO, J. E. R. V. A sucessão familiar no setor agropecuário. **Revista Política Agrícola**. Abr/maio/jun, Brasília, 2019.

ONU, Organização das Nações Unidas, Preço reduzido de internet e telefonia não garante acesso a todos. 19 maio 2020. Disponível: < <https://news.un.org/pt/story/2020/05/1714012> > Acesso: 15/12/2020.

ONU, ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. População mundial deve aumentar para 9,7 bilhões em 2050. **ONU News**, 2019. Disponível em:< <https://news.un.org/pt/story/2019/04/1666621> > Acesso: 04/012/2020 (a).

PALMITINHO, Planejamento e Orçamento PPA: 2018-2021, Prefeitura municipal de Palmitinho, 2017.

PARADA, M. LDC e parceiros usam blockchain para obter rastreabilidade total. LDC, Louis Dreyfus Company. 2019. Disponível em:<<https://www ldc com br pt stories insights ldc e parceiros usam blockchain para obter rastreabilidade total/>> Acesso: 21/12/2020.

PEREIRA, C. N.; CASTRO, C. N. O Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária e a Análise dos Investimento no Fundo Setorial do Agronegócio. **Revista Economia Sociologia Rural**. N° 58, 2020. (DOI: 10.1590/1806-9479).

PINHAL, Plano Plurianual 2018/2021. Prefeitura municipal de Pinhal, 2017.

PINHEIRINHO DO VALE, Plano Plurianual 2018 a 2021. Prefeitura Municipal de Pinheirinho do Vale, 2017.

PLANALTO, Plano Plurianual 2018-2021, Prefeitura municipal de Planalto, 2017.

RADAR AGTECH BRASIL 2019. Biotecnologias e inovação digitais que aceleram o desenvolvimento do agronegócio brasileiro. Disponível em: <radaragtech.com.br> Acesso: 20/06/20.

RIO DOS INDIOS, Plano Plurianual 2018-2021, Prefeitura Municipal de Rio dos Índios, SD.

RIO GRANDE DO SUL, **Plano Plurianual 2020-023 Novas Façanhas**. Governo do estado do Rio Grande do Sul Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental, Porto Alegre, 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Caderno de regionalização, plano plurianual 2020-2023 novas façanhas, 2019. Região Funcional 9** Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental, Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão, Porto Alegre, 2019.

RIO GRANDE DO SUL-2, **Perfil Socioeconômico COREDE Médio Alto Uruguai**. Governo do Estado do Rio Grande do Sul Secretaria do Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional. Departamento de Planejamento Governamental, Porto Alegre, 2015.

RODEIO BONITO, Plano plurianual 2018/2021. Prefeitura Municipal de Rodeio Bonito, 2017. SANTI, A. L.; SILVA, D. A. A.; CORASSA, G. M.; BASSO, C. B.; DAMIAN, J. M. FLORA, L. P. D.; PIAS, O. H. C.; SANTOS, L. D. A. **Manejo de precisão: Planos de Manejo Inteligentes e estratégias multi-plantas/ In: Agricultura de precisão no Rio Grande do Sul**, SANTI, A.L.; SEBEM, E.; GIOTTO, E.; AMADO, T. J. C. 1 ed, Santa Maria, 2016.

SCHIEFFER, J.; DILLON, C. The economic and environmental impacts of precision agriculture and interactions with agro-environmental policy. **Journal Precision Agriculture**, p 46–61, 2015 Disponível em: <https://pubag.nal.usda.gov/catalog/1200205>. Acesso:07/01/2021 DOI 10.1007/s11119-014-9382-5.

SEBERI, Plano Plurianual 2018/2021, Prefeitura Municipal de Seberi, 2017.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUARIA E DESENVOLVIMENTO RURAL, **Políticas públicas facilitam o acesso à irrigação no noroeste gaúcho**, 29/01/2014. Disponível em :< <https://seapi.rs.gov.br/politicas-publicas-facilitam-o-acesso-a-irrigacao-no-noroeste-gaucha>> Acesso: 24/02/2020.

SENGER, I.; ALBARELLO, E. **Plano de desenvolvimento Municipal Frederico Westphalen/RS**. Versão preliminar- Frederico Westphalen, 2020.

SICHONANY, O. R de A. O. **Sistema de apoio a decisão para utilização no agronegócio (sada): telemetria e tratamento de dados de desempenho de máquinas de colheita** (Doutorado). Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais. (Programa de pós-graduação em Engenharia agrícola.) Orient: Jose Fernando Shlosser, Dr. Santa Maria, 2011.

SILVA, J. A. Planejamento governamental municipal: uma reflexão teórica sobre o alinhamento do plano plurianual ao planejamento estratégico do município **Revista Humanidades e Inovação** v.6, n. 2 – 2019.

TAQUARUÇU DO SUL, Plano Plurianual 2018-2021, Prefeitura Municipal de Taquaruçu do Sul, 2017.

TRENDOV, N. M.; VARAS, S.; ZENG, M. Tecnologias digitais na agricultura e áreas rural documento de orientação. Organização das Nações Unidas para a alimentação e agricultura, Roma, 2019.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (TCE-RS). Informações dos Fiscalizados (Controle Social). **Portalnovo**, (SD). Disponível em:< <https://portalnovo.tce.rs.gov.br/informacoes-dos-fiscalizados/>>. Acesso: 18/10/2021.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.

TRINDADE DO SUL, Classificação das Ações pelo Programa de Governo PPA – 2018/2021. Prefeitura Municipal de Trindade do Sul, 2017.

TRIPOLI, Mischa; SHMIDHUBER, Josef. how can blockchains general architecture enlance trade facilitation in agricultural supply chais? **Journal trade e agriculture innovation** FAO, n° 33, 2019.

VASCONCELOS, M. A ERA DA AGRICULTURA. **REVISTA FONTE: TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA GESTAO PUBLICA**. Ano 15, n° 20, Dez, Belo Horizonte, 2018.

VICENTE DUTRA, Planejamento e Orçamento 2018-2021. Prefeitura Municipal de Vicente Dutra, 2017.

VIEIRA, P. A.; BUAINAIN, A. M.; TORRES, D. A. P.; CONTINI, E. **A Embrapa e seu papel no sistema nacional de inovação agrícola**. IN: BUAINAIN, A. M; BONACELLI, M. B. M.; MENDES, C. I. C. **Propriedade Intelectual e Inovações na Agricultura**, 2015.

VIEIRA, P. A.; CONTINI, E; HENZ, G, P.; NOGUEIRA, V. G. de C. **Geopolítica do alimento: o Brasil como fonte estratégica de alimentos para a humanidade**. EMBRAPA, Brasília, 2019.

VISTA ALEGRE, Plano Plurianual 2018 a 2021. Prefeitura Municipal de Vista Alegre 2017.

WASS, S. Food companies unite to advance blockchain to supply chain traceability. Disponível em: www.gtreview.com.br Acesso: 22/08/2017.

WOLFERT, S; GE, L; VERDOUW, C; BOGAARDT, M.-J. BIG DATA IN SMART FARMING- UMA REVISAO. **Journal Sistemas Agrícolas** Volume 153, páginas 69-80 maio de 2017.

ZAMBON, I.; CECHINI, M.; EGIDI, G.; SAPORITO, M. G.; COLANTONI, A. Revolution 4.0: Industry vs. Agriculture in a Future Development for SMES. **Revista Journal Processes**, vol7 ed1, jan, 2019.

ZAPAROLLI, D. Inovação no campo: conheça os recursos tecnológicos de última geração que estão mudando o setor rural. **Revista Fapesp**, edição 287, janeiro 2020 Disponível em: < <https://revistapesquisa.fapesp.br/inovacao-no-campo/>> Acesso: 22/07/2020.