

ARTIGOS

Elias Amorim Martins¹

Claire Delfini Viana Cardoso²

DIAGNÓSTICO DA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS DE AGRICULTURA DE PRECISÃO EM PROPRIEDADES RURAIS DO RIO GRANDE DO SUL



RESUMO:

A gestão do agronegócio estuda o perfil e as características de agricultores do Rio Grande do Sul (RS), adeptos, parcialmente adeptos e não adeptos as tecnologias que fazem parte da Agricultura de Precisão (AP), sendo avaliado os níveis de adoção, percepções e históricos de produtividade das propriedades. Estes dados foram tabulados e correlacionados para uma visão sistêmica do meio com relação à AP e suas ferramentas tecnológicas. Trata-se de uma pesquisa exploratória descritiva, de opinião, com amostragem não probabilística, onde fazem parte da população amostral 61 agricultores de 47 cidades do Estado do RS. Com a aplicação da pesquisa através de questionários e entrevistas foi possível tabular e correlacionar informações qualitativas e quantitativas, que deram origem a dados, como por exemplo faixa etária e nível de escolaridade predominante tanto de proprietários quanto de colaboradores. Em relação às dimensões das propriedades que fizeram parte da pesquisa mapeou-se 58.154 hectares, destes 42.544 de lavoura, 8.512 de pastagem e 7.098 de reserva legal, com uma média de 953 hectares por propriedade e 74 hectares por talhão. Com os dados identificou-se entre as principais tecnologias da AP o uso de GPS, Mapas Digitais e o Mapeamento de Fertilidade do Solo, em sentido oposto identificou-se os Mapas de Colheita e os Aplicadores a Taxa Variável com menores índices de utilização. Assim chegando a uma visão de que a AP é uma das grandes tendências da agricultura gaúcha e brasileira.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de Processos. Agricultura Digital. Propriedades Rurais e Produtividade Agrícola.

ABSTRACT:

The management of agribusiness studies the profile and characteristics of farmers in Rio Grande do Sul (RS), adepts, partially adepts and non-adepts the technologies that are part of Precision Agriculture (AP), being evaluated the levels of adoption, perceptions and properties. These data were tabulated and correlated for a systemic view of the environment in relation to PA and its technological tools. This is an exploratory, descriptive, non-probabilistic sampling study, where 61 farmers from 47 cities in the state of RS are part of the sampling population. With the application of the research through questionnaires and interviews it was possible to tabulate and correlate qualitative and quantitative information, which gave rise to data, such as age group and level of schooling predominant both owners and employees. Regarding the dimensions of the properties that were part of the research, 58,154 hectares were mapped, of these 42,544 of agriculture, 8,512 of pasture and 7,098 of legal reserve, with an average of 953 hectares per property and 74 hectares per field. With the data identified between the main technologies of the AP the use of GPS, Digital Maps and Soil Fertility Mapping, in the opposite direction we identified the Harvest Maps and the Variable Rate Applicators with lower utilization rates. Thus arriving at a view that the AP is one of the great tendencies of the gaúcha and Brazilian agriculture.

KEYWORDS: Processes Management. Digital Agriculture. Rural Properties and Agricultural Productivity

¹ Mestre em Agricultura de Precisão (UFSM),  <https://orcid.org/0000-0002-5903-805X>

² Doutora em Agronomia (Fitotecnia), Professora Associada (UFSM), Profª Orientadora do PPGAP (UFSM), [cdvcardoso@gmail.com](mailto:cdivcardoso@gmail.com),  <https://orcid.org/0000-0003-0040-477X>

1. INTRODUÇÃO

A agricultura tem passado por inúmeras transformações que levam ao incremento significativo de produtividade, internet, Sistema de Posicionamento Global e tecnologias de ponta são algumas destas. Agricultura, mesmo sendo um ambiente tradicionalmente conservador a inovações, a demanda sempre crescente por mais alimentos, e mais eficiência, tem dado espaço rapidamente aos avanços tecnológicos.

Segundo Juntolli (2015) a Agricultura de Precisão nada mais é que um conjunto de ferramentas e tecnologias que possibilitam ao produtor o conhecimento de toda sua área de cultivo, através de um sistema de gerenciamento agrícola que baseia-se na variabilidade espacial e temporal da unidade produtiva, permitindo um levantamento mais completo do sistema produtivo, otimização do uso de insumos, e por consequência aumento da produtividade e lucratividade e também minimização dos impactos ambientais.

Desta forma, a pesquisa teve como foco central e principal identificar técnicas e ferramentas da AP que são utilizadas por agricultores no RS; investigar a adoção dessas ferramentas e quais os fatores que levam os agricultores a adotarem ou não as mesmas, bem como quais os desafios que tais agricultores encontram ao introduzi-las na propriedade e principalmente qual o nível tecnológico em que se encontram as propriedades, e o perfil sócio econômico do meio rural atualmente.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 AGRICULTURA DE PRECISÃO, TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E AGRICULTURA DIGITAL

AP é como é chamado no Brasil o sistema de produção adotado por agricultores de países de tecnologia avançada, sendo denominado também de Precision Agriculture, Precision Farming, Site-

Specific Crop Management (Manzatto et al. 1999). Refere-se a um sistema de manejo integrado de informações e tecnologias, utilizando-se de dados, variabilidade de solo e clima e demais ferramentas e instrumentos, visando o gerenciamento mais detalhado do sistema de produção como um todo e principalmente bons rendimentos dos cultivos.

Para Resende et al. (2010) o termo AP envolve a obtenção de dados e o processamento de informações detalhadas e também georreferencia das sobre áreas de cultivo agrícola, objetivando não só aumentar a produtividade como, não menos importante, a utilização racional de insumos e estratégias de manejo.

No meio rural, para Mendes et al. (2014, p.01), as TI possuem papel central no desenvolvimento da agricultura, indo muito além do crescimento da produtividade e da produção, sendo responsáveis pelas profundas transformações nos modelos de produção. Ainda segundo os autores, as TI contribuem para o aumento da produtividade agrícola, pois com a sua utilização, é possível realizar melhor a gestão da produção e da propriedade rural, a disseminação de informações do setor, melhorar o planejamento, monitoramento e acompanhamento da produção.

A Agricultura Digital pode ser entendida como os avanços científicos no campo a partir do uso de tecnologias na produção agropecuária, como sensores (aéreos, terrestres, em máquinas, equipamentos e infraestrutura). Servem para coletar informações e o processamento de dados - sobre água, clima, solos e nutrientes, por exemplo, que possibilitem antecipar as situações e ajudem nas tomadas de decisões, seja para o produtor ou para os formuladores de políticas públicas, garantindo produtividade e sustentabilidade no campo (BROCHADO, 2017).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa é caracterizada como estudo exploratório e descritivo, com a aplicação de técnicas de análise qualitativas e quantitativas.

Conforme descrito por Gil (2017), a pesquisa exploratória proporciona maior familiaridade com o problema, tendo em vista relevar os vários aspectos envolvidos com o assunto em questão e contribuir para a formação de hipótese. O método de amostragem utilizado foi o não probabilístico.

Quanto a população amostral buscou-se delimitar um grupo de agricultores rurais que representem as diferentes regiões e realidades sobre o uso de tecnologias da AP no RS, estes devem ser não adeptos (agricultores que não utilizam tecnologia na propriedade), parcialmente adeptos (agricultores que utilizam a tecnologia somente em parte da propriedade, e totalmente adeptos às tecnologias (agricultores que utilizam a tecnologia em toda a propriedade), da AP.

Desta forma a pesquisa foi desenvolvida através de um questionário para a pesquisa, de 25 questões, que foram aplicados de forma presencial e de forma a obter-se informações para esclarecer as dúvidas do pesquisador sobre a gestão tecnológica de propriedades rurais no RS.

A população amostral contou com 61 agricultores das sete mesorregiões regiões do estado do RS, que estavam distribuídos em 47 cidades gaúchas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PERFIL DE AGRICULTORES DO RS COM RELAÇÃO ÀS TECNOLOGIAS DA AP

A partir dos dados obtidos, referentes ao gênero dos agricultores a pesquisa demonstrou que o gênero masculino predomina no meio rural, por mais que já se perceba sinais de mudança com o aumento da presença de mulheres que destacam-se em posição de gerência ou liderança, o meio rural ainda é predominantemente liderado por homens.

Em relação a faixa etária da população amostral identificou-se duas faixas predominantes. A com maior percentual de 36% na faixa etária dos agricultores com mais de 51 anos

de idade, e em segundo com 31% temos a faixa etária entre 41 a 50 anos de idade. As duas faixas juntas alcançam um percentual significativo de 67% da população.

Magalhães (2011), ressalta que pessoas com idade avançada, idosos e aposentados contribuem significativamente para a estagnação do êxodo rural, e não colaboram para o desenvolvimento rural, pois não possuem ganância de evoluir dentro da propriedade, em propriedades que muitas vezes possuem um enorme potencial agropecuário.

Em relação à escolaridade dos agricultores pode-se observar que os dados indicam que maior percentual de agricultores, 34% possuem somente ensino fundamental, 33% ensino médio, 28% ensino superior e somente 5% são pós-graduados.

A partir dos dados fica claro que o nível de escolaridade dos agricultores ainda é baixo, pois mesmo com o aumento dos mecanismos de acesso à educação e aos cursos de graduação a grande maioria dos agricultores, ou seja, 67%, não alcança os níveis superiores de escolaridade.

Pode-se observar, no que se refere a formação dos agricultores entrevistados, poucos possuem alguma formação. Desses, 64% dos entrevistados não possuem formação específica, 28% deles são Agrônomos, 5% são Técnicos em Agropecuária e 3% são Administradores.

4.2 PERFIL DOS COLABORADORES DA PROPRIEDADE RURAL (EMPREGADOS) COM RELAÇÃO À ESCOLARIDADE E PROCESSOS DE TREINAMENTO

Por mais que a propriedade rural tenha evoluído e atualmente seja tratada como empresa, grandes limitações são percebidas com relação aos seus colaboradores. Estes na maioria são profissionais que tem seu conhecimento adquirido de forma empírica e durante a pesquisa identificou-se que nos casos onde os colaboradores possuíam um nível de formação maior, é por que apresentavam algum parentesco com o

proprietário, na grande maioria dos casos, o colaborador tratava-se do filho (a) do agricultor.

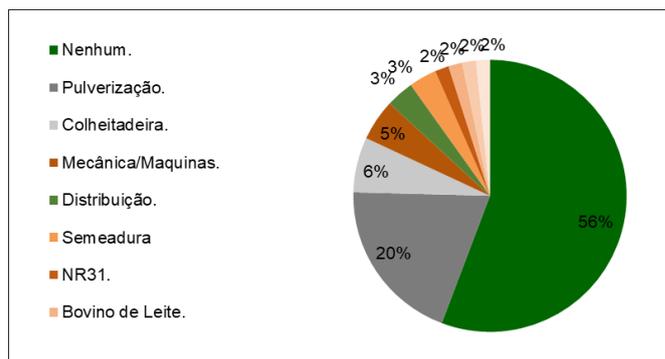
Os dados tabulados mostram que 65% dos colaboradores possuem somente o ensino fundamental, 33% possuem ensino médio, somente 2% ensino superior e 0% ou nem um dos colaboradores rurais que fizeram parte da pesquisa possuem pós-graduação.

Arruda et al. (2005) em seu estudo, também observou que o percentual de trabalhadores rurais com maior grau de escolaridade é baixo, porém destacou que tal aspecto não enquadra-se como o mais relevante para o exercício das funções dos mesmos, pois mesmo com emprego de alta tecnologia na agricultura, a escolaridade dos colaboradores não influenciam em seu rendimento.

Além dos colaboradores rurais terem pouca formação, os dados também mostram que o colaborador é muito pouco treinado para desenvolver suas atividades. Quando questionados os agricultores sobre “treinamento para as atividades operacionais de seus colaboradores”, no último ano de trabalho, 56% dos agricultores responderam que nenhum dos colaboradores recebeu treinamento, 39% respondeu que só alguns ou poucos de seus colaboradores recebeu treinamento e somente 5% respondeu que todos os seu colaboradores receberam algum treinamento.

Em relação aos tipos de qualificações oferecidas aos colaboradores via cursos e demais treinamentos, os dados mostram a seguinte informação, 56% não recebeu treinamento, 20% recebeu treinamento sobre pulverização, 6% recebeu treinamento sobre colheita, 5% recebeu treinamento sobre mecânica de máquinas, 3% recebeu treinamento sobre distribuição de fertilizantes, 3% recebeu treinamento sobre semeadura, 2% recebeu treinamento sobre NR31, 2% recebeu treinamento sobre bovinocultura de leite e 2% sobre manejo de produção.

A Figura 01 ilustra esta informação.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

4.3 NÍVEL DE ADOÇÃO DAS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS DA AP

Durante a pesquisa foram destacadas algumas das principais ferramentas tecnológicas da AP. Como por exemplo o mapa digital que é uma excelente ferramenta organizacional, pois organiza as propriedades por talhões, e constitui a base para vários outros tipos de mapas como os Mapas de Fertilidade e Linhas de Orientação em Nível.

Os agricultores quando questionados sobre o uso desta ferramenta posicionaram-se respondendo que 43% das propriedades possuem mapa digital em área total, 29% responderam que não possuem mapa digital de suas propriedades e 28% responderam que possuem mapas parciais de suas propriedades.

Outra ferramenta importante e bastante utilizada pelos entrevistados é o GPS (Sistema de Posicionamento Global) ou piloto automático, que nada mais é que um computador de bordo que direciona a máquina na lavoura por meio de um sinal de GPS, indicando se o veículo está se movimentando segundo o percurso programado, ou seja, guiam o operador em suas tarefas, entretanto também funcionam de modo autônomo com o uso do piloto automático, que automatiza o direcionamento da máquina (Antuniassi e Baio, 2003).

No questionamento sobre o uso de GPS ou piloto automático, as respostas foram bem

significativas. 77% dos entrevistados responderam que sim, já possuem esta tecnologia e 23% responderam que não possuem a mesma.

No questionamento sobre o motivo de não possuir a ferramenta, a maioria dos entrevistados responderam que não possuem, mas que tem grande interesse em possuir. Dos 23% dos entrevistados que não possuem a tecnologia, 20% afirmaram que não possuem por falta de condições financeiras, 2% responderam que possuem por falta de oferta e 1% responderam que não possuem por falta de conhecimento sobre o produto e suas vantagens.

Mapa de colheita, também conhecido como mapa de produtividade refere-se a uma das ferramentas da AP que permite, através de um conjunto de pontos, obter informação da produtividade da cultura em cada ponto específico da área de cultivo, os quais são identificados geograficamente (ANSEMI, 2012).

Foram identificados dois grupos, sendo que 28% dos proprietários possuem mapa de colheita e 61% não possuem.

Durante a pesquisa, também foi possível identificar subgrupos, ou seja, dentro do grupo dos que possuem mapa de colheita identificou-se dois subgrupos, o primeiro são os agricultores que possuem mapa de colheita e que o utilizam, 8% dos pesquisados, e o segundo são os agricultores que possuem mapa de colheita, mas não o utilizam, 20% dos pesquisados.

Dentro do grupo onde 61% dos pesquisados não possuem mapa de colheita, foi possível identificar os principais fatores por não possuírem tal tecnologia. 34% dos pesquisados alegaram falta de condições financeiras, 21% falta de conhecimento sobre o equipamento e suas vantagens, 3% falta de oferta dos representantes comerciais de máquinas e 2% por falta de colaboradores aptos a operar.

Neste sentido, Artuzo (2015) destaca que a dificuldade de interpretação dos dados dos mapas de colheita é o principal motivo pelo qual o mesmo não se popularizou, pois em diversos casos são necessários conhecimentos agrônômicos mais

aprofundados para poder realizá-lo. O autor aborda ainda que, embora exista interesse por parte dos agricultores em adotar técnicas da AP, muitas são as dificuldades encontradas, tais como alto custo da tecnologia, falta de pessoal qualificado, falta de informação sobre a tecnologia e alto custo dos prestadores de serviços.

No que se refere ao mapa de fertilidade do solo que é uma das ferramentas tecnológicas da AP que mais foi difundida e é praticada no RS e no Brasil, sabe-se que esta tem uma eficiência muito significativa na otimização de fertilizantes e corretivos, e aumenta significativamente a produtividade e reduz custos no processo.

Dentre os agricultores pesquisados 18% possui mapeamento de fertilidade do solo em área total de sua propriedade, 38% possui mapeamento de fertilidade do solo somente em área parcial e 44% não possui mapeamento de fertilidade do solo.

Durante a pesquisa também foi possível identificar os motivos pelos quais 44% dos pesquisados não possuem mapeamento de fertilidade do solo. Destes, 21% não possui por falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens, 20% não possui por falta de condições financeiras, 1% não possui por falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento da técnica e 2% não possui por falta de oferta dos representantes comerciais.

Conforme Antuniassi, Baio e Sharp (2007) a aplicação em taxas variáveis, baseada no mapeamento tem sido utilizada com sucesso nas operações de adubação e correção da fertilidade do solo, uma vez que tanto um quanto outro são aplicados de acordo com a necessidade de cada local, eliminando a aplicação de doses uniformes em área total.

Durante a pesquisa foi possível observar que esta ferramenta ainda é pouco utilizada, a maioria, ou seja, 82% dos pesquisados não possuem mapas de aplicação de nitrogênio a taxa variável e somente 18% possuem tais mapas.

Dentre os agricultores que responderam não usar o mapa de nitrogênio a taxa variável

quando questionados sobre os motivos de não utilizarem essa prática responderam que, 44% não possui por falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens, 26% não possui por falta de condições financeiras, 8% não possui por falta de oferta dos representantes comerciais, e 4% não possui por falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento da técnica.

Conforme destaca Duft (2014) o índice de Vegetação da Diferença Normalizada – NDVI analisa a condição da vegetação no campo através de sensoriamento remoto, além de que o autor ressalta que as aplicações de tal técnica são inúmeras quando, como por exemplo, o monitoramento das culturas, a detecção de secas, a localização de pragas, a estimativa de produtividade, a modelagem hidrológica e o mapeamento das culturas.

A pesquisa aplicada junto aos agricultores mostra que somente 3% destes utilizam imagens de satélite na forma de NDVI em suas propriedades, ea grande maioria, ou seja, 97% não possuem a tecnologia em sua propriedade.

Dentre os 97% que responderam não possuir imagens de satélite na forma de NDVI, quando questionados sobre o motivo, apresentaram o seguinte parecer, 57% não possuem por falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens, 23% não possuem por falta de condições financeiras, 12% não possui por falta de colaboradores aptos a operar e 5% não possui por falta de oferta dos representantes comerciais.

5. VISÃO DO AGRICULTOR SOBRE A AP

A AP teve que vencer vários paradigmas, desde a introdução dos mapas de fertilidade e de colheita até os dias atuais, com inúmeras as dificuldades, pois a falta de conhecimento dos agricultores e colaboradores que trabalham com estas ferramentas ainda traz alguma descrença no meio, mas mesmo com os obstáculos a percepção dos agricultores com relação a estas tecnologias é boa sendo que, 79% da população amostral

acredita que a adoção será parcial e lenta, 15% acreditam que a adoção será em massa e rápida e somente 6% acredita que existira pouca adoção.

Já com relação à percepção do agricultor sobre estar preparado ou não para receber novas tecnologias temos um realismo grande, que confirma que o agricultor não está e não se sentem totalmente preparados para esta onda tecnológica, pois quando questionados, 53% responderam estar parcialmente preparados, 26% responderam não estar preparados, 18% totalmente preparados e 3% não se importam.

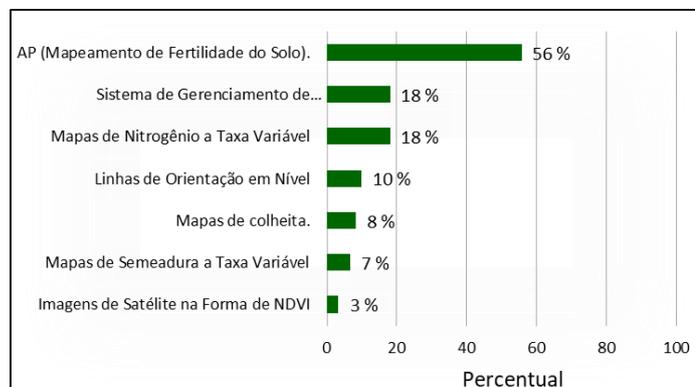
Em relação ao grau de satisfação com as tecnologias atuais foi solicitado aos agricultores uma nota de 0 a 10 sendo que zero era totalmente insatisfeito e dez totalmente satisfeito; a menor nota recebida em relação a satisfação foi 3 e a maior foi 10, na média a nota 8 obtida indica o caminho, ainda existem pequenos detalhes para corrigir mas os agricultores já se sentem bem satisfeitos.

6. PRINCIPAIS CORRELAÇÕES SOBRE A APE PRODUTIVIDADE

A AP se faz presente na atividade agrícola através de várias ferramentas, Anselmi (2012) em seu estudo, destacou a amostragem de solo georreferenciada, a aplicação de corretivos e fertilizantes em taxa variável, a barra de luz, o piloto automático, o mapa de colheita, o sensoriamento remoto e a semeadura em taxa variável como as principais ferramentas da AP disponíveis no mercado e que possuem maior probabilidade de serem adotadas por agricultores rurais.

Entretanto, durante a pesquisa foi possível correlacionar as perguntas dos pesquisados esclarecendo quais as tecnologias são mais utilizadas pelos agricultores. Em primeiro lugar temos com 56% AP mapeamento de fertilidade do solo, na sequência com 18% sistema de gerenciamento de produtos, colaboradores, processos ou valores e mapas de nitrogênio à taxa variável, com 10% linhas de orientação em nível,

8% mapas de colheita, 7% mapas de semente à taxa variável e com 3% imagens de satélite na forma de NDVI. Dados ilustrados na Figura 02.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

Avaliando as correlações entre as tecnologias temos uma que se destaca pelo baixo crescimento, que é o mapa de colheita, por mais que seja uma das tecnologias pioneiras na AP não apresenta posição de destaque, é de difícil aplicação e interpretação por ser uma ferramenta altamente técnica.

Em relação ao mapa de colheita, Werlang (2018) destaca que os índices de utilização do mesmo, são de fato baixíssimos, e são semelhantes ao que ocorrem em outros países, tal tecnologia é pouco utilizada em vista de que atualmente muitas colhedoras são equipadas com sensor de colheita. Entretanto ressalta que os agricultores alegam a falta de confiabilidade nos sensores e dificuldades técnicas para coleta e transferência de dados e na elaboração e interpretação dos mapas.

Com o decorrer dos anos a AP (mapeamento de fertilidade) tem se consolidado como uma das práticas da AP mais praticada no RS. Este grande número de adeptos são influenciados por alguns fatores, como por exemplo redução de custo, otimização de fertilizantes, e o aumento de produtividade.

Para chegarmos a um esclarecimento sobre qual seria o real incremento desta ferramenta tecnológica correlacionamos os dados de

produtividade e adoção da tecnologia das últimas três safras, 2015, 2016 e 2017, e chegamos as seguintes informações: Agricultores que não são adeptos a AP (mapeamento de fertilidade) no RS produziram em média 60 sacas de soja por hectare, agricultores parcialmente adeptos a AP (mapeamento de fertilidade) no RS produziram em média 62 sacas de soja por hectare e os totalmente adeptos a AP (mapeamento de fertilidade) no RS produziram em média 66 sacas de soja por hectare.

Werlang (2018) destaca que muitos agricultores ao adotarem técnicas de AP perceberam que os ganhos compensaram os investimentos, em alguns casos registrou-se que a utilização do mapeamento da fertilidade do solo juntamente com um plano de ação na propriedade resultou em uma melhor otimização do uso de fertilizantes e corretivos e conseqüentemente ocasionou um aumento na produtividade das culturas.

Correlacionando as áreas cultivadas sem AP (mapeamento de fertilidade do solo) e com AP (mapeamento de fertilidade do solo) mais a produtividade obtém-se a quantidade de sacas de soja que deixam de ser produzidas dentro da área de abrangência da pesquisa. Sem AP deixaram de ser produzidas 643.916 sacas por hectare e com AP parcial deixaram de ser produzidas 880.596 sacas por hectare, num total de 1.524.512 sacas de soja por hectare.

Avaliando os dados da pesquisa e correlacionando com as proporções do RS chegamos aos presentes dados, se na área da pesquisa 42.544 hectares mapeados deixaram de produzir 1.524.512 sacas de soja, no estado do RS que possui 5.692 milhões de hectares deixamos de produzir 199.594.110 sacas de soja pelo não uso da ferramenta AP (Mapeamento de Fertilidade do Solo).

7. CONCLUSÕES

De forma sistêmica foi possível identificar que os níveis tecnológicos (adoção da AP) e os

níveis de produtividades possuem uma ascendência paralela a produtividade, é totalmente influenciada pela inserção de novas tecnologias no meio rural, visto que temos várias realidades, algumas muito bem sucedidas e outras nem tanto. Fica claro que as bem sucedidas estão na grande maioria em propriedades de médio a grande porte, totalmente influenciadas pelo nível de escolaridade e tecnificação. De forma oposta temos as pequenas propriedades com níveis bem inferiores tanto de tecnificação, quanto de escolaridade.

Na mesma linha relacionando as tecnologias da AP outros fatores tem grande influência, questões financeiras, e operacionais são os mais percebíveis.

Já de forma pontual os dados da pesquisa, foi possível observar que em relação ao gênero dos agricultores apresenta um meio extremamente masculino, sendo que a população total possui um grande percentual com idades acima de quarenta anos, com pouco ou nenhuma escolaridade e formação, situação que não favorece o meio tecnológico. Também avaliando escolaridade e formação dos colaboradores ou funcionários do meio rural concluímos que estes possuem baixíssima escolaridade, baixíssima formação e recebem muito pouco treinamento para o desenvolvimento de suas operacionais.

Em relação à AP, tem-se algumas ferramentas bem consolidadas e praticadas como mapas digitais, GPS ou piloto automático, em uma situação oposta temos outras ferramentas que tiveram uma menor consolidação, como mapas de colheita e os aplicativos de corretivos e fertilizantes à taxa variável.

E como líder de adoção, eficiência, viabilidade econômica e incremento de produtividade tem-se os mapas de fertilidade, tecnologia que se destaca entre as demais.

Destaca-se que tecnologias recentes como mapas de Nitrogênio à taxa variável à taxa variável de sementes, linhas de orientação em nível, imagens de NDVI, ainda são tecnologias com menor adoção por vários motivos, sendo

principalmente a falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens.

Em relação aos níveis de adoção da AP, a grande maioria dos agricultores acredita que ela será em massa, porém será de forma relativamente lenta, e estes se consideram parcialmente preparados com níveis de satisfação altos, ou seja, com média de nota 8 em escala de 0 a 10.

A agricultura gaúcha e brasileira tem passado por um grande processo evolutivo, desde a mecanização passando por várias outras tecnologias até a entrada da AP, que atualmente está migrando para um novo conceito mais abrangente - Agricultura Digital - prometendo contribuir de forma significativa com o meio, onde a evolução dos drones, robôs e a inteligência artificial serão responsáveis por um novo conceito em tecnologias de ponta. Este processo evolutivo precisa de ajustes e alinhamentos com relação aos níveis de escolaridade onde os sistemas de treinamentos devem ser implementados de forma a sanar déficits.

Situações tanto técnicas, operacionais e humanas precisam ser avaliadas caso a caso para o devido dimensionamento e posicionamento das tecnologias e dos processos.

REFERÊNCIAS

- ANSELMÍ, A. A. Adoção da AP no RS. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do RS. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/40495> Acesso em: 31.07.2018
- ANSELMÍ, A. A., BREDEMEIER, C., MOLIN, J. P., CORTE, V. F., & KOLLING, D. F. O uso de piloto automático no RS. Congresso Brasileiro de AP-ConBAP 2012. Disponível em: http://www.agriculturadeprecisao.org.br/upimg/publicacoes/pub_ouso-de-piloto-automatico-no-rio-grande-do-sul--anselmi-aa-bredemeier-c--molinjp-corte-vfd-kolling-df--conbap-2012-29-09-2015.pdf Acesso em: 30.07.2018

- ANTUNIASSI, U. R.; BAILO, F. H. R.; SHARP, T.C. AP. In: FREIRE, E. C. (org). Algodão no Cerrado do Brasil. EMBRAPA. Brasília – DF, 2007. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/1622_000fkl0f2ta02wyiv80sq98yqf7pfgf0.pdf Acesso em: 01.08.2018
- ANTUNIASSI, U. R.; BAILO, R. H. F.; Direção Certa. UNESP – Botucatu. Grupo Cultivar. Revista Cultivar Máquinas. Edição nº22. 2003. Disponível em: <<https://www.grupocultivar.com.br/artigos/direcao-certa>> Acesso em: 30.07.2018
- ARRUDA, D. E. E., Neto, L. F. F., Fachini, J. C., & Mendonça, P. S. M.; Perfil do Trabalhador Rural da Pecuária e da Agricultura na Região de Sidrolândia-MS. Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural - XLIII CONGRESSO DA SOBER, Ribeirão Preto, 2005. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/2/924.pdf>> Acesso em: 22.07.2018
- ARTUZO, F. D.; Análise da eficiência técnica e econômica da AP a taxa variável de fertilizantes na cultura da soja no RS. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do RS. Porto Alegre, 2015.
- BROCHADO, C. L. M.; Revista PAB cria seção dedicada à Agricultura Digital. EMBRAPA Informação Tecnológica. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/25409762/revista-pab-cria-secao-dedicada-a-agricultura-digital?link=agencia> Acesso em: 31.08.2017.
- CHIOZINI, P. H. P.; CARVALHO, K. A.; Estudo sobre os efeitos da implantação de um sistema de gestão informatizado em uma propriedade rural em Rio Verde-GO. UNIRV – Universidade do Rio Verde, 2017. Disponível em: <http://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/ESTUDO%20SOBRE%20OS%20EFEITOS%20DA%20IMPLANTA%C3%87%C3%83O%20DE%20UM%20SISTEMA%20DE%20GEST%C3%83O%20INFORMATIZADO%20EM%20UMA%20PROPRIEDADE%20RURAL%20EM%20RIO%20VERDE%20E%2080%93%20GO.pdf>, Acesso em: 19.08.2018
- DUFT, D.; O que significa NDVI e o qual sua relação com agricultura: Sensoriamento Remoto. InteliAgro. 2014. Disponível em: <http://inteliagro.com.br/o-que-significa-ndvi-e-o-qual-sua-relacao-com-agricultura/> Acesso em: 13.08.2018
- EMATER – ASCAR/ RS - Emater/RS – Ascar anuncia dados oficiais da colheita de soja no RS. Notícias Agrícolas. 2018. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/soja/212741-ematerr-ascar-anuncia-dados-oficiais-da-colheita-de-soja-no-rs.html#.W3Y35PIKjIU> Acesso em: 14.08.2018
- EMBRAPA SOJA –SAFRA 2017/2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos> Acesso em: 22.07.2018
- _____. Produção de soja no Brasil cresce mais de 13% ao ano. Produção Vegetal. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/25242861/producao-de-soja-no-brasil-cresce-mais-de-13-ao-ano> Acesso em: 13.08.2018
- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- GRÄF, L. V.; Gestão da propriedade rural: um estudo sobre a autonomia do jovem na gestão da propriedade rural. UNIVATES, 2016. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1472/1/2016LucioVicenteGraf.pdf> Acesso em: 19.08.2018
- JUNTOLLI, F. V. O que é AP? Tecnologia no campo – Globo Rural. 2015. Disponível em: <https://revista.globorural.globo.com/Tecnologia-no-Campo/noticia/2015/12/o-que-e-agricultura-de-precisao.html> Acesso em: 02.11.2018
- MACHADO, L.; AP – distribuição de insumos em taxa variável. Universidade Federal de Lavras, 2016. 3RLAB. Disponível em: <https://3rlab.wordpress.com/2016/04/04/agricultura-de-precisao-distribuicao-de-insumos-em-taxa-variavel-lucas-machado-universidade-federal-de-lavras-3rlab/> Acesso em: 31.07.2018
- MAGALHÃES, F. B.; O êxodo e a masculinização no meio rural de Quaraí-RS: entraves ao desenvolvimento rural. Universidade Federal do RS,

2011. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/87186>> Acesso em: 18.07.2018

MANZATTO, C.V.; BHERING, S.B.; SIMÕES, M. AP: propostas e ações da Embrapa solos. EMBRAPA Solos, 1999. Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br/search/pesqs/proj01/proj01.html>> Acesso em: 31.08.2017.

MENDES, C. I. C.; BUAINAIN, A. M.; FASIABEN, M. C. R. Heterogeneidade da agricultura brasileira no acesso às tecnologias da informação. *Espacios*, v. 35, n. 11, 2014. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/117768/1/heterogeneidade-Mendes.pdf> Acesso em: 02.09.2017

RESENDE, A. V., SHIRATSUCHI, L., VILELA, M. D. F., COELHO, A., CORAZZA, E., INAMASU, R., VILELA M.

F.; INAMASU R. Y.; BERNARDI A. C. C.; BASSOI L. H.; & NAIME, J. D. M. AP no Brasil: avanços, dificuldades e impactos no manejo e conservação do solo, segurança alimentar e sustentabilidade. In Embrapa Pecuária Sudeste-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 18., 2010, Novos caminhos para agricultura conservacionista no Brasil: anais. Teresina, PI: Embrapa Meio-Norte: Universidade Federal do Piauí, 2010.

WERLANG, C. K.; AP no Brasil: Perfil sócio econômico cultural dos adotantes, resultados, perspectivas e fatores condicionantes para a adoção e difusão. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Santa Maria – RS, 2018.