

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO

LAURA SCOLMEISTER FANEZE – 00274438

AGRICULTURA 4.0: APLICATIVO DE CADERNO DE CAMPO DIGITAL PARA
GESTÃO DE PROPRIEDADES RURAIS

PORTO ALEGRE, RS

2022

LAURA SCOLMEISTER FANEZE

**AGRICULTURA 4.0: APLICATIVO DE CADERNO DE CAMPO DIGITAL PARA
GESTÃO DE PROPRIEDADES RURAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheira Agrônoma, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de estágio: Frederico Apollo Brito

Orientador acadêmico: Profa. Dra. Tatiana Da Silva Duarte

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof.(a) Alexandre Kessler – Depto. de Zootecnia

Prof.(a) Carine Simioni – Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia Prof.(a)

Clésio Gianello – Depto. de Solos

Prof.(a) José Antônio Martinelli – Depto. de Fitossanidade

Prof.(a) Pedro Selbach – Depto. de Solos

Prof.(a) Renata Pereira da Cruz – Depto. de Plantas de Lavoura

Prof.(a) Sérgio Tomasini – Depto. de Horticultura e Silvicultura

PORTO ALEGRE, RS

2022

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus que criou a natureza, a vida, a capacidade de amar e aprender sobre sua surpreendente e inteligente criação. Sou grata por reconhecer minha plena capacidade motora e cognitiva, além de financeira, ao passo que outros não se encontram nessas condições. Sou imensamente grata por esse acaso e presente da vida.

Aos meus pais, Sergio e Ailê, por terem me dado a vida. Tenho muito orgulho de ser metade de cada um de vocês. Ao meu irmão e a minha cunhada, pelo mais belo presente na minha vida, minhas sobrinhas, que são minha alegria e esperança. A vida é muito mais divertida depois da chegada de vocês. E a todos que me amam, pois me fortalecem, incentivam, alegram e inspiram.

A minha orientadora, professora Tatiana, por toda atenção, paciência e orientação. Muito sucesso na sua jornada.

Aos demais professores e colaboradores da Faculdade de Agronomia, pelos ensinamentos, e à Universidade Federal do Rio Grande do Sul pelo ensino público de excelente qualidade.

À Elysios, empresa que me acolheu com respeito e profissionalismo, pelo ensino e oportunidade que me deram. Desejo sucesso na caminhada de todos vocês.

RESUMO

O estágio curricular obrigatório foi realizado na Elysios, uma *startup* sediada em Porto Alegre/RS, que desenvolveu uma plataforma de gestão da propriedade rural, para registro e análise dos dados de produção e comercialização. Também adapta sensores que captam as condições do clima local e geram dados que, posteriormente, auxiliam nas tomadas de decisão da propriedade. O objetivo é solidificar os conhecimentos adquiridos durante a graduação e desenvolver novas habilidades como inovação, negociação, comunicação interpessoal e tecnologia da informação. As atividades desenvolvidas ao longo do estágio foram multidisciplinares e abordaram campos que vão além do conhecimento técnico-agronômico, como por exemplo, *marketing*, atendimento ao cliente, estratégias de mercado e ensino. Além do contato com implementação de tecnologia no meio rural, a experiência permitiu vivenciar a realidade de uma *startup* e do mercado de trabalho.

Palavras-chave: Agricultura 4.0, plataforma de gestão, caderno de campo digital e tecnologia no campo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Acesso ao aplicativo (a) e página inicial (b).....	9
Figura 2 – Registro dos setores no Demetra.....	10
Figura 3 – Menu com as opções de registros no caderno de campo.....	11
Figura 4 – Menu com registros dos monitoramentos.....	12
Figura 5 – Etiqueta emitida pela plataforma da Elysios.....	13
Figura 6 – Estação meteorológica completa.....	14
Figura 7 – Os dados captados pelos sensores são mostrados na plataforma Demetra.....	155
Figura 8 – Texto “Por que é importante ler os rótulos e bulas dos defensivos agrícolas?”, elaborado pela autora, postado nas redes sociais da Elysios	22
Figura 9 – Postagem nas redes sociais da Elysios sobre a série de vídeos “Benefícios de cada sensor da estação meteorológica”	22
Figura 10 – Treinamentos presenciais com agricultores para uso da plataforma Demetra, na sede de uma cooperativa em Caxias do Sul/RS (a), e em uma propriedade rural (b), em Santa Cruz do Sul/RS	23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 INSTITUIÇÃO	7
2.1 A PLATAFORMA DEMETRA.....	8
2.2 SENSORIAMENTO	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	16
4 ATIVIDADES REALIZADAS	21
4.1 MARKETING DIGITAL	21
4.2 PARTICIPAÇÃO EM TREINAMENTOS DE RASTREABILIDADE E USO DA PLATAFORMA DEMETRA	22
4.3 SUCESSO DO CLIENTE.....	23
4.4 OUTRAS ATIVIDADES	24
5 DISCUSSÃO	25
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho de conclusão de curso irá relatar a experiência de estágio obrigatório na Elysios, Desenvolvimento e Manutenção de Software para Agricultura LTDA, uma *startup*, ou pode-se chamar de *agritech*, localizada em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. O estágio compreendeu os meses de março até maio de 2022, com carga horária de 30 horas semanais, cumprindo-se as 300 horas exigidas pela disciplina. As atividades foram realizadas no escritório da empresa e no campo, em treinamentos e feiras, em outros municípios do estado.

São justificativas que motivaram a escolha do estágio na Elysios, o interesse pessoal por inovação, gestão, tecnologia e a curiosidade em conhecer o ambiente de uma *startup*, para entender a linguagem, as demandas e objetivos desse perfil de empresa. Além da oportunidade de aprender sobre *marketing* e aprimorar habilidades de comunicação.

O objetivo do estágio foi desenvolver novas capacidades e colocar em prática as habilidades já adquiridas durante a graduação. O aprofundamento em temas voltados à gestão, empreendedorismo e comercialização, pouco explorados durante a graduação em Agronomia, pois fogem do escopo do curso, mas que são necessários e fundamentais no mercado de trabalho, enriqueceram a experiência. Também o contato e a comunicação direta com agricultores elucidaram quais as reais demandas do setor agrícola e qual é o papel do agrônomo neste contexto. Após ingressar como estágio obrigatório, assumiu-se a vaga na área de suporte ao cliente, com dedicação integral à atividade, aumentando o envolvimento e o conhecimento nas funções e objetivos da empresa.

Na sequência, serão apresentadas a caracterização da instituição concedente do estágio, o referencial teórico, a descrição das atividades, a discussão sobre o trabalho, as considerações finais e as referências bibliográficas utilizadas.

2 INSTITUIÇÃO

O trabalho foi realizado em uma *startup*, que é uma empresa com perfil voltado a atender a demanda do cliente; não trazem um pacote pronto de soluções, por isso, *startups* estão em constante mudança e adaptação. Elas não são uma versão menor de uma empresa; de acordo com Blank e Dorf (2012), podem ser definidas como um grupo de pessoas à procura de um modelo de negócio repetível e escalável, trabalhando em condições de incerteza.

A Elysios sempre participou e ganhou incentivos de programas de aceleração e desenvolvimento especializado em *startups*. Hoje conta com um corpo de 20 colaboradores de diferentes áreas e parcerias com empresas como Sicredi, Aurora, Biocitrus, Chandon, Coca-Cola, entre outras. Seu escritório está localizado na Rua Amália Teles, nº 578, bairro Petrópolis, Porto Alegre/RS, e a estufa experimental está localizada na RS 020, entre os municípios de Taquara e Gravataí/RS. Atua principalmente no estado do Rio Grande do Sul, entretanto, atende clientes em todos os estados do Brasil.

A empresa começou como um projeto entre um grupo de amigos de diferentes áreas, agronomia, engenharia elétrica, economia e ciência da computação, que, em 2016, decidiram automatizar uma estufa, usando sensores, adaptá-los e comercializá-los posteriormente. A ideia foi se consolidando e, com o passar do tempo, tornou-se um negócio, ou melhor, uma *startup*. Mas, então, com objetivos mais ousados. A exposição ao mercado “agro” apresentou-lhes outras demandas mais latentes e anteriores à automação de estufas. A principal delas é a carência por gestão básica da propriedade e conexão dos dados de produção com as cooperativas e agroindústrias, das quais compram e com as quais comercializam os produtos. Diante dessa realidade, a empresa se propôs, então, a criar uma plataforma digital para gestão, integração de dados e rastreabilidade, com foco inicial em pequenos e médios horticultores. E para as cooperativas, agroindústrias e empresas, pensou em integrar os dados de produção e fornecê-los a elas.

Atualmente, a empresa, foca em dois principais nichos: 1) Gestão da propriedade por meio da plataforma Demetra, um aplicativo para celular e computador, que auxilia na organização dos dados de produção, gestão dos lotes em estoque, vendas e geração de etiquetas. 2) O sensoriamento, com implementação de estação meteorológica completa ou apenas alguns dos sensores que a compõem. Os equipamentos para sensoriamento não são produzidos pela Elysios, são importados, mas são adaptados com o *software* próprio, criado pelos programadores da empresa. As informações coletadas por eles são compartilhadas pelo aplicativo Demetra.

Os primeiros grandes clientes foram agroindústrias e cooperativas voltadas à citricultura e viticultura, portanto, o *software* foi elaborado com funcionalidades e termos voltados ao interesse desse setor. À medida que foram surgindo outras demandas e novos clientes, o *software* ficou cada vez mais robusto e completo para atender toda a gestão da propriedade e caderno de campo. Atualmente, o aplicativo também é utilizado por olericultores, silvicultores e produtores de grãos. Cada setor utiliza conforme suas necessidades. Por exemplo, produtores individuais de grãos utilizam mais o sensoriamento por meio da estação meteorológica, já empresas de certificação utilizam o caderno de campo para auditorias.

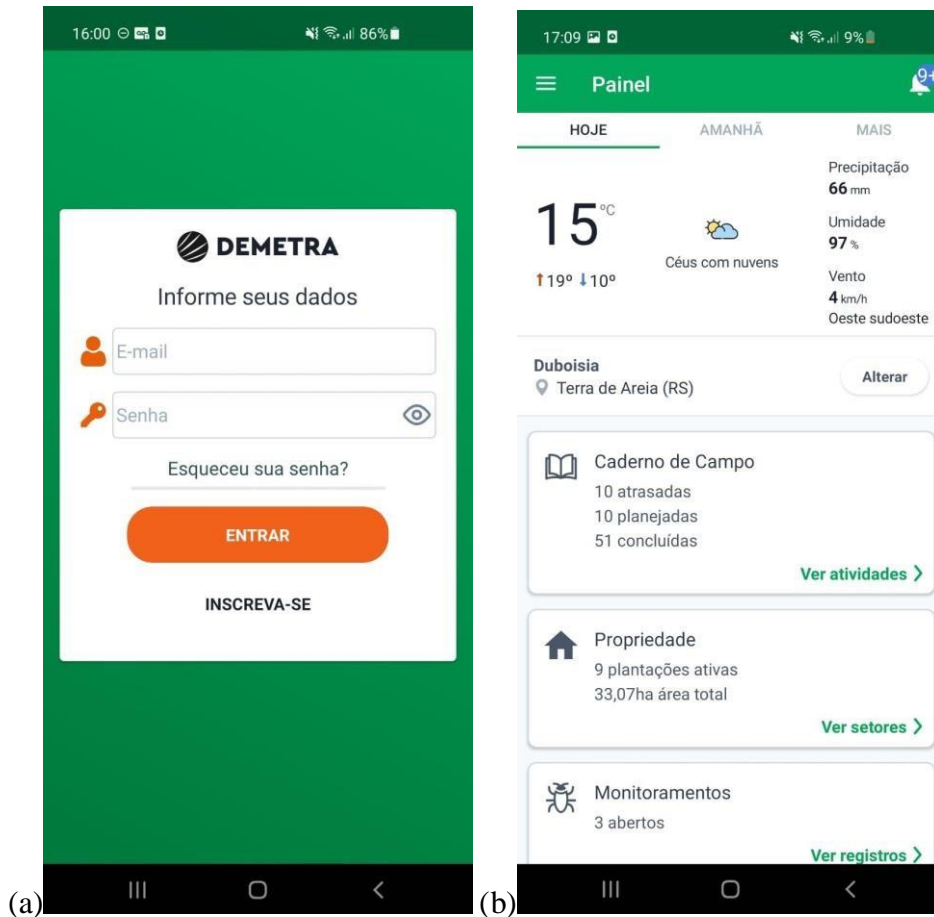
A empresa prioriza a comunicação clara e acessível com o agricultor, dessa forma, oferta cursos e treinamentos, e-books, conteúdo didático escrito e visual nas redes sociais, não somente a respeito do uso da plataforma, mas sobre rastreabilidade e boas práticas agrícolas. Sempre prezando pelo excelente relacionamento, atendimento e assistência durante toda experiência de uso, para que o agricultor ou cliente seja um multiplicador da tecnologia e do serviço e para que a ferramenta faça sentido e agregue valor ao sistema de produção. O detalhamento de cada nicho, plataforma Demetra e sensoriamento, serão abordados a seguir.

2.1 A PLATAFORMA DEMETRA

O caderno de campo digital, com versão *mobile* (celular) e *web* (computador), chamado Demetra, para agroindústrias, cooperativas, empresas e produtores individuais, auxilia na gestão da produção até a comercialização. Nele, todas as informações de colheita, manejo e aplicações podem ser adicionadas de forma intuitiva e prática. O sistema gera um relatório a cada safra e uma estimativa de produção, além do controle de estoque e venda de lotes, possibilidade de gerar etiquetas, registrar monitoramentos e gerenciar assistência técnica. São possíveis acessos diferentes para administrador, técnico ou produtor.

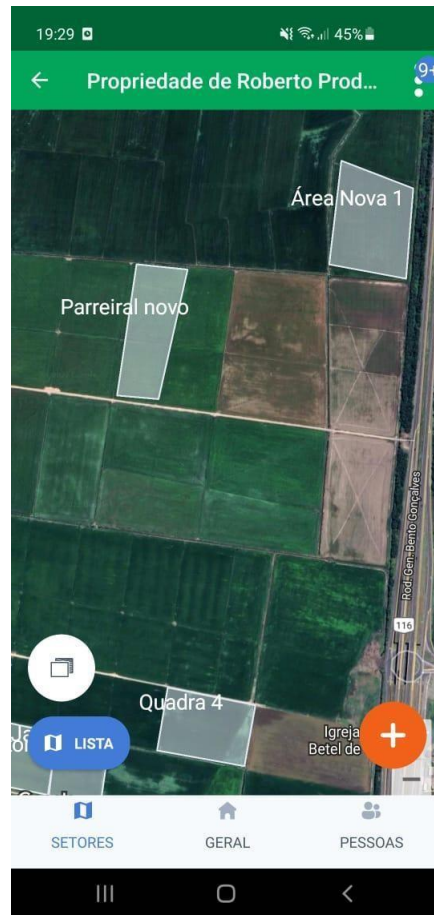
O acesso *web* e *mobile* possui quase as mesmas funcionalidades, porém, os registros no *mobile* podem ser feitos offline, facilitando o uso em qualquer lugar, mesmo sem acesso à internet. O aplicativo pode ser baixado pela loja de aplicativos do celular, e o acesso é feito com e-mail e senha cadastrados pela Elysios, conforme a Figura 1.

Figura 1 – Acesso ao aplicativo (a) e página inicial (b).



Fonte: Elysios, 2022.

O primeiro passo é registrar a “Propriedade”, indicando o endereço e a localização no mapa. Em seguida, são cadastrados os “Setores”, que podem ser canteiros, talhões ou quadras. Toda produção geralmente é dividida em setores, por exemplo, uma estufa perto de casa, pomar de uma cultivar a, pomar cultivar b, uma roça de milho e assim por diante. Os polígonos dos setores precisam ser demarcados em um mapa, conforme Figura 2. O sistema calcula a área total do setor marcado. O tamanho de cada setor é fundamental para os cálculos de produtividade e aplicação de defensivos agrícolas e fertilizantes.

Figura 2 – Registro dos setores no Demetra.

Fonte: Elysios, 2022.

Em cada setor haverá uma “Plantação”, na qual será cadastrada a espécie, a cultivar e a quantidade de plantas. As plantações precisam estar com “Safras ativas”. Por exemplo, uma espécie de ciclo anual terá sua safra do plantio à colheita. Quando finalizada a colheita, deve-se “Finalizar safra”. Assim, as informações de produção ficarão organizadas por safra e armazenadas corretamente de forma que o sistema conseguirá estimar alguns dados, como produtividade por área, por planta e por safra. Feito o mapeamento de todas as áreas de produção, iniciam-se os registros no caderno de campo, das colheitas, aplicações e manejos. A visualização no aplicativo será conforme a Figura 3, apresentando o menu com as opções de registros no caderno de campo.

Figura 3 – Menu com as opções de registros no caderno de campo.

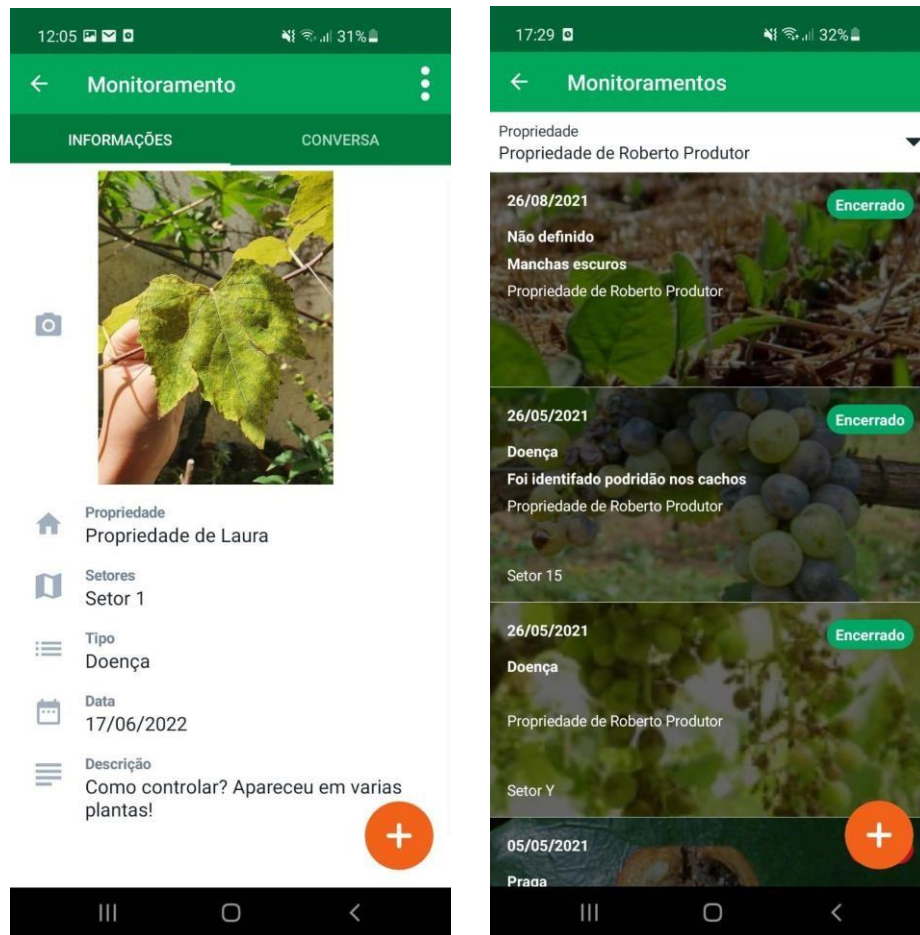


Fonte: Elysios, 2022.

Para os registros no caderno de campo, o sistema solicita em qual setor é a atividade, qual a data, duração de tempo em horas, número de pessoas envolvidas e alguma observação. No registro de uma “Colheita” é necessário informar qual a quantidade colhida conforme a unidade de medida comum àquela produção. Para registrar uma “Aplicação”, selecionam-se os insumos (podem ser mais de um) e a dosagem aplicada; o cálculo de aplicação é feito automaticamente pelo sistema. Com essa funcionalidade pode-se fazer o registro do uso de defensivos químicos e fertilizantes. Para registrar um “Manejo”, é necessário selecionar qual o nome do manejo. Essa funcionalidade é importante, pois registra podas, limpeza, roçadas, manutenção de cercas, irrigação e outras tarefas mecânicas.

O sistema também permite registrar “Monitoramentos”. Tira-se uma foto da folha doente, do inseto, da planta daninha ou outros (Figura 4). O técnico que dá assistência pode visualizar a foto e auxiliar o produtor pelo seu acesso no aplicativo. Essas são algumas das ferramentas disponíveis, constantemente são adicionadas novas funções e melhorias ao aplicativo.

Figura 4 – Menu com registros dos monitoramentos.



Fonte: Elysios, 2022.

Cada cliente pode adaptar o uso conforme sua realidade. Por exemplo, em algumas cooperativas, são os técnicos que fazem as recomendações de aplicações para os produtores. Nesses casos, o produtor apenas conclui a tarefa. Alguns produtores individuais (aqueles que não acessam o sistema integrado a uma cooperativa), usam o aplicativo para obter a rastreabilidade da produção e gerar etiquetas dos lotes. Outras empresas o utilizam para controle de estoque e beneficiamento de lotes. O sistema abrange diversas realidades e está em constante evolução e aprimoramento, a cada ano o aplicativo fica mais completo. Os próximos passos são a possibilidade de emissão de nota fiscal eletrônica, controle de estoque de insumos e controle financeiro de toda a propriedade.

Quanto ao controle de estoque, venda e geração de etiquetas, essas funcionalidades são chamadas de “Comercialização” no menu do aplicativo. Todo lote colhido pode ser armazenado no estoque. O sistema permite o cadastro de mais de um estoque. A quantia total ou parte do lote pode ser misturada com outros lotes (de terceiros ou próprios); também, os lotes podem ser

beneficiados e armazenados como suco, geleia, vinho, etc. Em “Vendas”, ficarão registrados todos os lotes vendidos. O sistema também emite etiquetas para os produtos, que pode ser personalizada com as informações que o produtor desejar (Figura 5).

Figura 5 – Etiqueta emitida pela plataforma da Elysios.



Fonte: Elysios, 2022.

2.2 SENSORIAMENTO

O sensoriamento e também a automação são outros nichos em que a empresa opera. Os sensores que compõem a estação meteorológica, conforme Figura 6, são: velocidade e direção do vento, molhamento foliar, radiação solar, pluviômetro, umidade e temperatura e pressão atmosférica do ar, umidade e temperatura do solo.

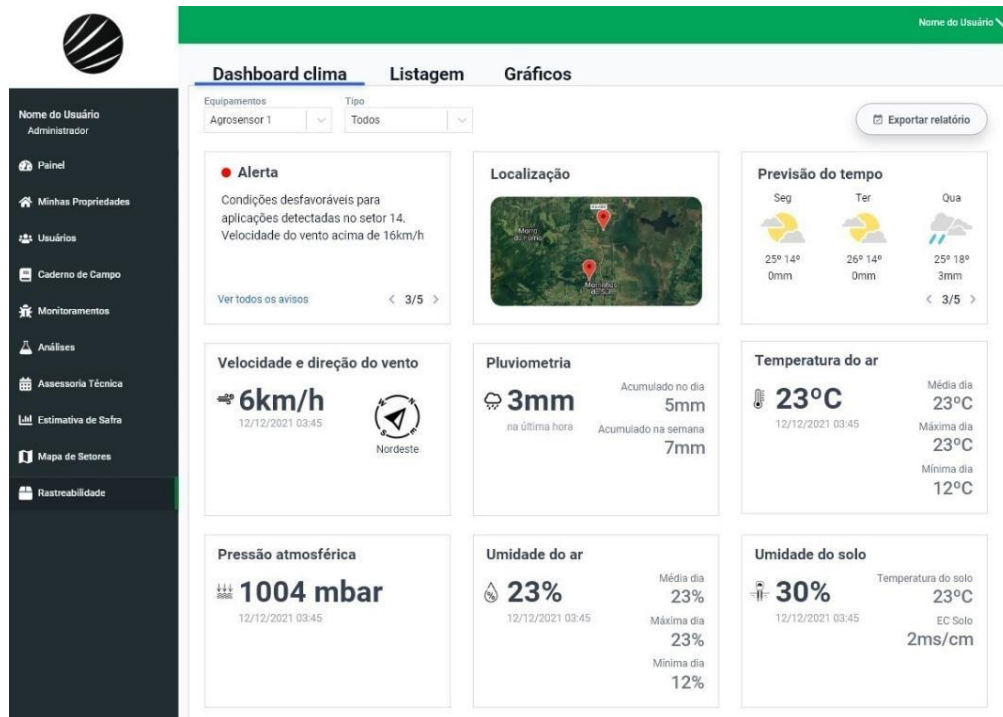
Figura 6 – Estação meteorológica completa.



Fonte: Elysius, 2022.

Os sensores captam as condições do microclima da propriedade e armazenam os dados, que são interpretados pelo *software*, e informados pelo aplicativo (Figura 7). Está em desenvolvimento o sistema de alertas de doenças, nos quais, em determinadas condições climáticas (captadas pelos sensores e interpretadas pelo *software*) que oferecem risco de maiores ocorrências de doenças, serão emitidos alertas para o produtor pela plataforma Demetra. Assim, as aplicações de defensivos serão melhor direcionadas, otimizando os custos de aplicação e a mão de obra.

Figura 7 – Os dados captados pelos sensores são mostrados na plataforma Demetra.



Fonte: Elysios, 2022.

O uso de sensores no sistema de produção está cada vez mais comum e necessário. Alguns dos benefícios dos sensores são a economia na aplicação de fertilizantes, conhecimento do histórico do microclima, aumento no controle de pragas e doenças, economia na irrigação, acompanhamento em tempo real das condições climáticas e muitos outros. Sensores mais modernos são mais robustos e acessíveis, permitindo que agricultores médios ou um grupo de agricultores consiga fazer uso da tecnologia. A Elysios instala as estações, calibra os equipamentos e dá assistência em caso de danos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O produtor rural encontra-se em um cenário desafiador, não conseguindo, individualmente, impor o preço do seu produto (a não ser que agregue a este algum valor), logo, ele não é um formador de preços, mas sim um tomador de preço, tanto na compra do insumo como na venda da produção (QUEIROZ, 2014). Além do mais, os aumentos no custo de insumos, as alterações do mercado econômico e da política mundial, até mesmo o clima, exercem maior influência sobre os preços do que o próprio produtor.

Em meio a essas condições de incertezas e incapacidade de controlar fatores externos, o que cabe ao produtor é ser assertivo nas tomadas de decisão que estão sob seu controle. Assim, realizar a gestão da propriedade, por meio do controle financeiro, do estoque e das atividades de campo, são alternativas para organizar a produção e otimizar os recursos. Para uma gestão eficiente, segundo Queiroz (2014), é necessária uma rotina de atividades, com controle dos dados operacionais. O controle pode ser feito por meio de um caderno de campo, com uso de papel e caneta ou de forma digital, com ferramentas tecnológicas que tornam tudo mais prático e rápido, pois facilitam a análise entre os dados e possibilitam a tomada de decisão com base na correlação entre eles (MATTOS et al., 2009).

Todavia, a pressão para a gestão das informações na propriedade não se limita apenas a fatores internos, como a necessidade de gerir bem os recursos. Alguns compradores, como indústrias, supermercados e cooperativas já têm implementado normas que exigem a apresentação dos dados de produção, por meio de cadernos de campo, para garantir e comprovar a qualidade e histórico dos produtos. Além do mais, os consumidores desejam saber a procedência dos alimentos que consomem e se foram respeitados o meio ambiente e a saúde humana durante a produção. Nesse contexto, para a produção de hortaliças, surge a rastreabilidade, como uma forma de garantir a qualidade e a sanidade dos produtos (MATTOS et al., 2009).

Assim foi lançada a Instrução Normativa Conjunta (INC) nº 2/2018, que define os procedimentos para a rastreabilidade de produtos vegetais frescos destinados à alimentação humana, com objetivo também de controlar os resíduos de agrotóxicos (BRASIL, 2018). A rastreabilidade é composta por um conjunto de procedimentos que permitem detectar a origem e acompanhar a movimentação de um produto ao longo da cadeia produtiva. A INC oficializou a obrigatoriedade de os produtores rurais terem os registros referentes ao tipo de manejo de solo, uso de defensivos agrícolas, manejo integrado de pragas e doenças, entre

outros. Esse é mais um dos motivos para a adoção urgente de gestão da propriedade com uso de caderno de campo.

Aplicativos para celular e computador podem ser usadas para gestão da propriedade. Um estudo que classificou o uso de 60 aplicativos para o setor agrícola, no Brasil, identificou que os *downloads* ainda estão baixos. Dos seis primeiros com maior número de *downloads*, dois deles tem maior enfoque em informações meteorológicas, dois são focados em análise de doenças e outros dois em agricultura de precisão. Já os aplicativos de análise e gestão da propriedade, que são todos aqueles usados para coletar e depois disponibilizar informações sobre o negócio, por meio de representações gráficas e indicadores, auxiliando na tomada de decisão, ainda estão com poucos *downloads* de acordo com a pesquisa (FRANCISCO, s/d).

Esse cenário é uma oportunidade para maior adoção dessas tecnologias, pois a gestão inteligente envolve o uso de computadores, *softwares* e demais tecnologias, para obtenção e integração dos dados relativos às etapas do processo produtivo (PEREIRA e DE CASTRO, 2022). Conforme Zambalde et al. (2011), há três diferentes aplicações no meio rural para a tecnologia: (a) administração e gestão; (b) controle, monitoramento e robótica; e (c) telecomunicações e internet. No âmbito da administração e gestão estão as planilhas eletrônicas, gerenciadores de bancos de dados, sistemas gráficos, controle de estoque, controle de operações em agroindústrias, gerenciamento de plantio e colheita e mais uma série de funções. A plataforma Demetra atende a essas necessidades de gestão da propriedade.

Essas ferramentas compõem as chamadas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's), que fazem com que a agricultura fique mais profissionalizada. Atualmente, as propriedades rurais são vistas como uma empresa, que cada vez mais precisa de decisões baseadas em dados (ZAMBALDE et al., 2011), e que englobem o conceito da Agricultura 4.0, que tem como um dos principais focos utilizar dados e informações em tempo real para otimizar todas as etapas do processo produtivo, seja dentro ou fora da propriedade (PEREIRA e DE CASTRO, 2022).

A Agricultura 4.0 é considerada a quarta revolução no campo (*smart farming* e *smart agriculture*), na qual a tecnologia é utilizada para previsão de safra, controle de pragas, armazenamento de informações, entre outras medidas que permitem otimizar recursos. O termo surgiu por seguir os mesmos métodos empregados na Indústria 4.0 (PEREIRA e DE CASTRO, 2022). A agricultura inteligente (*smart farming*) é baseada nos conceitos da internet das coisas (*internet of things – iot*) e a computação em nuvem (*cloud computing*). A inteligência artificial, internet 5g, *wireless*, gps, drones, sensores e outros, são um mix de tecnologias que se complementam para viabilizar a integração de objetos do ambiente físico ao mundo virtual.

Quanto aos sensores, tendo em vista a dependência extrema dos fatores climáticos, a coleta de informações do ambiente, que pode ser feita por meio de sensores ópticos e/ou térmicos, é uma forma de otimizar a aplicações de defensivos, por exemplo, resultando em melhor uso dos recursos e da mão de obra (PEREIRA e DE CASTRO, 2022).

Os resultados de uma pesquisa online feita em 2020, que traçou um panorama sobre as tecnologias digitais utilizadas na agricultura brasileira, dividiu os entrevistados em dois perfis diferentes, um deles composto por 504 agricultores pequenos e médios, e o outro, com 249 empresários e prestadores de serviços do setor. Dentre as tecnologias usadas, 70,4% usam internet em atividades ligadas à produção, 57,5% possuem aplicativos de celular ou programas de computador para divulgação de informações da propriedade e 22,2% utilizam programas de celular ou computador para gestão da propriedade. Mais de 50% relatam que usam a tecnologia principalmente para obter informações e planejamento da propriedade (BOLFE et al., 2020).

É um fato comprovado que a agricultura do futuro será inteiramente ligada ao uso de tecnologias, seja pelo uso de sensores, drones, aplicativos, compra de insumos online e outros. As vantagens das tecnologias digitais estão em sua capacidade de armazenar e processar grande volume de informações, além de automatizar processos (PEREIRA e DE CASTRO, 2022). Resultam em aumento de produtividade, maior eficiência de mão de obra, maior qualidade de produção, redução dos impactos ambientais, otimização de insumos e outros. Entretanto, os desafios para adoção dessas tecnologias no Brasil ainda são grandes e envolvem desde a falta de infraestrutura até a desconfiança quanto à segurança do uso de tecnologias por parte dos agricultores.

Conforme estudo realizado por Bolfe et al. (2020) quanto às principais dificuldades para a adoção de tecnologias, alguns agricultores relatam que o valor do investimento ainda é alto, há problemas com falta de conexão com internet e desconhecimento sobre tecnologia apropriada. A respeito de quais tecnologias gostariam de conhecer e usar, parte dos entrevistados relata interesse em informação e planejamento da propriedade, gestão da propriedade rural, mapeamento e planejamento do uso da terra, detecção e controle de deficiências nutricionais e outros. Comparando este ao estudo de Francisco (s/d), no qual os *downloads* de aplicativos de gestão eram baixos, nota-se, por parte dos agricultores, um aumento do interesse por gestão. Do ponto de vista das empresas, os maiores desafios para a comercialização do serviço prestado são os problemas ou a falta de conexão à internet, valor do investimento, obtenção de mão de obra e outros (BOLFE et al, 2020).

Vale ressaltar que no Brasil, no ano de 2017, 830.785 estabelecimentos agropecuários não tinham energia elétrica e destes, 185.873 eram da agricultura não familiar e 644.912 da

agricultura familiar (PEREIRA e DE CASTRO, 2022). Comparando com o panorama atual brasileiro sobre a conectividade, durante a pandemia da Covid-19, o acesso à internet nas áreas rurais brasileiras atingiu 70% dos moradores, havendo um aumento positivo em comparação ao ano de 2019, quando esse número era de 53%. As melhorias quanto à conectividade e à eletricidade são fundamentais para o avanço no uso das tecnologias no campo. Dessa forma, há uma latente necessidade de avanços quanto à infraestrutura e qualidade de internet, como banda larga e internet 5G, sendo que não há sinal em muitas localidades (MIGON et al., 2021).

A agricultura digital já é uma realidade em muitas propriedades brasileiras, principalmente nas mais capitalizadas (PEREIRA e DE CASTRO, 2022). E, por mais que a adoção de tecnologia da informação no agronegócio não tenha sido generalizada e homogênea, o setor vem se adaptando por conta de dois fatores: o primeiro é a demanda, ou seja, a necessidade de organização e tecnificação do setor, e o segundo é a oferta, empresas de tecnologia que investem na agricultura (PEREIRA e DE CASTRO, 2022).

Por mais que o cenário esteja ficando favorável, ainda existem empecilhos para a maior adesão às tecnologias, principalmente por parte de alguns agricultores familiares, segundo ASSAD e PANCETTI (2009). Esses empecilhos são a falta de informação, pouca familiaridade com uso do computador, custo alto, costume/tradição e resistência com relação à inovação (PEREIRA e DE CASTRO, 2022). Esses desafios precisam ser superados, para que as inovações não ampliem o desnível tecnológico existente entre os estabelecimentos agropecuários mais inovadores e aqueles que ficam à margem das inovações.

Para Souza Filho et al. (2004), a agricultura familiar no Brasil é extremamente heterogênea e inclui desde famílias muito pobres até famílias com muitos recursos financeiros. E, de fato, a grande maioria dos agricultores familiares têm ficado de fora do processo de inovação. Com relação a isso, as cooperativas têm um papel fundamental, pelo potencial do cooperativismo para difundir a inovação tecnológica para a agricultura familiar e a contribuição para a possível diminuição da defasagem tecnológica com relação aos não familiares.

Mas além da necessidade de investimentos em conectividade, os desafios também são educacionais. A maioria dos produtores precisa aprender a usar essa ferramenta corretamente, pois o simples fato de estar conectado à rede não implica em mudanças significativas nas condições dos indivíduos, empresas e comunidades (VIERO; SILVEIRA, 2011). A adoção da internet só será efetiva quando o produtor tiver incorporado seu uso na rotina, recorrendo a ela para solucionar problemas do dia a dia.

Há grande urgência em estabelecer a conectividade e o acesso à internet no campo, além da importância de capacitar as pessoas para usar a tecnologia. A agricultura no Brasil está

passando por mudanças rápidas. Porém se as adaptações não forem feitas de forma coordenada, podem aprofundar ainda mais as diferenças existente entre o pequeno e grande produtor (PEREIRA e DE CASTRO, 2022), favorecendo o primeiro, habilitado a participar das cadeias produtivas e a comercializar seus produtos diante de mercados cada vez mais competitivos.

4 ATIVIDADES REALIZADAS

Uma *startup* precisa ser dinâmica e adaptável. Por geralmente terem número reduzido de colaboradores, mas grande volume e multidisciplinariedade de atividades, todos precisam estar alinhados e com espírito de cooperação. Durante as reuniões é incentivada a capacidade de síntese e trabalho em equipe.

O melhor atendimento possível ao cliente, é uma das prioridades, para construir confiança e adesão ao uso da plataforma, fazendo dele um “multiplicador” do uso da ferramenta. Nesse segmento há um caráter educativo, visto que muitos clientes, que são agricultores em sua maior parte, têm pouca familiaridade com uso de aplicativos e tecnologia. Assim, além de ajudá-los a usar a ferramenta e adicionar os dados da propriedade, é necessário ensiná-los a usar algumas funcionalidades básicas dos *smartphones*. Por isso o contato com os agricultores é diário, tanto para auxílio no uso da ferramenta, como para sugestões de aperfeiçoamento da plataforma. Conhecimentos de mercado agrícola, como comercialização e produtividade das culturas, foram fundamentais para manter relacionamento com os clientes. A descrição das demais atividades realizadas serão apresentadas conforme os tópicos a seguir.

4.1 MARKETING DIGITAL

Foram elaborados textos e vídeos, com conteúdo sobre agricultura e tecnologia, para o site e as redes sociais da empresa, como Instagram, Facebook, LinkedIn e Youtube. Os textos foram escritos com base em revisão bibliográfica de artigos (Figura 8), e os vídeos foram gravados na estufa experimental da empresa (Figura 9) ou nas propriedades dos clientes. Na estufa experimental há sensores para automação, onde também são realizados dias de campo. Esse tipo de conteúdo tem como objetivo a captação de novos clientes e a divulgação da empresa, priorizando a linguagem acessível aos agricultores. A falta de informações sobre a produção agrícola prejudica não só o sistema produtor, mas a sociedade como um todo. Muitas informações errôneas são propagadas sobre a agricultura. A Elysios também tem como uma de suas missões produzir informações de qualidade para o setor agrícola e para toda a sociedade.

Figura 8 – Texto “Por que é importante ler os rótulos e bulas dos defensivos agrícolas?”, elaborado pela autora, postado nas redes sociais da Elysios.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 9 – Postagem nas redes sociais da Elysios sobre a série de vídeos “Benefícios de cada sensor da estação meteorológica”.



Fonte: Autora, 2022.

4.2 PARTICIPAÇÃO EM TREINAMENTOS DE RASTREABILIDADE E USO DA PLATAFORMA DEMETRA

Quando a licença para uso da plataforma é adquirida por uma agroindústria, cooperativa ou empresa, esta passa a ser encarada como uma entidade “integradora”. Quando um “integrador” ou um produtor individual adquirem a licença, é oferecido um treinamento em rastreabilidade e uso do caderno de campo, além do acompanhamento de uso da plataforma por parte da equipe técnica da Elysios. O usuário baixa o aplicativo no celular ou computador, então

realiza um cadastro com acesso de e-mail e senha pessoais. O dia do treinamento inicia com uma palestra sobre a importância da gestão de dados na produção e sobre a rastreabilidade, com objetivo de instigar necessidade e curiosidade no produtor. Depois, de forma individual, cada produtor é auxiliado quanto ao uso da plataforma.

Cada produtor ou integrador usará o sistema segundo suas necessidades, mas, de maneira geral, primeiro é feito o mapeamento da área, por registrar a propriedade, cada setor produtivo e as plantações. Então, são feitas simulações de registros de colheitas, manejos e aplicações, e, ao final, mostra-se como fazer o registro de monitoramentos e atender a assistência técnica.

O produtor pode tirar dúvidas durante todo o treinamento, e as contribuições deles são muito apreciadas. Observa-se também a facilidade de cada um para fazer os registros, pois o aplicativo deve ser intuitivo e fácil de usar. Nos treinamentos, que podem ser presenciais ou online, estavam presentes técnicos, produtores e gestores. Quando presenciais, ocorrem nas propriedades, cooperativas ou agroindústrias, conforme a Figura 10, e costumam ter duração de um ou dois dias divididos em turmas. Quando online, são feitos no escritório da empresa, com número reduzido de produtores por turma. Neste caso os desafios são maiores, há necessidade constante de verificar se todos estão acompanhando, e a duração média dos treinamentos online é de duas horas.

Figura 10 – Treinamentos presenciais com agricultores para uso da plataforma Demetra, na sede de uma cooperativa, em Caxias do Sul/RS (a), e em uma propriedade rural (b), em Santa Cruz do Sul/RS.



Fonte: Autora, 2022.

4.3 SUCESSO DO CLIENTE

O *customer success*, ou o sucesso do cliente, é um método de negócios que tenta aumentar a probabilidade de o cliente atingir os resultados desejados usando o serviço

oferecido. Uma novidade, de início, pode ser desafiadora, principalmente para quem não tem o hábito de usar tecnologia, por isso o suporte técnico é feito regularmente por meio de ligações telefônicas, treinamento online (que pode ser feito mais de uma vez), compartilhamento de vídeos tutoriais, notificações pelo aplicativo e mensagem de WhatsApp. O perfil de comércio com agricultores é muito baseado na confiança, que é construída com bom relacionamento.

Além disso, o responsável por essa atividade tem o papel de alinhar as metas entre o usuário e os objetivos da empresa. Como por exemplo, quais as próximas melhorias e demandas do sistema, quais as tendências do mercado, entre outros. Para tanto, são compilados e analisados os dados dos usuários para levantamento de indicadores, como adesão, número de treinamentos, motivos da contratação, dúvidas frequentes, *bugs* do sistema, entre outros. Desta forma, as decisões de próximos objetivos são direcionadas com base nos indicadores. A plataforma foi aprimorada em conjunto com os agricultores, sendo assim, é frequentemente perguntado, por meio de conversas e questionários, sobre a facilidade no uso e sugestões de melhorias. As alterações feitas no aplicativo são validadas pelo agricultor.

Para facilitar as atividades do dia a dia, *softwares* de gestão de tarefas e outros como o RD Station, plataforma de CRM (Customer Relationship Management) são frequentemente utilizados. O RD Station armazena os dados e histórico do relacionamento com o cliente, permitindo a integração entre todos da equipe. Ocorrem reuniões para alinhar as atividades e objetivos do dia e da semana, com relatos individuais sobre como organizar o dia para cumprir com as funções.

4.4 OUTRAS ATIVIDADES

Outras atividades que foram realizadas em conjunto com as demandas principais foram a participação em reuniões corporativas, feiras, realização de cursos para aprender a usar os *softwares*, aperfeiçoamento da plataforma, elaboração de relatórios, atividade na estufa experimental, atualização dos manuais de usuário e gravação de vídeos com essas atualizações, participação em renovações de contratos e adição ao catálogo de novas cultivares, defensivos químicos e manejos, o que facilita o uso pelo agricultor, pois permite que ele apenas selecione a atividade ao invés de ter que escrevê-la.

5 DISCUSSÃO

O ambiente de uma *Startup* é ágil, flexível e dinâmico. As operações são desafiadoras e enriquecem a experiência profissional. Assim, é necessário, organização pessoal e a adoção de métodos para agilizar a rotina de trabalho. A experiência com a construção de textos de marketing possibilitou o contato com esse segmento estratégico dentro de todas as empresas. A pessoa atingida pela mensagem pode vir a ser um cliente, e a intenção é produzir conteúdo que seja atrativo, com linguagem acessível e informações visuais, para os futuros clientes e parceiros. Conforme a pesquisa de Bolfe et al. (2020), mais de 50% dos agricultores entrevistados relatam que o principal uso da tecnologia, para eles, é para obter informações e planejamento da propriedade. Essas pesquisas, sobre quais assuntos o produtor busca na internet, são levadas em consideração ao escolher qual estratégia de criação de conteúdo será tomada. Na rotina era inclusa a realização de reuniões para alinhamentos e discussão sobre os temas escolhidos.

Ao longo da experiência de estágio, foram aplicados os conhecimentos sobre mercado agrícola, beneficiamento dos produtos, comercialização de hortaliças e outras espécies. O conhecimento agrônômico técnico também foi fundamental, principalmente para que a plataforma esteja de acordo com as necessidades dos agricultores, com termos e funções que são comuns a eles. Toda a comunicação foi importante para a troca de conhecimentos e para o desenvolvimento da plataforma com interface intuitiva e funcionalidades relevantes.

Por falta de informação, muitos ainda têm pouca afinidade e muita desconfiança em relação à tecnologia. O custo ainda é encarado como um investimento alto que torna a adoção um grande desafio. Sendo assim, é necessário por parte das empresas que trabalham com tecnologia para o meio rural, realizar a qualificação em termos de alfabetização digital e familiarização dos produtores com as tecnologias adquiridas (ZAMBALDE et al., 2011). Nota-se que quando órgãos fiscalizadores e compradores exigem a apresentação dos registros das atividades, mesmo que o agricultor tenha dificuldade durante o uso, ele acaba aderindo a ferramenta.

A oportunidade de auxiliar durante o desenvolvimento de novas funcionalidades e melhorias para o sistema, foi imprescindível para o aprendizado sobre tecnologia. O panorama da produção agrícola no Brasil é desafiador para o produtor rural. Posto isto, o uso de ferramentas inteligentes para a gestão da propriedade é um caminho a ser traçado. A plataforma desenvolvida pela Elysios é uma tecnologia de informação e comunicação (TIC) que contribui para a gestão da propriedade e comunicação dos agricultores. Essa ferramenta permite o

mapeamento da área, registro das atividades de campo, controle dos manejos, número de pessoas envolvidas e tempo gasto por atividade, diagnóstico de produtividade e estimativas, organização das tarefas, controle no uso de insumos, registro de ocorrência de pragas.

Para gestores, agroindústrias, cooperativas e técnicos, permite a interação dos associados, a centralização e a gerência de todos os dados com facilidade, além do gerenciamento das assistências técnicas, no qual o técnico consulta as informações da propriedade. É válido ressaltar que em nenhum grau a plataforma substitui o trabalho do técnico. Na verdade, a plataforma auxilia no agendamento das visitas técnicas e possibilita a visualização e acompanhamento dos dados e estimativas de produção.

A participação nos treinamentos de capacitação, as palestras e conversas com os agricultores aprimoraram a capacidade de comunicação e síntese de informações. As palestras demandam aprofundamento sobre a rastreabilidade e sobre as espécies cultivadas pelos agricultores. Para que se entendesse os pormenores de cada realidade, principalmente durante as simulações de uso do caderno de campo, era necessário saber qual a produção média, os insumos utilizados e os manejos comuns das culturas. Também foi importante buscar argumentos que embasaram a necessidade do agricultor em aderir ao caderno de campo. Essas atividades de extensão rural e ensino engajam o agricultor e aumentam a confiança dele sobre o uso da plataforma.

Muitos agricultores vão acompanhados dos filhos aos treinamentos, com a intenção de estimular a sucessão familiar, e o registro das atividades na plataforma fica sob responsabilidade deles. A adoção da tecnologia é uma forma de fomentar a sucessão rural. Com a participação dos jovens usando a plataforma, eles se sentem parte da propriedade, com o sentimento de dono e tomador de decisões. Isso atrai o jovem a permanecer no campo, pois instiga o interesse e o envolvimento com as atividades.

Geralmente agricultores mais jovens manifestavam maior facilidade em entender como o sistema funciona, pois são mais familiarizados com uso de celular e computador. Ao passo que agricultores de mais idade apresentam maior estranhamento ao uso dessas ferramentas e necessitam de maior assistência posteriormente. Dessa forma, é de suma importância que, durante a realização do treinamento do uso da plataforma, as instruções sejam proferidas de forma clara e atenciosa, levando em consideração a condição de cada produtor, para engajá-lo e auxiliá-lo com dúvidas pontuais. Em alguns casos, as esposas são as responsáveis pelos registros no celular e controle dessa atividade, e é muito comum apenas a esposa comparecer ao treinamento. Já em outras situações, quem faz os registros são os funcionários. Nota-se também, que cada região do estado terá sua particularidade, produtores de algumas regiões

do estado e que compõem determinada cadeia produtiva são mais engajados que outros, que porventura estão inseridos em outros contextos e culturas.

Produtores mais técnicos, com perfil mais empreendedor e com visão de mercado, reconhecem o valor da plataforma e a utilizam, mesmo que tenham dificuldades iniciais. Esse fato é justificado pela maior importância que dão para gestão dos dados da produção. Esse perfil busca até mesmo ferramentas que a plataforma Demetra ainda está desenvolvendo, como gestão de custos e controle de estoque, pois desejam deter o controle completo das atividades. Aqueles que já têm o hábito de registrar os manejos em um caderno de campo de papel e fazem o controle das atividades, possuem maior facilidade durante a transição para o digital.

As maiores dificuldades relatadas quanto ao uso estão correlacionadas ao ajuste correto no sistema das safras ativas e finalizadas, dos setores e das plantações. No quesito dificuldade durante o uso do caderno de campo, pouquíssimos são os produtores que relatam ter dificuldade em fazer os registros. A grande maioria considera-o muito fácil e rápido. Entretanto, aqueles produtores que não fazem nenhum tipo de controle, geralmente desistem durante o uso. Infelizmente, a falta do hábito de anotar as atividades gera impedimento de investimentos próximos, visto que não se sabe quais os pontos fortes e fracos da produção.

Mesmo diante da exigência da realização de anotações de campo feita pela INC da rastreabilidade, a negligência foi observada por parte dos produtores familiares que adquirem a plataforma. Muitos compradores, como mercados, ainda não exigem a apresentação de dados que comprovem a rastreabilidade, o que contribui para as desistências. Outros motivos alegados são a falta de tempo, pouca importância dada ao registro de dados, falta de hábito e custo. Fato que corrobora com o estudo de Francisco (s/d), no qual ficou comprovado que os aplicativos para a gestão da propriedade têm pouco número de *downloads*. Entretanto, nota-se uma mudança no cenário, que conta com certa contribuição da pandemia da Covid-19. Conforme um estudo mais atual de Bolfe et al. (2020), quando os produtores foram questionados sobre para quais assuntos gostariam de usar mais as tecnologias, alguns responderam que gostariam de informação e planejamento e gestão da propriedade, mapeamento e planejamento do uso da terra, detecção e controle de deficiências nutricionais e outros. Então as perspectivas são de mudança, e a Elysios está comprometida em contribuir para esse avanço.

O sistema considera usuários inativos aqueles que não acessaram o aplicativo nos últimos 30 dias. Essa é uma forma de mensurar como está a adesão. Quando são feitas essas análises pelos técnicos, pondera-se que nas épocas de entressafra muitos deixam de fazer os registros. Assim, cabe o incentivo para retomada de uso. O aconselhado é que todas as

atividades sejam registradas, entretanto, alguns preferem registrar apenas as colheitas ou as aplicações. Quando questionados sobre os motivos do baixo uso, relatam que deixam para fazer os registros em casa e se esquecem; já outros não conseguem deixar de usar o papel e acabam perdendo mais tempo por ter que repassar para o celular. Uma parte dos agricultores, relatam esquecer como devem ser feitos os registros no sistema, como quais botões clicar, e, por isso, param de usar.

Produtores com mais familiaridade com tecnologias não apresentam problemas em treinamentos totalmente remotos, já outros necessitam de mais auxílio, mais de um treinamento e até mesmo visitas presenciais. Antes de iniciar o treinamento e introduzir novas tecnologias, procura-se conhecer melhor a realidade do agricultor, como por exemplo, a localidade, para quem vende, o que cultiva, quais são os principais desafios e necessidades. A realidade e as situações são muito heterogêneas, portanto, não existe forma ideal de contatar o agricultor, tudo dependerá da realidade de cada um, se por ligação telefônica, mensagens de texto ou outros meios. As parcerias de empresas de crédito como o banco Sicredi com a Elysios, possibilitam que agricultores familiares acessem a plataforma com descontos, o que é um grande avanço para o acesso da agricultura familiar a essas ferramentas.

Mesmo que em evolução, a falta de infraestrutura e conectividade ainda é um desafio, o sinal baixo ou falta de internet limita a adoção das tecnologias. Quanto à necessidade de internet para o uso do Demetra, esta é necessária durante o mapeamento da área e a sincronia dos dados, que precisa ser feito online. Os registros no aplicativo podem ser feitos offline, isso favorece a sua utilização em qualquer lugar.

O meio rural já não pode mais ser visto como um local distante e atrasado, mas sim como um ambiente de muita diversidade que está em constante desenvolvimento. A redução efetiva da exclusão digital, por meio de investimentos em conectividade, não se limita à ajuda com equipamentos, mas abrange diversos esforços e serviços fundamentais para o desenvolvimento da agricultura (VIERO; SILVEIRA, 2011). Assim, a adesão às tecnologias advindas da Agricultura 4.0 implicará em mais autonomia para o produtor rural. A realização da gestão da propriedade, fazendo uso de aplicativos e outras tecnologias, permitirá a coleta e o processamento do grande volume de dados gerados, viabilizando a tomada de decisão assertiva. Além de automatizar processos e facilitar o intercâmbio de informações e de conhecimento (PEREIRA e DE CASTRO, 2022).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência superou todas as expectativas e foi de grande valia para a formação profissional. Durante a graduação em Agronomia, são estudadas uma grande variedade de disciplinas técnicas, entretanto pouco enfoque é dado a disciplinas voltadas à gestão, planejamento e análise de mercado. A falta de prioridade dada a esse tema, em parte, se reflete nas propriedades rurais, nas quais a gestão ainda é pouco valorizada. A mudança pode iniciar pelo ensino, com o preparo dos técnicos, para que, desde a graduação, sejam expostos à gestão. Técnicos com maior viés administrativo serão um grande passo para mudanças nas propriedades rurais e na cadeia agrícola.

A extensão rural e o ensino são meios fundamentais para entender os principais desafios e necessidades dos agricultores. O técnico sempre deve se perguntar qual informação faz sentido e qual a melhor forma de comunicação com produtores rurais. Esses questionamentos devem nortear o agrônomo em qualquer ambiente de atuação. A experiência com o marketing e realização de treinamentos esclareceu a importância de uma comunicação compreensível e objetiva.

A Elysios é uma empresa com nobres princípios e missões. É gratificante ajudar agricultores de forma individual a melhorarem o sistema de produção e, com isso, manterem-se na atividade, se profissionalizando; além de auxiliá-los a perderem receios e desconfianças com o uso de tais tecnologias, mostrando que são capazes de desenvolver novas habilidades.

Trabalhar com tecnologia na agricultura demanda energia e constante motivação. Mesmo que o futuro da agricultura esteja totalmente relacionado ao uso de tecnologias para incrementar a produção, os desafios ainda são muitos. Uma parte do setor carece ser ensinado sobre a importância da adoção dessas ferramentas. Além do mais, o desenvolvimento digital do aplicativo é extremamente complexo e uma operação de alto custo financeiro.

O estágio contribuiu para uma aproximação com a realidade das atividades desenvolvidas por um agrônomo no mercado de trabalho. E permitiu o contato com as tecnologias da informação e comunicação que revolucionam diariamente a agricultura. Mas acima de tudo, foi enriquecedor o contato com as pessoas de outros setores e com agricultores de diferentes realidades e regiões do país.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSAD, Leonor; PANCETTI, Alessandra. A silenciosa revolução das TICs na agricultura. **ComCiência**, n. 110, Campinas, 2009. Disponível em: <http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542009000600005&nrm=iso>. Acesso em: 8 de jul.2022.

BLANK, Steve; DORF, Bob. **The Startup Owner's Manual**. 571 páginas. 2012. Disponível em: <https://smeportal.unescwa.org/sites/default/files/2019-12/The_Startup_Owner%20s_Manual-A%20step%20by%20step%20guide%20for%20building%20a%20great%20company.pdf>. Acesso em: 5 de jul.2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução normativa conjunta INC N° 2, de 7 de fevereiro de 2018**. Brasília, DF: 2018. Ed. 28. Seção 1. Pág 26-149. Disponível em < http://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 em: 5 de jul.2022.

BOLFE, E. (coord.) et al. **Agricultura digital no Brasil, tendências, desafios e oportunidades, resultados de pesquisa online**. Pesquisa EMBRAPA, SEBRAE e INPE. Campinas/SP, 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1127064/agricultura-digital-no-brasil-tendencias-desafios-e-oportunidades-resultados-de-pesquisa-online>>. Acesso em: 12 de jul.2022.

FRANCISCO, C. H. de Ataíde. **Aplicativos para agricultura familiar: identificação e classificação**. UNESP, s/d. Disponível em: <<https://dadosabertos.info/events/ecodaf/viecodaf.5.pdf>>. Acesso em: 8 de jul.2022.

MATTOS, L. M. et al. Produção segura e rastreabilidade de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n.4, p. 408-413, out-dez 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/hb/a/kW6hp34YXvr9L8jkJnQ6xHb/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 15 jul.2022.

MIGON, M. N et al (coord.). **Resumo executivo: pesquisa TIC domicílios 2020**. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade de Informação (CETIC), Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC), Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI). Outubro de 2020. Disponível em: <https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20211124201505/resumo_executivo_tic_domicilio_s_2020.pdf>. Acesso em: 12 de jul.2022.

PEREIRA, C. N; DE CASTRO, C. N. **Expansão da produção agrícola, novas tecnologias de produção, aumento de produtividade e o desnível tecnológico no meio rural**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - 2765, Rio de Janeiro, maio de 2022. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11187/1/td_2765.pdf>. Acesso em: 15 jul.2022.

QUEIROZ, Rodrigo. **A gestão da pequena propriedade**. NT Editora. Brasília/DF, 2014. 85 pg. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/agricultura_geral/livros/GESTAO%20DE%20PEQUENA%20PROPRIEDADE%20RURAL.pdf>. Acesso em: 8 de jul.2022.

DE SOUZA FILHO, H. M. et al. **Agricultura familiar e tecnologia no Brasil: características, desafios e obstáculos.** In: Congresso da sociedade brasileira de economia, sociologia e administração rural, 42., 2004, Cuiabá, 2004. Disponível em:

<<https://docplayer.com.br/53858876-Agricultura-familiar-e-tecnologia-no-brasil-caracteristicas-desafios-e-obstaculos.html>>. Acesso em: 11 de jul.2022.

VIERO, V. C; DA SILVEIRA, A. C. M. Apropriação de tecnologias de informação e comunicação no meio rural brasileiro. **Caderno de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 257-277, jan/abr. 2011. Disponível em: <<https://www.marilia.unesp.br/Home/Graduacao/PETBiblioteconomia/apropriacao-de-tic-no-meio-rural-brasileiro.pdf>>. Acesso em: 20 jun.2022.

ZAMBALDE, A. L et al. **Tecnologia da Informação no Agronegócio.** Capítulo 2. SW Agro. Campinas/SP, 2011. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65340/1/SWAgro-cap2.pdf>>. Acesso em: 8 de jul.2022.