

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Helen Estima Lazzari

00219309

Aplicando os conceitos de intensificação sustentável a campo: o modelo SIA

PORTO ALEGRE, Abril de 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA

Aplicando os conceitos de intensificação sustentável a campo: o modelo SIA

Helen Estima Lazzari

00219309

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

Supervisor de campo do Estágio: Eng.º Agr.º Luis Henrique Silva Correia

Orientador Acadêmico do Estágio: Zoot. Dr. Paulo César de Faccio Carvalho

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof. Fábio Kessler Dal Soglio.....Departamento de Fitossanidade (Coordenador)

Profa. Beatriz Maria Federizzi.....Departamento de Horticultura e Silvicultura

Prof. Alberto Vasconcellos Inda Junior.....Departamento de Solos

Prof. Pedro Alberto Selbach..... Departamento de Solos

Profa. Carine Simioni.....Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

Profa. Mari Lourdes Bernardi.....Departamento de Zootecnia

Profa. Carla Andrea Delatorre.....Departamento de Plantas de Lavoura

PORTO ALEGRE, Abril de 2017.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer em um primeiro momento à minha mãe, a qual é a luz da minha vida; se não fosse ela não teria cursado Agronomia. Obrigada pelo amor e pelo apoio incondicional, te amo minha alma gêmea. Ao meu pai por todos os ensinamentos, afinal eu só tenho a teoria e quem tem a prática é ele. Obrigada ao meu irmão pelo carinho e por todos os presentes que ajudaram muito na faculdade.

Profundo agradecimento à minha vó e ao meu tio Tuta, sem vocês eu também não teria realizado essa faculdade, obrigada pelo lar, pelas comidas, apoio, amor. Vó obrigada por toda a reza antes de provas e por toda preocupação, nós duas nos formaremos em Agronomia. Tuta, meu segundo pai, esteve comigo desde a primeira matrícula, na primeira ida de D43 a faculdade, na volta de bus após o trote, fedendo a alho e bálsamo. Vocês foram meus anjos em Porto Alegre, sou eternamente grata! Obrigada a todos os Estima's por demonstrar em algum momento qual é o significado de família.

Agradecer ao meu namorado, meu fiel companheiro, por tornar minha vida mais feliz. Obrigada pelas discussões técnicas, aprendi e sempre aprendo muito contigo. Vamos “ganhar” o mundo juntos, só depende de nós, te amo!

Ao meu professor e orientador Paulo Carvalho, obrigada por todos os ensinamentos, sejam eles de experiência de vida ou profissionais. Ao Davi Teixeira, por todas as conversas, conselhos e pela oportunidade de ter feito parte da SIA. Ao meu supervisor de campo, Tibico, muito obrigada por todo meu desenvolvimento como profissional, seja numa campereada “hardcore” ou em uma conversa com produtor. Obrigada novamente a esses três grandes mestres, que me acolheram e fizeram de mim uma pessoa melhor, além de ensinar que as melhores ideias e discussões acontecem bebendo uma cerveja.

Agradecimento do fundo do meu coração à Faculdade de Agronomia, professores e colegas, em especial Bruce, Hyran e Mayara. Sentirei diariamente saudade de todos!

Obrigada ao meu anjo da guarda pela vida que tenho e pela minha guia espiritual por toda a luz e proteção!

Nós não produzimos alimentos

Nós nutrimos pessoas

FAO/WHO Conferência, Roma 2016

RESUMO

O presente relatório é baseado no estágio curricular obrigatório realizado na SIA – Serviço de Inteligência em Agronegócio, sediada em Porto Alegre/RS. Os objetivos previstos foram acompanhar propriedades participantes do Programa SIPA (Sistemas Integrados de Produção Agropecuária) nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina visando conhecer a aplicação dos conceitos de intensificação sustentável nessas fazendas e entender a importância de técnicos qualificados para a difusão de atividades agropecuárias sustentáveis. Também foi objetivo conhecer a estrutura funcional e administrativa de uma empresa de agronegócio. Por isto, as atividades não se restringiram somente ao campo, sendo realizadas atividades gerenciais das propriedades e ações administrativas no escritório, em Porto Alegre. A partir do estágio foi possível perceber a importância de técnicos qualificados no campo, que busquem pela intensificação dos sistemas de produção agropecuária, com baixo dano ambiental. Também é importante o auxílio no gerenciamento das propriedades para que essas se tornem mais competitivas no mercado.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação das propriedades visitadas no Rio Grande do Sul e Santa Catarina.	16
Tabela 2: Lotação utilizada nas áreas disponíveis (unidade animal/ha), da Fazenda Araucária.	19
Tabela 3: Alturas de manejo (entrada e saída) de diferentes espécies forrageiras (Pastoreio Rotatínuo).	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação esquemática do modelo de integração lavoura-pecuária em sistema de plantio direto. O modelo se aplica a rotações típicas com lavouras anuais de verão, exemplificado com soja.	14
Figura 2 - Planejamento espaço temporal das forrageiras na Fazenda Araucária.	18
Figura 3 - Cronograma de utilização dos pastos conforme categoria animal, na Fazenda Araucária.	18
Figura 4 - Lavoura de Sudão (<i>Sorghum sudanense</i>), na Fazenda Rincão do Colorado.	20
Figura 5 - Campo nativo melhorado com azevém (<i>Lolium multiflorum</i>) e trevo-vermelho (<i>Trifolium pratensis</i>).	20
Figura 6 - Lavoura de braquiária (<i>Brachiaria sp.</i>), na Fazenda Cambuiretan.	21
Figura 7 - Alturas de entrada e saída de piquetes de aveia, em Victor Graeff/RS.	23
Figura 8 - Menu interativo da ferramenta GerenSia utilizada em consultorias particulares. ...	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SÓCIOECONÔMICO	9
2.1 Oeste do Rio Grande do Sul	9
2.2 Serra de Santa Catarina.....	9
3 CARACTERIZAÇÃO DA SIA BRASIL	10
3.1. Missão, Visão, Valores e Soluções.....	10
4 REFERENCIAL TEÓRICO	12
5 ATIVIDADES REALIZADAS	16
5.1 Acompanhamento de consultorias técnicas na região oeste do Rio Grande do Sul e na serra de Santa Catarina	16
5.1.1 Planejamento forrageiro	17
5.1.2 Adubação e manejo de pastagens	21
5.1.3 Produção pecuária de corte.....	23
5.1.4 Gerenciamento das propriedades.....	24
5.1.5 Alinhamento técnico e operacional SIA.....	25
5.2 Outras atividades	25
6 DISCUSSÃO	27
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1 INTRODUÇÃO

A degradação dos sistemas agrícolas tem como causa o foco de maior produtividade sem mensurar os impactos ambientais, tornando-os insustentáveis ao longo do tempo (CARVALHO et al., 2015). Depois de muitos anos de uso desses sistemas extrativistas, há um consenso de que esses estão esgotados (FOLEY et al., 2011), além de terem gerado severos impactos ambientais, os quais são cada vez mais inaceitáveis para a sociedade mundial (LEMAIRE et al., 2014). Nesse contexto entram os sistemas integrados de produção agropecuária (SIPA), que foram reconhecidos pela FAO (2010) como uma alternativa de intensificação sustentável, por reunir inúmeros benefícios, os quais dificilmente são obtidos em sistemas convencionais de produção agrícola (CARVALHO et al., 2014).

Na região Sul do Brasil, esses sistemas têm como objetivo a rotação e diversificação de cultivos, mas visam primordialmente o uso da terra nos períodos que não são ocupados pelas lavouras de verão e por ser uma alternativa de renda (MORAES et al., 2011). Nesse contexto se insere a SIA – Serviço de Inteligência em Agronegócios, que oferece consultorias nos estados do RS, SC e PR. A empresa atua em propriedades de produção agrícola, pecuária e é especializada em sistemas de integração lavoura-pecuária com elevadas produtividades a partir de baixo impacto ambiental (SIA BRASIL, 2017).

A motivação pela realização do estágio final na SIA surgiu pelo fato da empresa atuar na parte técnica e gerencial de propriedades com SIPA, utilizando como base para seus serviços as pesquisas científicas dessa área, tornando-se a extensão dessa tecnologia no campo. O estágio foi realizado no escritório, em Porto Alegre e em propriedades localizadas na região oeste do Rio Grande do Sul e na serra de Santa Catarina. As atividades foram supervisionadas pelo consultor Luis Henrique Silva Correia, durante o período de 08 de janeiro a 10 de março de 2017. A orientação acadêmica foi do Professor Paulo César de Faccio Carvalho, o qual é coordenador do Gpep – Grupo de Pesquisa em Ecologia do Pastejo da UFRGS, que realiza parcerias de trabalho com a SIA.

Os objetivos previstos foram acompanhar propriedades participantes do Programa SIPA nos estados do RS e SC visando conhecer a aplicação dos conceitos de intensificação sustentável nessas fazendas e entender a importância de técnicos qualificados para a difusão de atividades agropecuárias sustentáveis. Também foi objetivo conhecer a estrutura funcional e administrativa de uma empresa de agronegócio. Devido a isso, as atividades não se restringiram somente ao campo, sendo realizadas atividades gerenciais das propriedades e ações administrativas no escritório, em Porto Alegre.

2 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SÓCIOECONÔMICO

As atividades foram realizadas em diversas cidades dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Portanto, esse capítulo abordará as características gerais dos municípios do RS e da região da serra de SC, que abrangem quase a totalidade dos municípios visitados.

2.1 Oeste do Rio Grande do Sul

Os municípios do RS acompanhados foram Jóia, Santiago e São Borja, os quais compõem as regiões Noroeste, Centro-oeste e Oeste do estado, respectivamente (IBGE, 2017). Apresentam clima subtropical úmido e a classificação é do tipo Cfa, com precipitações superiores a 30 mm no mês mais seco (KÖEPPEN, 1948). As três cidades possuem temperatura média anual entre 18-20°C, com relevos planos e suavemente ondulados denominados de coxilhas, apresentando solos que variam de texturas argilosas a arenosas, sendo na maioria das ocorrências solos profundos, com substrato basáltico (PREFEITURA TUPANCERITÃ, 2017; PREFEITURA DE SANTIAGO, 2017; UFSM, 2007).

O setor agropecuário é responsável por cerca de 14, 20 e 61% do PIB de Santiago, São Borja e Jóia, respectivamente (IBGE, 2017).

2.2 Serra de Santa Catarina

O clima da serra de SC é caracterizado como mesotérmico úmido dentro da classificação de subtropical, com temperatura média de 16°C e apresentando índices pluviométricos superiores a 60 mm mensais (GEOGRAFIA DE SANTA CATARINA). Também pode ser registrada incidência do clima subtropical e temperado com invernos rigorosos, gerando temperaturas abaixo de 0°C.

Por ser serra, a altitude média está em 740m acima do nível do mar (SEBRAE), apresentando relevo ondulado a fortemente ondulado. Praticamente a metade dos solos é de baixa fertilidade natural, necessitando de correção e adubação para cultivos agrícolas. Já os solos com fertilidade natural elevada estão situados em relevo acidentado, não sendo aptos para utilização agrícola (GEOGRAFIA DE SANTA CATARINA).

Essa macrorregião do estado tem forte perfil agrícola, sendo destaque de maior produção estadual de maçã, além de ser expressiva na produção de pêra, alho, feijão, batata-inglesa e produção florestal. Esse setor representa 17,4% do PIB estadual (SEBRAE).

3 CARACTERIZAÇÃO DA SIA BRASIL¹

Fundada em 2010, a SIA – Serviço de Inteligência em Agronegócios é uma empresa privada, especializada em promover o desenvolvimento sustentável do agronegócio brasileiro através de soluções corporativas e tecnológicas para o setor agropecuário, tendo foco no produtor rural, sua família e suas atividades. A equipe é composta por 50 profissionais da zootecnia, agronomia, medicina veterinária, engenharia florestal, além do grupo técnico sediado no escritório em Porto Alegre/RS.

Assim, a SIA atua na elaboração e execução de projetos e consultorias para o agronegócio, auxiliando no posicionamento estratégico de empresas, articulação setorial e planejamento e gestão do processo produtivo. Aliado a isso são desenvolvidas estratégias de comercialização de produtos agropecuários, plano de negócios e análise técnico-financeira de sistemas de produção agrícola, pecuária e sistemas integrados.

3.1. Missão, Visão, Valores e Soluções

A missão é levar o Conhecimento Técnico Especializado ao homem do campo de forma conceitual e prática, orientando para a correta adoção de tecnologias geradas na ciência e na indústria, visando aumento da eficiência econômica das operações agropecuárias com responsabilidade ambiental.

A visão consiste na transformação da produção agrícola e pecuária em negócios de mínimo risco através da planificação das ações e da predição de resultados, agregando segurança às tomadas de decisão, lucratividade ao resultado e sustentabilidade aos ambientes de produção. Os valores da empresa são os seguintes: atitude criativa, inovadora, colaborativa e consciente; sustentabilidade global dos projetos e ações; respeito às pessoas e suas decisões; empreendedorismo responsável; ética corporativa e pessoal.

O desenvolvimento de projetos pode ser com as equipes técnicas das empresas e clientes institucionais ou com o próprio grupo de consultores da SIA. Assim, em 2013 foi criada a PROPISA Consultores Associados, a qual é a Divisão de Consultoria & Assessoria Técnica da SIA. Essa equipe técnica tem atuação continuada em mais de 900 propriedades do Sul do Brasil.

¹ Serviço de Inteligência em Agronegócios: www.siabrasil.com.br

Para melhor atender os clientes, em 2016 foi implementada a Divisão de Inovação & Novos Negócios, que é responsável pela criação, formatação e aprimoramento de soluções para a eficiência produtiva, econômica, operacional e ambiental dos sistemas de produção de carne, leite e integração lavoura-pecuária. Essa divisão possui o portfólio de soluções, constituído por Soluções Corporativas e Soluções Tecnológicas. As corporativas são para atender clientes institucionais, como empresas privadas, cooperativas, associações, federações de agricultura e pecuária, instituições de fomento, governos municipais, estaduais e federais. Já as tecnológicas são para clientes individuais, como produtores rurais, os quais necessitam do atendimento da equipe PROPISA em suas propriedades.

Como as soluções corporativas têm foco no cliente institucional, os objetivos das consultorias são desenvolver e implementar projetos e metodologias de capacitação, difusão de conhecimentos (dia de campo, seminários, elaboração de relatórios e informativos técnicos) e assistência técnica aos produtores rurais. Além disso, há treinamento das equipes técnicas da instituição para adotar junto aos produtores práticas agropecuárias sustentáveis.

Dentro das soluções tecnológicas está o SIA Diagnóstico, que tem como serviço a caracterização completa do sistema de produção atual do produtor, com ajustes de curto prazo e sugestões de melhorias a médio e longo prazo. Após o diagnóstico, podem ser escolhidos dois tipos de consultorias: a SIA Cenários ou a SIA Tempo Integral.

A SIA Cenários é mais indicada para produtores que não possuem seu sistema de produção definido ou consolidado, em que, pela tabulação de dados do negócio atual, o consultor constrói diferentes alternativas e cenários técnico-econômicos. Esses cenários são posteriormente apresentados ao cliente na forma da SIA Farm Design, que se trata de um croqui customizado da propriedade avaliada.

A SIA Tempo Integral é uma proposta de assistência técnica de alto padrão, em que as visitas técnicas presenciais são formatadas conforme frequência e intensidade necessária para cada propriedade. Comumente são visitas de quatro a oito horas, com frequência de seis a doze vezes ao ano. Nesse tipo de consultoria, os consultores auxiliam continuamente em todas as ações de campo, como implantação, adubação e manejo de pastagens e lavouras, suplementação e confinamento estratégicos, além de ações que envolvem o rebanho como melhoramento genético, cronograma de reprodução e sanidade dos animais. Nesse serviço também há orientação para a aquisição de insumos e comercialização de produtos finais.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Com o fim da II Guerra Mundial tornou-se necessário o incremento da produção mundial de alimentos através da especialização dos sistemas de produção, gerando menor diversidade e maior necessidade de uso de insumos (CARVALHO et al., 2015). Após anos de uso desses sistemas, esses entraram em colapso (FOLEY et al., 2011) devido aos severos danos ambientais causados pela perda da biodiversidade e pelo aumento da poluição ambiental (CARVALHO et al., 2011).

A partir desse contexto, ressurgem os sistemas integrados de produção agropecuária (SIPA), que são sistemas tão antigos quanto a domesticação de animais e plantas (CARVALHO et al., 2005). Esses sistemas são utilizados no Brasil através do termo Integração Lavoura-Pecuária (ILP) para a literatura técnica, e SIPA para a literatura científica. Assim, SIPA é caracterizado pelo planejamento sistêmico das propriedades, explorando os sinergismos entre solo-planta-animal-atmosfera de áreas que integram atividades pecuária e agrícola (CARVALHO et al., 2014). Os seguintes benefícios fazem parte desses sistemas: o uso mais eficiente dos recursos ambientais, diminuindo assim os impactos no meio; a manutenção das características químicas, físicas e biológicas do solo, permitindo o controle de erosão; aumento nos níveis de produção animal e vegetal, gerando maior rentabilidade ao sistema; diminuição do risco agrícola pela maior estabilidade das culturas; maior controle sobre as plantas daninhas e possibilidade de quebra do ciclo das pragas e doenças pela diversificação, e geração de maior interesse no uso de culturas de inverno (MORAES et al., 2002 e CARVALHO et al., 2006).

Herrero et al. (2010) relatam que é através de tecnologias de intensificação sustentável que será garantido o futuro da alimentação do planeta, pois a partir delas os sistemas serão mais eficientes em produção de alimentos, sem serem necessárias maiores quantidades de insumos nos sistemas. Além disso, os autores inferem que os sistemas integrados são responsáveis por aproximadamente 50% da produção mundial de alimentos.

Nos subtrópicos brasileiros, representando pela região sul do Brasil, a agricultura foi realizada de maneira convencional e através de monocultivos durante décadas, além de apresentar uma pecuária em estado avançado de degradação (MORAES et al., 2011). Com isso, a maioria dos sistemas integrados utilizados atualmente consiste na rotação entre as culturas anuais de verão como soja, milho, arroz, com pastagens de inverno como azevém e aveia-preta (CARVALHO et al., 2006). Nesses sistemas, o animal em pastejo entra como um

modificador da dinâmica da ciclagem de nutrientes, trazendo benefícios à cultura sucessora quando for adequada a intensidade de pastejo (CARVALHO et al., 2005).

A pesquisa em área de ILP se estabeleceu na região sul do Brasil a partir de duas realidades: em região tipicamente agrícola e em região tipicamente pecuária. Na primeira realidade, a pecuária entraria no sistema como uma opção de diversificação de renda, através do uso das plantas de cobertura ou culturas de inverno intercaladas com os cultivos de grãos. Já na área de pecuária, a agricultura entra como uma recuperadora das áreas destinadas às pastagens, pela adoção de uma fertilização do solo mais rápida e pelo controle de invasoras, aumentando a capacidade produtiva das pastagens, além de proporcionar diversificação de renda (MORAES et al., 2002).

Para a implementação e sucesso de SIPA é preciso, além de adequar a realidade da propriedade, seguir pré-requisitos como a adoção do sistema de plantio direto, rotação e diversificação de culturas e manejo correto dos pastos, para que o animal tenha opção de escolha de forragem, além de assegurar a manutenção das estruturas dos pastos. (CARVALHO et al., 2010). A partir disso, percebe-se que o uso de sistemas integrados precisa ser planejado, realizado e analisado de forma holística, para garantir a intensificação sustentável.

Dentro do sistema ILP inúmeras variáveis interferem no sistema. No entanto, uma variável é tida como principal, ou seja, a intensidade de pastejo. Essa determinará o nível de produção animal obtido no período de inverno, além da quantidade de palhada e condições de solos transferidas à fase agrícola (CARVALHO et al., 2006).

Carvalho et al. (2005) refletem que a complexidade do sistema aumenta quando é introduzida a pecuária, pois a oferta de biomassa deve fornecer ao animal a possibilidade de escolha da sua dieta, além de que o ponto ótimo de forragem para os animais possivelmente difere dos pontos ótimos de cobertura de solo e de rendimento de grãos. Taxas de lotação mais intensas, com altura média do pasto menor de 10 cm geram compactação superficial do solo, podendo influenciar na cultura posterior. Caso as pastagens anuais de inverno sejam manejadas entre 25-30 cm de altura, o desempenho animal e cobertura vegetal do solo serão elevados, não ocorrendo compactação superficial, além de aumentar o acúmulo de carbono ao solo.

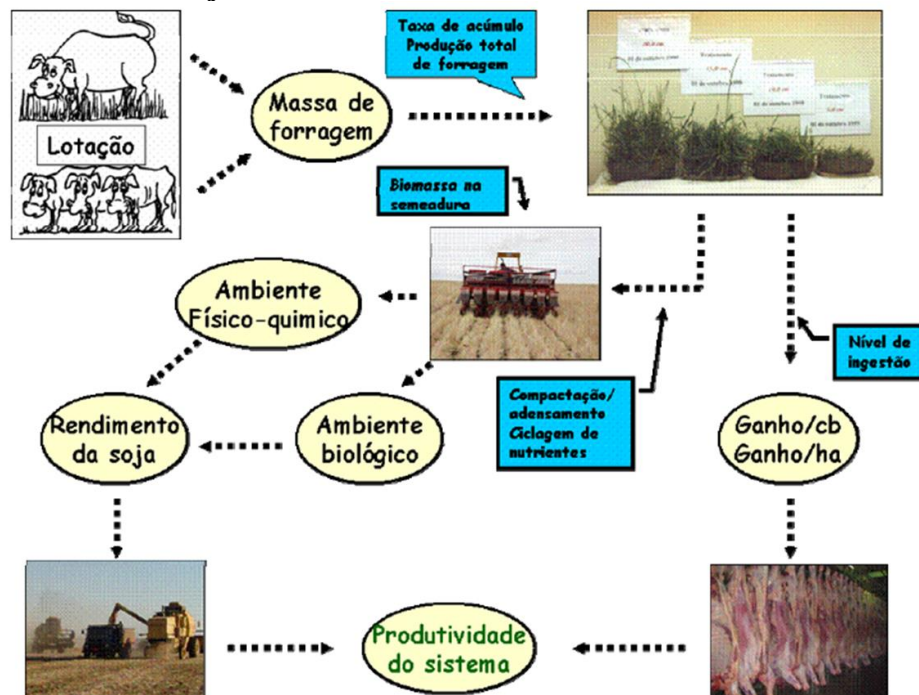
Na difusão dos sistemas integrados, ainda existem dúvidas sobre o que fazer com os animais no verão, caso esses não tenham sido terminados no inverno. Dessa forma, em cada propriedade deve ser analisado quais espécies forrageiras de verão, sejam perenes ou anuais se adaptam mais. No entanto, deve-se considerar que essas espécies sejam competitivas em

relação às lavouras de verão, permitindo a manutenção do rebanho até o final dessa estação. Pesquisas mostraram que espécies como Tifton 85, Sorgo forrageiro e Mombaça apresentaram alto potencial em solos com fertilidade elevada, sendo assim competitivas com lavouras de milho e soja (CARVALHO et al., 2005).

No planejamento forrageiro também devem ser consideradas as culturas anuais de inverno, sendo aveias pretas (*Avena strigosa*) e brancas (*Avena sativa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) as espécies mais utilizadas no sul do Brasil (CARVALHO et al., 2005). Também é necessário conhecer o ciclo de cada espécie, para poder planejar o período de permanência dos animais sobre as pastagens, o que influenciará na rentabilidade do sistema. Por exemplo, a aveia tem ciclo menor, permitindo menor período de permanência, diferente do azevém e algumas leguminosas de inverno que possibilitam maior período (CARVALHO et al., 2006).

A partir do que foi exposto, é inferido que a lotação ou intensidade de pastejo (Figura 1) é a variável central que gerará modificações em todo o sistema conforme for manejada (CARVALHO et al., 2015). Assim, os sistemas integrados de produção agropecuária, para serem sustentáveis, devem ter lotação adequada e, muito mais que isso, devem ser planejados e executados sob abordagem sistêmica e não apenas como a junção de componentes agropecuários (CARVALHO et al., 2006).

Figura 1 - Representação esquemática do modelo de integração lavoura-pecuária em sistema de plantio direto. O modelo se aplica a rotações típicas com lavouras anuais de verão, exemplificado com soja.



Fonte: CARVALHO et al. (2005).

Infelizmente, não há somente dificuldades na forma de manejar esses sistemas, também ocorre o despreparo dos técnicos na transferência de conhecimentos que integrem a produção animal e vegetal (CARVALHO et al., 2005). Dessa forma, produtores que queiram adotar sistemas integrados terão limitações em encontrar assistência especializada. Isso pelo fato de que todas as atividades devem ser realizadas através de abordagem sistêmica e com baixo impacto ambiental.

Embora o planejamento seja mais amplo, outros benefícios como a otimização do uso de mão-de-obra e de estruturas serão obtidos. Em específico para a região Sul do Brasil, haveria redução da instabilidade dos agricultores devido às inúmeras condições climáticas ocorrentes. Outro fator que pode ter poder de convencimento da adoção desses sistemas, é que eles podem ter inúmeras variações, sendo essas conforme os objetivos do produtor. Assim, podem ser aplicados para produção de carne, leite, em diferentes sistemas de produção e em grandes ou pequenas propriedades (CARVALHO et al., 2005).

Aliado a tudo que foi mencionado, entra a questão de gerenciamento das propriedades, o que ainda é muito deficitário na maioria das fazendas. Pouco adianta fazer um excelente trabalho agrônomo se a comercialização dos produtos for feita de maneira desvantajosa. A partir disso, torna-se imprescindível o uso de dados e ferramentas para apoiar as tomadas de decisões nas propriedades (FOLEY et al., 2011).

5 ATIVIDADES REALIZADAS

5.1 Acompanhamento de consultorias técnicas na região oeste do Rio Grande do Sul e na serra de Santa Catarina

Ao longo do estágio foram acompanhadas propriedades de produção de bovinos de corte, sendo a maioria com sistemas integrados de produção agropecuária. Essas são situadas no estado do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Tabela 1). Nas consultorias se interfere diretamente na produção pecuária das propriedades. No entanto, o gerenciamento das propriedades é sistêmico, influenciando nas outras atividades das fazendas. É importante salientar que as atividades não se resumiam somente à assistência no campo, mas também no seu gerenciamento realizado no escritório, em Porto Alegre, onde se planejavam as intervenções técnicas com auxílio das ferramentas gerenciais da SIA.

Tabela 1: Relação das propriedades visitadas no Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Estado	Cidade	Propriedade	Sistema de Produção Animal	Tipo de consultoria
RS	São Borja	Fazenda Cambuietan	Recria e terminação	Particular
RS	Santiago	Fazenda Carlos Alvim	Ciclo completo	Particular
RS	Jóia	Fazenda Pedra Vermelha	Ciclo completo	SEBRAE - ILP
RS	Jóia	Agropecuária Alvorada	Ciclo completo	SEBRAE - ILP
RS	Jóia	Fazenda do Moinho	Ciclo completo	Particular
SC	Bom Jardim da Serra	Fazenda Noly	Sistema de cria	SENAR
SC	Bom Retiro	Fazenda do Barreiro	Ciclo completo	SENAR
SC	Bom Retiro	Fazenda Araucária	Sistema de cria	SENAR
SC	São Joaquim	Fazenda Serrinha	Ciclo completo	SENAR
SC	Otacílio Costa	Fazenda Vinícius	Sistema de cria	SENAR
SC	Palmeira	Fazenda Rincão do Colorado	Sistema de cria	SENAR
SC	Lages	Fazenda Marca 32	Sistema de cria	SENAR
SC	Lages	Fazenda Hélio	Sistema de cria	SENAR

Fonte: LAZZARI, H. E., 2017.

No Rio Grande do Sul, foram visitadas propriedades que contrataram consultorias particulares e outras que possuíam consultorias institucionais. As consultorias institucionais são através do SEBRAE, o qual possui projetos para propriedades com integração lavoura-pecuária. Já em Santa Catarina todas as propriedades assistidas são via instituição – SENAR. O SENAR possui diversos projetos de assistência para inúmeras áreas da agropecuária, sendo as propriedades visitadas pertencentes ao projeto de Assistência Técnica e Gerencial de (ATeG) pecuária de corte. Apesar das diferentes instituições e títulos dos projetos, os

conceitos aplicados a campo são fundamentalmente os mesmos e se inserem no amplo espectro da intensificação sustentável.

Em todas as propriedades visitadas foi percebido quão importante é a visita do consultor, permitindo visualizar o estado dos pastos, do campo nativo e do rebanho. Sempre se preconiza o caminhamento nos pastos, seja a cavalo ou a pé. A análise do manejo e estado dos pastos pelo consultor torna-se mais confiável e fácil se feita dessa maneira. Caso perguntado a alguém da fazenda como estão os pastos, possivelmente terá uma avaliação diferente do que a do consultor, até mesmo porque a formação e aperfeiçoamento dos consultores da SIA são diferentes. Essa análise realizada com as pastagens também é feita com o rebanho, permitindo avaliar a sanidade dos animais, escore corporal, entre outros fatores. É a partir disso que se encontra o diferencial dos consultores da SIA, pois as sugestões dadas às propriedades são embasadas no que foi visto na visita técnica, sendo preconizadas atividades sustentáveis com baixo impacto ambiental.

Após olhar os campos e rebanho se realiza o levantamento orçamentário do mês para controlar o fluxo de caixa da fazenda. Nesse momento é decidido, junto ao proprietário, por exemplo, quando será realizada a venda de animais e compra de insumos. Assim, além de decisões técnicas, os consultores influenciam no controle financeiro dos clientes. O gerenciamento das propriedades é feito através de planilhas do Excel elaboradas pela SIA.

A seguir serão abordadas de forma mais específica a atuação dos consultores no planejamento forrageiro, na adubação e manejo de pastagens, na produção pecuária e no gerenciamento das propriedades, que foram as principais atividades abordadas no estágio.

5.1.1 Planejamento forrageiro

O planejamento forrageiro é customizado para cada propriedade, explorando assim os pontos fortes da fazenda em questão. Assim, os objetivos desse planejamento são de que não haja vazio outonal e o pasto esteja disponível para todo o rebanho, durante o período de um ano (Figura 2), diminuindo a necessidade de suplementação (volumosos e concentrados).

Em um primeiro momento, através do diagnóstico, é contabilizada a área útil da propriedade e suas divisões, tais como área de campo nativo, área de integração lavoura-pecuária e área de pastagens cultivadas (perene, anual, verão e inverno). A partir do rebanho objetivado na propriedade é analisado se os tamanhos das áreas estão adequados ao número de categorias de animais e as suas necessidades nutricionais. Por exemplo, pode haver necessidade de implantação de uma nova área de pastagens cultivadas em detrimento da área

de campo nativo. Sempre é tomado cuidado para que as categorias animais com maiores exigências nutricionais, como primíparas com cria ao pé estejam sob os pastos de melhor qualidade (Figura 3).

Figura 2 - Planejamento espaço temporal das forrageiras da Fazenda Araucária.

Forageiras	ha	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Campo Nativo	680	CN											
Integração Lavoura-Pecuária	250	Sj			E		PI				Sj		
Campo Nativo Melhorado	50	CNM			E		PI						CNM
Pastagens Cultivadas	28	PCP		E			PI					PCP	
		CN	Campo Nativo				PI	Pastagem Anual de Inverno					
		PCP	Pastagem Cultivada Perene				E	Estabelecimento					
		CNM	Campo Nativo Melhorado				Sj	Soja					

Fonte: SIA BRASIL, 2017.

Figura 3 - Cronograma de utilização dos pastos conforme categoria animal, na Fazenda Araucária.

Base forrageira	Área (ha)	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Campo nativo/mata	680	Multíparas com cria ao pé		Novilhas reposição	
		Novilhas reposição			
		Touros			
		Novilhas			
Integração Lavoura-Pecuária	250			Novilhas	
				Primíparas com cria ao pé	
				Multíparas com cria ao pé	
				Fêmeas Descarte	
				Touros	
Campo nativo melhorado	50	Primíparas com cria ao pé			
Pastagens cultivadas	28	Reserva estratégica		Reserva estratégica	

Fonte: SIA BRASIL, 2017.

Um dos primeiros passos a ser tomado para tecnificar uma pecuária tradicional é o ajuste de lotação nos pastos, que varia conforme as estações do ano (Tabela 2). Além desse fator, a lotação varia conforme o pasto ofertado, pois campos nativos têm menor volume de massa, oferecendo menor quantidade de MS/área em comparação a pastos cultivados bem manejados. Pode-se acrescentar a isso, que a lotação também varia conforme o tipo de pasto ofertado em determinada estação. Obviamente, pastos de verão permitem maior carga animal no período de verão comparado a pastos de inverno no verão. O ajuste da carga animal é realizado para evitar o superpastejo, atendendo as necessidades nutricionais de cada categoria, gerando bem-estar ao gado.

Tabela 2: Lotação utilizada nas áreas disponíveis (unidade animal/ha), da Fazenda Araucária.

Base forrageira	Área (ha)	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Campo nativo/Mata	680	0,54	0,64	0	0
Integração Lavoura-Pecuária	250	0	0	1,5	1,8
Campo nativo melhorado	50	2	1,5	0	1,5
Pastagens cultivadas	28	3	2	1,5	1,5

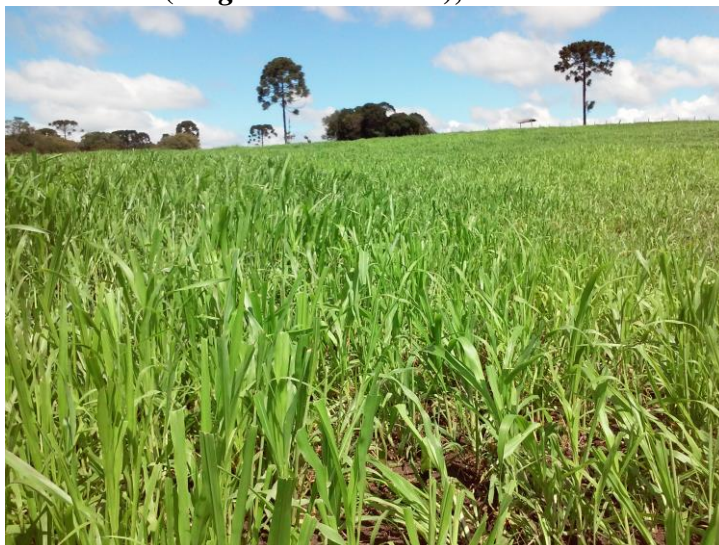
Fonte: SIA BRASIL, 2017.

Após o ajuste da carga animal, o próximo passo para a tecnificação da pecuária de corte é o manejo dos pastos, podendo lançar mão do melhoramento do campo nativo presente nas propriedades. A técnica de melhoramento acompanhada nas inúmeras consultorias foi a semeadura de diferentes espécies, como leguminosas – trevo branco (*Trifolium repens*) e trevo vermelho (*Trifolium pratensis*) e gramíneas como o azevém (*Lolium multiflorum*). Além disso, o melhoramento aborda a adubação de pastagens que será abordada posteriormente. O melhoramento de campo nativo é uma importante ferramenta a ser usada pelos produtores para alavancar suas produções. Isso se deve ao baixo custo dessa técnica, além de fazer uso de áreas já disponíveis nas fazendas. Também permite a valorização da biodiversidade de espécies da região Sul do país.

Após o melhoramento pode entrar a etapa de implantação de pastagens cultivadas, que podem ser perenes ou anuais. Tanto no estado do Rio Grande do Sul como de Santa Catarina são utilizadas algumas espécies principais. Em relação às anuais, temos as de verão e de inverno, que se caracterizam por expressar seus potenciais produtivos em uma dessas estações.

As pastagens anuais de verão mais utilizadas nas propriedades visitadas são o Capim Sudão (*Sorghum sudanense*; Figura 4) e Milheto (*Pennisetum americanum*). Em relato dos produtores, as pastagens anuais de verão necessitam de correto manejo, para não encanarem, caso o pastejo seja leve, e evitar o pastejo excessivo que impede o surgimento de novas folhas, pois o animal consumiu o meristema apical. Quando bem implantadas e manejadas, as anuais trouxeram bons ganhos de peso aos animais do rebanho.

Figura 4 - Lavoura de Sudão (*Sorghum sudanense*), na Fazenda Rincão do Colorado.



Fonte: CORREIA, L. H., 2017.

Nas pastagens anuais de inverno, o azevém (*Lolium multiflorum*) foi o pasto observado na maioria, senão em todas as propriedades visitadas. Atualmente, o azevém é amplamente utilizado pela característica de ressemeadura natural, pois, após formado o banco de sementes dessa espécie, não é necessária a semeadura anual. Esse fato gera menores custos aos produtores em relação à implantação de pastagens. Além disso, como já foi comentado anteriormente, o azevém juntamente com os trevos estão sendo muito utilizados pelos produtores no melhoramento de campo nativo (Figura 5), permitindo maior oferta e melhor qualidade de forragem aos animais no período do inverno.

Figura 5 - Campo nativo melhorado com azevém (*Lolium multiflorum*) e trevo-vermelho (*Trifolium pratensis*).



Fonte: CORREIA, L. H., 2017.

Em relação às pastagens perenes ainda há resistência dos produtores à sua implantação. A explicação é que as perenes não expressam o potencial produtivo quando preciso, que é no vazio outonal. Nesse momento, percebe-se a importância do técnico no auxílio da condução dessas pastagens para que todo o planejamento forrageiro tenha sucesso. As perenes mais observadas nas propriedades são o Tifton (*Cynodon spp.*), o Aries (*Panicum maximum*) e a Braquiária (*Brachiaria sp.*)

Figura 6 - Lavoura de braquiária (*Brachiaria sp.*), na Fazenda Cambuiretan.



Fonte: CORREIA, L. H., 2017.

5.1.2 Adubação e manejo de pastagens

A adubação de pastagens representa uma barreira a ser vencida com os produtores, pois muitos deles vivenciaram ao longo de suas vidas somente a exploração dos solos, sem adicionar nutrientes a eles. Assim, o que foi observado nas consultorias foi o convencimento da necessidade de adubação das pastagens, a qual deve ser realizada entre o estágio V3-V6, que é o momento de formação do potencial produtivo. Além disso, como a maioria são áreas de ILP, posteriormente serão implantadas as lavouras de verão, como soja e milho. Nesse caso, a adubação realizada na fase de pastagens contribui também para a adubação do sistema, assim como a adubação feita na fase de lavoura.

Ainda em relação à adubação de pastagens, em todas as consultorias foram prescritos adubos oriundos de matérias-primas, que são adubos mais concentrados, isto é, adubos com menor custo por nutriente, pois é ofertada maior quantidade de nutriente com menor custo. A

exemplo desses adubos têm-se o DAP (18-46-00) e Cloreto de Potássio (00-00-56). A prescrição desses adubos ainda causa desconfiança aos produtores, que acreditam que esses adubos não são tão bons quanto os outros que eles utilizavam. Isso se deve ao intenso marketing por parte de vendedores de adubos que, além de apresentar um custo-benefício ilusório dos seus adubos, prestam assistência técnica aos produtores sem ter formação acadêmica na área.

O manejo das pastagens é a principal dúvida observada nas consultorias, tornando-se o foco principal das visitas técnicas. O manejo refere-se às alturas de entrada e saída (Tabela 3) do gado nas pastagens. Essas alturas variam conforme a (s) espécie (s) utilizada (s).

Tabela 3: Alturas de manejo (entrada e saída) de diferentes espécies forrageiras (Pastoreio Rotatínuo).

Espécie	Entrada	Saída
Sorgo Forrageiro	50 cm	30 cm
Milheto	40 cm	25 cm
Aruana	40 cm	25 cm
Sudão	40 cm	25 cm
Aveia Preta	30 cm	18 cm
Azevém	20 cm	12 cm
Tifton	20 cm	12 cm
Campo Nativo	12 cm	8 cm

Fonte: SIA BRASIL, 2017.

No manejo ainda entra a questão da formação de piquetes para pastejo. Notou-se, em muitas propriedades, o piqueteamento excessivo das áreas de pastagens, necessitando de alta dependência de mão de obra para mudar o gado de um piquete para o outro. Isso faz com que o piqueteamento se torne mais desvantajoso do que facilitador para o produtor. Novamente, é percebida a importância de um técnico no manejo das pastagens, o qual definirá qual número e tamanho de piquetes é o ideal para cada propriedade, além de auxiliar no momento correto de troca de piquetes (Figura 7).

Figura 7 - Alturas de entrada e saída de piquetes de aveia, em Victor Graeff/RS.



Fonte: SIA BRASIL, 2016.

5.1.3 Produção pecuária de corte

Apesar de a empresa atuar em propriedades que possuam sistemas integrados de produção agropecuária, a assistência dos consultores é diretamente na produção animal (bovinos e ovinos) e no manejo de pastagens. Dessa forma, não se interfere nos tratamentos culturais das lavouras, mas como o planejamento é de todo o sistema da propriedade, acontecem interferências indiretas.

Em todas as propriedades visitadas foi observada produção animal com alimentação a pasto, com algum tipo de suplementação, como sal mineral, sal proteinado, sal de reprodução, ração para desmame e silagem. A ferramenta primordial para uma boa produção pecuária é a oferta de pasto, fato sempre discutido nas consultorias.

A maioria dos consultores são engenheiros agrônomos, não podendo receitar medicamentos ao rebanho. Com isso, antes de entregar o Plano de Metas (documento com diagnóstico da propriedade) para o produtor, algum veterinário do grupo é consultado para decidir quais medicamentos (carrapaticidas e vermífugos) serão utilizados. Sempre se tem o cuidado para rotacionar os princípios ativos dos medicamentos, para evitar qualquer resistência. Em uma propriedade foi possível observar o banho de um lote de animais com o

produto Colosso FC30 na mangueira para controle de ectoparasitas, além de auxiliar na pesagem do gado.

Conforme a propriedade atendida, diferentes índices zootécnicos são definidos para ter uma análise global da fazenda. Além disso, sempre são apresentados valores de investimento para produção animal (medicamentos, aquisição de animais, IATF), pastagens (sementes, adubação) e faturamento da venda de gado, gerando um balanço financeiro do sistema a ser projetado.

5.1.4 Gerenciamento das propriedades

O gerenciamento das propriedades de consultoria particular se diferencia das institucionais pelo uso do GerenSia (Figura 8). Essa ferramenta consta de uma planilha do Excel em que o produtor pode administrar todo o fluxo de caixa de sua propriedade, podendo gerar simulações de atividades. Tanto nas consultorias particulares quanto nas institucionais são preenchidos RVT's (Relatórios de Visitas Técnicas) que contêm as atividades a serem realizadas por sugestão do consultor, além de um resgate de fatos/atividades ocorridos na propriedade.

Figura 8 - Menu interativo da ferramenta GerenSia utilizada em consultorias particulares.



Fonte: SIA BRASIL, 2017.

5.1.5 Alinhamento técnico e operacional SIA

Para que os consultores sigam um padrão de consultoria, em termos técnicos e posturais, são realizados ao longo do ano inúmeros alinhamentos técnicos e operacionais com todo o grupo da SIA. Os objetivos se concentram em atualizar os técnicos sobre novas pesquisas na área de integração lavoura-pecuária e em outras áreas, incrementando o conhecimento dos técnicos, além de sanar dúvidas recorrentes das consultorias.

Nessas ocasiões, também é preconizado o relacionamento entre os consultores, havendo troca de experiências através de palestras dos próprios técnicos com os casos de propriedades assistidas. Nesse momento, se nota como é importante um consultor ser motivado dentro da empresa, resultando em um trabalho de excelente qualidade no campo. O alinhamento técnico e operacional foi uma das primeiras atividades realizadas no estágio. Isso mostrou que, além de ter boa atuação no campo, o consultor deve estar sempre atualizado com as novas pesquisas da área

5.2 Outras atividades

Além das consultorias, foi acompanhado o VI Dia de Campo SIPA Terras Baixas, no município de Cristal/RS. A SIA atua como um dos integrantes da Aliança SIPA, que é a junção de instituições que trabalham com integração lavoura-pecuária, tendo como alicerce os SIPAs, os quais proporcionam a harmonia entre a produção de alimentos e o meio ambiente. O Dia de Campo das Terras Baixas faz parte de um dos protocolos experimentais conduzidos pelos outros parceiros da Aliança, o Grupo de Pesquisa em Sistema Integrado de Produção Agropecuária (GPSIPA) da UFRGS e o Núcleo de Inovação Tecnológica em Agropecuária (NITA) da UFPR, apoiados pela Integrar – Gestão e Inovação Agropecuária.

Para esse Dia de Campo, houve participação em de todas as reuniões para organização e definição da atuação da SIA no evento, que consistiu no oferecimento de consultorias preliminares para todos os participantes. Essas consultorias se baseavam na adequação de uma produção integrada conforme os objetivos e propriedade dos participantes interessados. Assim, a empresa representou, nesse evento, uma extensão das pesquisas realizadas pela Aliança, permitindo incluir nas propriedades a tecnologia realizada nos protocolos.

Também foi acompanhado o treinamento da ATeG pecuária de corte em Lages/SC, que consistiu no aperfeiçoamento dos técnicos do SENAR pelos consultores da SIA. O

aperfeiçoamento abordou a forma diferenciada de trabalho da SIA em pecuária de corte através de sistemas integrados, implantação, estabelecimento e adubação de pastagens, escolha de forrageiras, métodos de pastoreio, apresentação de propriedades já assistidas pela empresa, finalizando com uma visita técnica.

6 DISCUSSÃO

Atualmente, devido ao avançar da tecnologia e dos conhecimentos na área agrícola se ultrapassou o termo produtividade, isto é, os recordes de produção não devem ser o indicativo de uma boa safra. É preciso pensar em um sistema que seja produtivo, mas, muito além disso, ele deve ser eficiente e de baixo impacto ambiental. Esse tipo de sistema de produção é buscado pela SIA, preconizando a intensificação sustentável.

A SIA atua indiretamente nas lavouras de grãos devido ao planejamento ser de todo o sistema. No entanto, seria interessante atuar também no manejo, tratos culturais dessas lavouras, diminuindo a interferência dos agentes externos. Porém, isso seria uma ação que vai contra todo um sistema mercadológico que já está estabelecido, em que empresas que fornecem insumos são as prestadoras de assistência técnica. Esse fato faz com que a atuação desses profissionais seja mais como ações de marketing do que ações agronômicas.

No acompanhamento das propriedades foi perceptível que há vários tipos de produtores. Há produtores em que a consultoria basicamente se concentra no correto manejo das pastagens, auxiliando nas alturas de entrada e saída dos pastos e na lotação animal. Somente após esse conceito consolidado é que serão explorados novos conhecimentos e técnicas. Conforme Carvalho et al. (2006), a intensidade de pastejo é a principal variável a ser controlada em sistemas ILP, determinando os ganhos de produção animal no inverno e até mesmo as condições de solo e de palhada que irão interferir na fase agrícola. Além disso, o tempo de permanência dos animais nas pastagens é fator determinante da rentabilidade do sistema.

Em contrapartida, também existem produtores com conhecimentos mais avançados em sistemas integrados, onde o consultor até mesmo discute um artigo científico da área. Esse exemplo de produtor geralmente sabe produzir de forma eficiente, mas o gerenciamento da sua propriedade está inadequado. Nesse momento, entra o consultor da SIA com seu diferencial, em que o profissional não atua somente na parte técnica das propriedades, mas influencia também no controle financeiro.

A grande dificuldade desses produtores está “para fora da porteira”, ou seja, as negociações de mercado realizadas, como compras e vendas de produtos comumente não são as mais vantajosas. O GerenSia entra como uma ferramenta que possibilita ter uma análise global de cada sistema, permitindo simulações e apresentando qual impacto financeiro terá na fazenda a modificação de alguma atividade. É perceptível que as atividades agrícolas têm muitos custos e benefícios, mas as técnicas de comércio ainda são pouco desenvolvidas, sendo

cada vez mais necessários dados e ferramentas de apoio para as tomadas de decisões gerenciais, de produtividade e gestão ambiental (Foley et al., 2011).

Os cenários descritos acima são diferentes, no entanto eles devem ser planejados da mesma forma, ou seja, pensados de forma sistêmica, abordando as esferas social, ambiental, econômica e de governância - administrativa (FAO, 2010). Isso torna o trabalho dos técnicos mais difícil, porque inúmeras variáveis interferem no sistema, gerando consequências. Quando se atua nesses sistemas, como comentado, ocorre a interferência social nesses ambientes, modificando os manejos das propriedades e, também, a vida dos produtores. Isso engrandece a responsabilidade dos técnicos sobre as propriedades, explicando o porquê poucos profissionais estão aptos para atuar nesses sistemas de produção.

Segundo Foley et al. (2011), os desafios da agricultura, hoje em dia, vão muito além do que já foi enfrentado. É preciso abordagens revolucionárias para produzir alimentos sem a necessidade de uso de novas áreas, além de resolver os problemas de sustentabilidade. Em síntese, os sistemas devem ter mais valor humano, fornecendo alimentos para quem mais precisa com baixo dano ambiental, através da intensificação sustentável.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio curricular obrigatório fornece muito mais do que uma experiência prática do que foi aprendido na faculdade. Ele permite a conexão com o mercado de trabalho, que engloba as relações profissionais. Esse trabalho torna-se uma possibilidade de crescimento profissional e, principalmente, pessoal. A oportunidade de estagiar em uma empresa que realiza extensão foi gratificante, pois nas consultorias se percebe que além de modificar os manejos das propriedades, é interferido na qualidade de vida dos produtores. O “feedback” deles é que após as consultorias, a carga de trabalho diminui, podendo conviver mais tempo com a família.

A procura dos produtores pela empresa demonstra que os sistemas convencionais estão cada vez mais defasados, ressaltando os benefícios do uso de sistemas integrados de produção agropecuária. No entanto, o uso de SIPA não será válido se realizado de forma errônea, sendo importante a atuação de técnicos especializados.

O modo de trabalho da SIA é baseado em pesquisas científicas, elucidando a importância dessas pesquisas para o desenvolvimento rural. Além disso, o controle financeiro das propriedades torna-se um alicerce para as tomadas de decisões, pois fornece dados monetários de cada ação. O fato de prestar assistência em nível de sistema, prezando pela intensificação sustentável, torna as propriedades mais competitivas no mercado do agronegócio. Mas muito mais importante do que isso, as torna resilientes no ambiente que estão inseridas.

Como continuidade do estágio seria auxiliada a empresa na prestação de serviços ao programa de Assistência Técnica e Gerencial – Pecuária de corte. As atividades consistiriam basicamente na alimentação do software utilizado pelo SENAR, que controla as visitas prestadas aos produtores, além de contribuir nas ações administrativas da empresa. É importante concluir que a SIA trata os estagiários como integrantes da equipe, os quais também participam das discussões de trabalho, e não somente como uma possibilidade de mão de obra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, P. C. F. et al. O estado da arte em integração lavoura-pecuária. **Produção animal: mitos, pesquisa e adoção de tecnologia. Canoas: Ulbra**, p. 7-44, 2005.

CARVALHO, P. C. F. et al. Manejo da integração lavoura-pecuária em sistema de plantio direto na região de clima subtropical. **Encontro Nacional de Plantio Direto na Palha, Uberaba**, p. 77-184, 2006.

CARVALHO, P. C. et al. Experiências de integração lavoura-pecuária no Rio Grande do Sul. **Synergismus scyentifica UTFPR**, v. 6, n. 2, 2011.

CARVALHO, P. C. F. et al. Definições e terminologias para Sistema Integrado de Produção Agropecuária. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 5, p. 1040-1046, 2014.

CARVALHO, P. C. F. et al. Integração do componente pastoril em sistemas agrícolas. In: **Simpósio sobre manejo de pastagem, 27º**, 2015, Piracicaba.

FAO. An international consultation on integrated crop livestock systems for development: The way forward for sustainable production intensification. **Integrated Crop Management**, v. 13, 64p. 2010.

FOLEY, J. A. et al. Solutions for a cultivated planet. **Nature**, v. 478, n. 7369, p. 337-342, 2011.

Geografia de Santa Catarina. Disponível em:<<https://geovest.files.wordpress.com/2012/09/santa-catarina1.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

HERRERO, M. et al. Smart investments in sustainable food production: revisiting mixed crop-livestock systems. **Science**, v. 327, n. 5967, p. 822-825, 2010.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Rio Grande do Sul. 2017. Disponível em:< <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?coduf=43>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra.** México: Fondo de Cultura Econômica, 1948. 479p.

LEMAIRE, G. et al. Integrated crop–livestock systems: Strategies to achieve synergy between agricultural production and environmental quality. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 190, p. 4-8, 2014.

MORAES, A. et al. Integração lavoura-pecuária no Sul do Brasil. **Encontro de integração lavoura-pecuária no sul do Brasil**, v. 1, p. 3-42, 2002.

MOARES, A. et al. Avanços científicos em integração lavoura-pecuária no Sul do Brasil. **Synergismus scyentifica UTFPR**, v. 6, n. 2, 2011.

PREFEITURA DE SANTIAGO. **Características físicas do município de Santiago**. Disponível em:< <http://www.santiago.rs.gov.br/pagina/648/dados-gerais>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

PREFEITURA DE TUPANCERITÃ. **Dados do município**. Disponível em:< <http://www.tupancireta.rs.gov.br/site/home/pagina/id/63/?Dados-do-Municipio.html>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

SEBRAE – **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas**. Santa Catarina em Números: Macrorregião Serra Catarinense. Disponível em:<<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Macrorregiao%20-%20Serra%20Catarinense.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

SIA BRASIL. **Serviços**. Disponível em:< <http://siabrasil.com.br/servicos/>>. Acesso em: 21 mar. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, Laboratório de Geologia Ambiental. **Atlas geoambiental de São Borja**, 2007. 59p.