

# Sistema agrossilvipastoril como alternativa para agricultura familiar: um estudo de caso em Três Passos/RS

*Integrated crop-livestock-forest system as an alternative for Family farming: a case study in Três Passos/RS*



**Marli Salet Antoniazzi<sup>1</sup>, Mastrângello Enívar Lanza<sup>2</sup>, Danni Maisa da Silva<sup>3</sup>,  
Fernanda Hart Weber<sup>4</sup>, Luciane Sippert Lanza<sup>5</sup>**

## RESUMO

No estado do Rio Grande do Sul há uma busca incessante para desenvolver tecnologias com finalidade de inovar no campo das produções agrícola, pecuária e florestal. Dentre essas tecnologias está o sistema de integração entre lavoura, pecuária e floresta, também conhecido como sistema agrossilvipastoril (SASP). O objetivo deste Estudo de Caso foi Elaborar um Plano de Ações de Desenvolvimento Sustentável, através de um SASP, para uma pequena propriedade rural do município de Três Passos. O presente trabalho constou inicialmente de uma pesquisa bibliográfica sobre os sistemas integrados de produção. Em seguida, foi selecionada uma propriedade rural, onde foi realizado um diagnóstico da sua situação atual. Posteriormente, após realização de entrevista com os proprietários da área, foi apresentada uma proposta de implantação de um SASP. Observou-se que muitos dos problemas encontrados na propriedade pesquisada, eram passíveis de solução através de técnicas adequadas de manejo e conservação do solo e de tratamentos culturais ou culturas adaptadas à situação. Buscou-se através do SASP, propor alternativas para o gerenciamento das atividades através de tecnologias conservacionistas, que trazem inúmeros benefícios ao produtor. O Estudo de Caso abordou os principais ganhos e mudanças que a propriedade teria com a implantação do SASP, considerando as perspectivas econômicas e sustentáveis da produção agropecuária. Concluiu-se que este sistema de integração pode ser uma opção viável e próspera para o desenvolvimento da propriedade do casal de agricultores, desde que utilizado de forma correta, trabalhando práticas conservacionistas, sendo capaz de assim, mudar para melhor o atual cenário social, econômico e ambiental.

**Palavras-chave:** Sistema Integrado de Produção. Sustentabilidade. Biodiversidade. Desenvolvimento Regional.

<sup>1</sup> Graduada em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs), Três Passos, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: [marli-antoniazzi@uergs.edu.br](mailto:marli-antoniazzi@uergs.edu.br). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6191-7590>

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia Agrícola. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs), Três Passos, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: [mastrangelo-lanzanova@uergs.edu.br](mailto:mastrangelo-lanzanova@uergs.edu.br). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2285-1052>

<sup>3</sup> Doutora em Ciência do Solo. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs), Três Passos, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: [danni-silva@uergs.edu.br](mailto:danni-silva@uergs.edu.br). Orcid: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

<sup>4</sup> Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs), Três Passos, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: [fernanda-weber@uergs.edu.br](mailto:fernanda-weber@uergs.edu.br). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6036-4613>

<sup>5</sup> Doutora em Letras. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs), Três Passos, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: [luciane-lanzanova@uergs.edu.br](mailto:luciane-lanzanova@uergs.edu.br). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3159-0061>

## ABSTRACT

In the State of Rio Grande do Sul there is an incessant search to develop technologies with the purpose of innovating in the field of agricultural, livestock and forestry production. Among these technologies is the integration system between crop, livestock, and forest, also known as agrosilvopastoral system (SASP). The objective of this Case Study was to elaborate a Sustainable Development Action Plan, through a SASP, for a small rural property in the municipality of Três Passos. The present work initially consisted of a bibliographical research on the integrated production systems. Then, a rural property was selected, where a diagnosis of its current situation was carried out. Subsequently, after conducting an interview with the owners of the area, a proposal for the implementation of a SASP was presented. It was observed that many of the problems found in the researched property could be solved through appropriate techniques of soil management and conservation and cultural treatments or cultures adapted to the situation. Through the SASP, it was sought to propose alternatives for the management of activities through conservation technologies, which bring countless benefits to the producer. The Case Study addressed the main gains and changes that the property would have with the implementation of the SASP, considering the economic and sustainable perspectives of agricultural production. It was concluded that this integration system can be a viable and prosperous option for the development of the property of the couple of farmers, provided it is used correctly, working on conservation practices, thus being able to change for the better the current social, environmental and economic scenario.

**Keywords:** Integrated Production System. Sustainability. Biodiversity. Regional development.

## INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul, tradicionalmente, apresenta-se como um Estado que se destaca pela sua produção agrícola e pecuária. Quanto à estrutura fundiária, diferencia-se de acordo com a região, alternando o predomínio de grandes e médias propriedades com médias e pequenas unidades de produção. Segundo o Censo Agropecuário de 2017, do total de 364.193 estabelecimentos agropecuários, 36,4% possuem tamanho menor de 10 ha (ATLAS, 2020).

O solo é um dos componentes primordiais e indispensáveis para a permanência dos seres vivos no planeta. É um extraordinário reservatório de água e nutrientes, auxiliando beneficentemente o sistema agrícola, além de compartilhar o mesmo espaço com variadas espécies existente no meio ambiente. O uso adequado dos recursos naturais (entre eles, o solo) requer, antes de tudo, o conhecimento de seu potencial e de suas limitações, a fim de conciliar produção agrícola com menor impacto, ou seja, compatibilizar o uso com a conservação ambiental (CORDEIRO *et al.*, 2015).

Simões *et al.* (2018) explicam que conhecer as alterações químicas e físicas do solo, ocasionadas pelas diferentes formas de manejo, possibilita o planejamento que envolva práticas capazes de melhorar o rendimento das culturas, sem a degradação dos ecossistemas. Essas afirmações corroboram com Cardoso *et al.* (2011), ao relatarem que avaliações das propriedades do solo são de importância considerável no monitoramento da conservação ambiental, pois permite caracterizar a situação atual e alertar sobre

situações de risco. Busca-se então, meios que possam auxiliar no desenvolvimento de pequenas propriedades rurais, conseqüentemente beneficiando os meios naturais, adotando novas tecnologias que causem menos impactos nesse espaço. Neste sentido, busca-se cada vez mais tecnologias que possam trazer bons resultados nos sistemas agropecuários, e que sejam produtivos, sustentáveis, e ao mesmo tempo economicamente viáveis. Da mesma forma, tem aumentado o interesse dos agricultores em diversificar atividades e intensificar o uso da terra, e ainda, ao mesmo tempo, aumentar a renda e diminuir despesas.

Neste contexto, os sistemas integrados de produção agropecuários, como os sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) ou Sistemas Agrossilvipastoris (SASP) estão sendo considerados inovadores e como uma solução com alto potencial na recuperação de áreas degradadas e, assim, na supressão de desmatamento de novas áreas para o uso na agropecuária (ASSIS *et al.* 2015).

Em relação à produtividade agrícola, os sistemas de ILPF ou SASP além de serem economicamente viáveis também beneficiam o meio ambiente e o bem-estar do agricultor. Como alternativa tecnológica, um SASP busca efeitos sinérgicos entre os componentes do sistema de produção agropecuário. Tem como grande objetivo a mudança do sistema de uso da terra do convencional para outro mais tecnificado e sustentável, que está fundamentado na integração dos componentes do sistema produtivo, com vistas a atingir níveis mais elevados de produtividade, qualidade do produto, qualidade ambiental e competitividade (BRASIL, 2011).

Sistemas de Integração Lavoura, Pecuária e Floresta (ILFP), por sua vez, são alternativas tecnológicas para aumentar a produtividade agropecuária e minimizar a emissão dos Gases de Efeito Estufa (GEE), contribuindo para atenuar os efeitos das mudanças climáticas (BRASIL, 2011). Desta forma, observa-se que a diversidade de tecnologias adotadas pelos produtores rurais atualmente está trazendo uma nova visão e um melhor aproveitamento do espaço rural. De acordo com Baggio (2013), a ILPF busca integrar sistemas de produção de alimentos, fibras, energia e produtos madeireiros e não madeireiros, realizados na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotação, para otimizar os ciclos biológicos de plantas e animais, insumos e seus respectivos resíduos. Visa, ainda, manutenção e reconstituição da cobertura florestal, a recuperação de áreas degradadas, a adoção de boas práticas agropecuárias (BPA) e aumentar a eficiência do uso de máquinas, equipamentos e mão de obra, possibilitando, assim, gerar

emprego e renda, melhorar as condições sociais no meio rural e reduzir impactos ao meio ambiente.

De acordo com Cardoso (2019), sistema de ILPF ou SASP são alternativas possíveis de serem implantadas desde pequenas até grandes propriedades, que buscam a utilização dos seus recursos de uma forma mais racional e sustentável, minimizando perdas, gerando economia e maior diversificação de produtos agropecuários dentro da propriedade. Neste processo, é fundamental a realização de estudos relacionados às principais práticas de manejo e conservação do solo que contribuem para a manutenção da sua fertilidade e sustentabilidade. Dentre os métodos de avaliação da sustentabilidade do solo, estão os indicadores de sustentabilidade. Estes dão suporte a tomada de decisões sobre os melhores conjuntos de práticas a serem adotadas em um sistema sustentável e que são essenciais para a adoção de sistemas de integração na mesma área da lavoura, pecuária e floresta, com a intensificação do uso da terra e, integração espacial e temporal dos componentes do sistema produtivo, tornando possível se atingir patamares cada vez mais elevados de qualidade dos produtos finais, qualidade ambiental e competitividade (CORDEIRO *et al.*, 2015; DE ARAUJO *et al.*, 2021).

Neste contexto, surge a necessidade de aprofundar o conhecimento e melhor caracterizar os sistemas de SASP que estão sendo praticados no RS, em especial em pequenas propriedades da Região Ceileiro. Assim, estudos de casos em propriedades que estão vivendo na realidade a transformação de sistemas tradicionais de produção para sistemas integrados e sustentáveis, destacam e chamam a atenção para o fato de que é possível um futuro melhor, em todos os sentidos, para as famílias que vivem e produzem no campo.

O presente trabalho teve como objetivo geral elaborar um Plano de Ações de Desenvolvimento Sustentável (Sistema Integrado de Produção Agropecuária) para uma pequena propriedade rural do município de Três Passos, difundindo a importância do manejo adequado da propriedade, respeitando as leis ambientais vigentes. Para tanto, procurou-se elaborar um diagnóstico de uma pequena propriedade rural, caracterizada pela transição e implantação de um sistema agrossilvipastoril; realizar a mensuração dos indicadores ambientais, sociais e econômicos do empreendimento; planejar ações que mitiguem possíveis conflitos nas esferas ambiental, econômica e social; e elaborar em conjunto com a família de agricultores, ações que venham ao encontro dos objetivos destes, consequentemente trazendo bons resultados de desenvolvimento a esta pequena propriedade rural familiar.

## MÉTODOS

O presente trabalho é composto por uma parte teórica e uma parte prática. A primeira é representada por uma pesquisa bibliográfica, abordando estudos e publicações sobre o desenvolvimento de pequenas propriedades rurais no estado do Rio Grande do Sul, bem como em nível nacional. A segunda parte é caracterizada por visitas e aplicação de um questionário a uma família de produtores rurais do município de Três Passos RS, acompanhamento do desenvolvimento da propriedade da família, tendo como tema norteador da pesquisa avaliar a potencialidade desta, através da elaboração e execução de um plano de desenvolvimento sustentável para pequena propriedade.

A Família H, assim denominada neste estudo, entrevistada e visitada na pesquisa, consta de um casal e um filho, e sua propriedade é localizada nas imediações da cidade de Três Passos, região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. O questionário aplicado foi composto por 8 perguntas que trataram dos dados gerais de Identificação, 15 perguntas para a realização do Diagnóstico da Propriedade e 8 perguntas que trataram das Perspectivas da Família, nas quais foram abordados os objetivos da família enquanto produtores, e questionados os resultados obtidos até então (econômicos, sociais e ambientais). Por fim, foram apresentadas 15 sugestões constantes no Plano de Desenvolvimento Sustentável elaborado e apresentado à família, com vistas à implantação de um Sistema Agrossilvipastoril (SASP) para o atendimento das necessidades da família e alcance de melhorias na estrutura física da propriedade, sem prejuízos ao meio ambiente.

Esta proposta obedeceu a algumas etapas na sua criação, seguindo as metodologias e termos de referência para a criação de Planos de Desenvolvimento Sustentável e de Saneamento Básico (MMA, 2005; PIAUÍ, 2013; PASSO FUNDO, 2015; PETRASSI, BELLEN, CARDOSO, 2016; FAMURS, 2019), porém, simplificando-as para o caso do estudo. As três fases de elaboração deste plano de desenvolvimento sustentável foram:

- Fase 1 – Organização, escolha da propriedade modelo, planejamento do questionário diagnóstico, elaboração de um referencial teórico e criação dos indicadores de sustentabilidade.
- Fase 2 – Definição de metas, objetivos e estratégias a partir do diagnóstico obtido.
- Fase 3 – Definição das linhas estratégicas para o plano de desenvolvimento sustentável do Estudo de Caso, elaborado para a propriedade.

Os indicadores utilizados para a avaliação abrangeram os três elos principais da sustentabilidade (econômico – social – ambiental). Os indicadores foram selecionados a partir da revisão de literatura sobre sistemas sustentáveis de produção, os quais devem representar mais do que crescimento econômico, expressando também eficiência, suficiência, equidade e qualidade de vida (SIENA, 2002). Após discussão com o casal de agricultores, aqui denominados por Família H, foi deliberado sobre a melhor forma de avaliação entre as ações e indicadores, quantos e quais dos indicadores seriam determinados por nível de importância para cada atividade. Os indicadores selecionados foram:

- existência de erosão na propriedade;
- presença de camadas de solo compactadas;
- nível de fertilidade do solo;
- recursos hídricos da propriedade (quantidade e qualidade);
- nível de produtividade obtido nas culturas cultivadas e animais criados;
- dependência de insumos externos;
- nível de comprometimento de renda;
- qualidade de vida dos proprietários.

As respostas obtidas no questionário aplicado, bem como as análises feitas por ocasião das visitas à Família H, foram transcritas e debatidas através de análises descritivas para melhor entendimento dos resultados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A aplicação do questionário foi realizada com o casal de agricultores donos da propriedade rural, que residem na propriedade estudada. Esta etapa permitiu que se verificasse e demonstrasse a capacidade dos agricultores em desenvolver seu lado social, os aspectos culturais, além de identificar hábitos e situações corriqueiras que fazem parte do cotidiano de propriedades rurais de pequeno porte.

A Família H é composta por três integrantes, sendo estes o pai, a mãe e um filho. A propriedade está localizada na Linha Canhada Funda, próxima ao Bairro Santa Inês, distante cerca de 1,5 km do centro da cidade de Três Passos (Figura 1).



**Figura 1** - Imagem aérea da propriedade rural estudada.

Fonte: Google Earth (2020)

A propriedade é de pequeno porte, possui três hectares de área total, sendo que a família trabalha na propriedade há dez anos. Quando questionados por qual motivo a família mora na área rural, informaram como resposta que eles possuem uma paixão pela agricultura e pela natureza. A mão de obra utilizada na propriedade é somente a familiar. Quanto ao nível de escolaridade da família, a mãe possui Ensino Médio, o pai Ensino Fundamental e o filho concluiu o Ensino Fundamental em 2020. A família possui sucessor para dar continuidade ao trabalho desenvolvido na propriedade.

Para a realização do Diagnóstico da Propriedade foi aplicado um questionário contendo quinze perguntas referentes às atividades praticadas na propriedade, sendo elas na área da agricultura, pecuária, floresta e piscicultura. Como resposta, obteve-se que o cultivo de milho é realizado para consumo, a silvicultura com espécies exóticas para consumo de madeira e sombra, e fruticultura com árvores nativas para alimentação e conservação da fauna e flora (Figura 2).

A propriedade não possui máquinas agrícolas como trator, semeadora, e implementos agrícolas, sendo que as atividades são realizadas manualmente ou através de contratação de terceiros. Os recursos gerados atualmente pela produção da propriedade não garantem por si só a sua manutenção e o bem-estar familiar.

**Figura 2** – Frutíferas da propriedade, ameixa vermelha (à esquerda) e pessegueiro (à direita).



Fonte: Autores (2020)

Quando questionados sobre quais ações a família pretende executar na propriedade, o casal foi unânime em suas respostas, dizendo que gostariam de investir na piscicultura e em uma estufa para produção de hortaliças e verduras para agregar uma renda extra para a família, pois a propriedade está localizada próximo à cidade de Três Passos onde teria mercado consumidor. O fator de proximidade do centro urbano poderá desenvolver a comercialização de hortigranjeiros pelas cadeias curtas de comércio, o que permitiria um fácil acesso aos consumidores que poderiam se deslocar até o local para a compra dos produtos.

Quanto as técnicas agropecuárias utilizadas na propriedade, os participantes da pesquisa informaram que possuem conhecimentos relacionados as mesmas, tais como plantio direto, o não uso de produtos químicos, como agrotóxicos e pesticidas, pois produzem feijão para o consumo próprio e milho para o consumo dos animais. Quanto a realização de análise do solo, a família informou que esta foi realizada apenas uma vez, no ano de 2013.

A propriedade tem como principais atividades econômicas desenvolvidas a piscicultura, produção de leite para consumo próprio, e criação de frangos e suínos para consumo familiar (Figura 3). De maneira geral, na propriedade trabalha-se com agricultura, pecuária leiteira e de corte, e silvicultura, sendo, porém, todas as atividades desenvolvidas apenas para o consumo próprio, com pouco ou nenhuma produção excedente para a comercialização. Em relação às produtividades obtidas na propriedade, segundo a família, a atividade que atingiu os objetivos dos agricultores foi a piscicultura, em termos de renda e mão de obra. Além das atividades realizadas, os proprietários investiram no local, com a construção de uma casa, galpão, chiqueiro e açudes.



**Figura 3** - Detalhe dos açudes utilizados para a produção de peixes.

Fonte: Autores (2020)

Em relação à assistência técnica, a família informou que não têm recebido de nenhuma instituição ou profissional da área, até o momento, nenhuma orientação. A propriedade está legalizada quanto à documentação e não possui nenhum passivo ambiental. Referente às principais dificuldades enfrentadas e ou encontradas na gestão da propriedade está a liberação do órgão ambiental para construção e reforma de açudes e o apoio como a prestação de serviço público de máquinas (Serviços de apoio com máquinas da prefeitura municipal, como a construção de açudes). Quanto às leis ambientais municipais, estaduais e federais os entrevistados possuem conhecimento, sendo que estes seguem e as cumprem, sendo que nunca tiveram algum problema referente a isto.

Através da aplicação das questões relacionadas às perspectivas da família, abordando-se os objetivos enquanto produtores e os resultados obtidos até então (econômicos, sociais e ambientais), apresentar-se-á os resultados a seguir.

Quando questionados em relação às dificuldades enfrentadas ou encontradas até o momento para a gestão e perspectivas da propriedade com relação ao futuro dela, obteve-se como resposta principal que ter apoio de uma Instituição Pública para que possam ter orientações quanto aos cuidados necessários com o meio ambiente é fundamental. Outra perspectiva indiscutível do casal é de permanecer na propriedade, de qualquer maneira. Um desejo urgente e necessário é o de evoluir economicamente, socialmente e ambientalmente. Quanto às ações que a família pretende desenvolver na propriedade,

seriam dar continuidade com a atividade da piscicultura, já que esta até o momento atingiu as expectativas. A produção de frutas, verduras, criação de frango caipira para corte e produção de ovos é uma das possibilidades imediatas que seriam implantadas no que houver disponibilidade de recursos próprios ou financiados. Referente aos sistemas agrossilvipastoris (sistema de integração lavoura, pecuária e floresta), a família acredita ser econômico e sustentável, mesmo sendo uma propriedade pequena, pois este vem ao encontro do bem-estar animal, cuidados com a natureza em geral, água, fauna e flora (COSTA *et al*, 2002). Neste sentido, a permanência da família está relacionada com o bem-estar e a convivência com a natureza. A proposta de implantação de um SASP ganha adesão e interesse na diversificação de atividades e intensificação no uso da terra, como forma de reduzir custos e aumentar a renda (ALVARENGA *et al.*, 2010). Diante das perspectivas que a família almeja, consta a possibilidade de melhorar a qualidade do solo da propriedade, investindo na recuperação da área degradada existente no local.

A família avalia de forma positiva a atividade de produzir árvores, grãos e animais na mesma área, mesmo sendo com desenvolvimento à médio e logo prazo. Dentre os sonhos e objetivos futuros da família referente à propriedade estão relacionados à estruturação da propriedade como um todo. Por fim, a pergunta mais delicada, do ponto de vista humano, se o casal tivesse a oportunidade de ir trabalhar na cidade, o que fariam com a propriedade? Obteve-se como resposta: “Será conciliar as duas coisas, mas em hipótese alguma vender a propriedade”.

Em resumo, as perspectivas consistem em melhorias na propriedade buscando a inovação tecnológica com a implantação de um SASP, para o desenvolvimento agrícola voltado para as questões econômica, social e ambiental, bem como o bem-estar da família que ali reside. Também, almejam condições tranquilas para a estabilidade e o sossego, o que o casal almeja a longo prazo, com ênfase em permanecer no meio rural com qualidade de vida (Figura 4). Por esse motivo, justifica-se o empenho em agregar conhecimentos em tecnologias sobre sistemas integrados, com o intuito de trazer soluções definitivas para que este projeto de vida se concretize.

**Figura 4** - Paisagem da propriedade evidenciando a beleza natural do local.



Fonte: Autora (2020)

## **PROPOSTA DE PLANO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SASP COMO ALTERNATIVA PARA A PROPRIEDADE**

A partir das questões realizadas foi elaborado e apresentado um Plano de Desenvolvimento Sustentável, composto por um SASP, que é indicado como uma alternativa para pequenas propriedades (MATTOS, 2010). Inicialmente, embasada em trabalhos de literatura sobre o tema (GALZERANO; MORGADO, 2008; VELOSO, 1997; BONINI *et al.*, 2016) foi apresentada à família uma proposta de ações de desenvolvimento da propriedade com 15 (quinze) sugestões, que foram avaliadas de forma positiva pela família, sendo estas:

- 1) Realizar divisão da área em glebas de acordo com as características e culturas a serem implantadas.
- 2) Fazer análise de solo e correção da acidez e fertilidade nas glebas.
- 3) Fazer um mapa ou croqui da área com suas atividades.
- 4) Recuperar a área degradada (qualidade do solo) através de plantas de cobertura e adubação verde.
- 5) Consorciar árvores de eucaliptos com erva-mate e árvores frutíferas para aumentar a renda familiar.

- 6) Fazer plantio direto de culturas de subsistência (milho, feijão, trigo, aveia, girassol, mandioca).
- 7) Criar animais para consumo próprio – bovinos de corte e leite, frangos caipiras para corte e postura.
- 8) Criar abelhas sem ferrão.
- 9) Criar peixes (tilápia).
- 10) Reorganizar a horta familiar.
- 11) Produzir flores e mudas de diversas plantas.
- 12) Produzir grama, feno e pastagem.

As recomendações técnicas para que a família consiga implantar com sucesso as atividades propostas consistiram em:

- 1) Agir aos primeiros sinais de degradação do solo, não deixando que a situação se agrave; pois a remediação posterior torna-se geralmente inviável do ponto de vista econômico.
- 2) Ficar alerta a plantas “daninhas”, já que elas são indicadoras da baixa qualidade do solo nos locais onde surgem.
- 3) Realizar acompanhamento periódico das áreas de plantio.
- 4) Cuidar adequadamente os recursos hídricos existentes no local, principalmente protegendo e reflorestando áreas de nascentes.
- 5) Evitar erosão hídrica e enxurradas, fazendo plantio direto em nível, associado ao uso de terraços agrícolas.
- 6) Evitar o carreamento de sedimentos para mananciais e para propriedades adjacentes.

Os agricultores concordaram em pôr em prática as recomendações propostas, para que a propriedade possa seguir rumo ao desenvolvimento econômico, social e ambiental sustentável em curto, médio e longo prazo. O primeiro passo da proposta foi de se realizar a divisão da área em glebas de acordo com as características e culturas a serem implantadas. Como resposta dos proprietários, obteve-se que era justamente o desejo ou intenção de fazer a divisão e de implantar o SASP, pelo fato de já terem conhecimento referente a este sistema e já praticarem as atividades, também por conhecer os benefícios que ele traz para o meio ambiente. Quando questionados à análise do solo referente à correção da acidez e fertilidade nas glebas, concordaram mesmo que já em anos anteriores havia sido realizada. Porém, citaram que não houve assistência técnica nem acompanhamento dos níveis de fertilidade e acidez ao longo do tempo. Da mesma forma



que a divisão da área em glebas, foi recomendado aos proprietários elaborar um mapa ou croqui da área com as atividades desenvolvidas (Figura 5).

**Figura 5** - Vista aérea da propriedade com uma proposta de divisão em glebas.



Fonte: Autora (2020)

Visando a redução de riscos de erosão do solo, desenvolver a recuperação de área degradada no local através de plantio de plantas de cobertura e adubação verde, contribuir para o aumento de nutrientes ao solo via dejetos dos animais e resíduos vegetais, e diminuição dos custos variáveis com insumos químicos, foi também visto pelo casal de agricultores como alternativas sustentáveis a serem obtidas através do SASP.

Neste sentido, dentro da proposta de alternativas, sugeriu-se então consorciar plantio de árvores, como o eucalipto, intercalado com erva-mate e árvores frutíferas, pois já existe na propriedade local com plantio de eucalipto e frutíferas, então agregar a erva-mate neste mesmo espaço seria uma alternativa bastante interessante (ANTONIAZZI *et al.*, 2018). De acordo com Antoniazzi (2013), o cultivo da erva-mate poderia ser avaliado e considerado como uma alternativa a ser buscada para resolver problemas em áreas de degradação em pequenas propriedades, bem como um caminho para o desenvolvimento



rural local e a permanência dos agricultores no campo. Os proprietários consideraram viável a proposta, pois a cultura da erva-mate auxilia na recuperação de áreas degradadas protegendo o solo de erosões bem como agregando renda para a família. O cultivo da erva-mate apresenta boa tolerância a solos com baixa fertilidade natural e degradados (VIEIRA, 2012). Nesse contexto, a espécie *Ilex paraguariensis* (Aquifoliaceae), popularmente conhecida como erva-mate surge como uma alternativa. A erva-mate tem capacidade de sobrevivência no bioma da Mata Atlântica de até 30 a 40 anos (OLIVEIRA; WAQUIL, 2014).

Avaliando a área de lavoura de grãos, foi proposta a prática do plantio direto de culturas de subsistências como, milho, feijão, trigo, aveia, girassol e mandioca, sendo que essas culturas produzem além de alimentos nutritivos para a dieta alimentar da família, nutrientes para o solo através de seus resíduos, diminuindo assim custos com nova adubação. Avaliou-se também como proposta positiva pelo casal de agricultores criar animais para o consumo próprio, porém com possibilidade de gerar excedente para comercialização, dentre eles bovinos de corte e leite, ovinos, frangos caipiras para corte e postura, criação de abelhas sem ferrão (*Tetragonisca angustula*), criação de peixes (*Oreochromis niloticus*) e implantar uma horta familiar, produção de flores e mudas de diversas plantas, produção de grama e feno para o consumo na alimentação do gado bovino.

Segundo Balbino (2011), um sistema sustentável de produção integrada deve ser:

-Tecnicamente eficiente, considerando o ambiente no qual se encontra a propriedade e utilizando manejos e insumos adequados e de acordo com as recomendações oficiais.

-Socialmente aceitável, por ser aplicável a qualquer tamanho de propriedade, aumentar e distribuir melhor a renda no campo e aumentar a competitividade do agronegócio brasileiro.

-Ambientalmente adequado, por preconizar a utilização de práticas conservacionistas e de melhor uso da terra.

A proposta apresentada aos produtores atendeu a todas essas premissas necessárias ao sucesso de uma integração de atividades. A figura 6, mostra como pode ser vista na prática um sistema integrado de produção. Sobre o consórcio de erva-mate com frutíferas, a espécie *Ilex paraguariensis* possibilita a prevenção de possíveis impactos ambientais. A cultura da erva-mate aumenta a infiltração da água das chuvas, pois forma uma barreira vegetal que reduz o escoamento superficial e, ainda, seu sistema de raízes é mais profundo

que o de culturas de grãos ou pastagens (BAGGIO, 2013), melhorando a estrutura e qualidade do solo.

**Figura 6** - Sistema de produção agropecuária integrada e sustentável.



Fonte: Fetaes (2020)

Quanto à diversificação da produção, uma recomendação interessante e tecnicamente viável seria investir no plantio de videiras para a produção de uvas, gerando a oferta de produtos e com a possibilidade de agregar valor à fruta, como a produção artesanal de sucos, geleias, vinho e vinagre. A região celeiro é excelente em relação às condições de clima e solo para produção de frutas e tem tradição na história das agroindústrias. O componente matéria prima de qualidade é um gargalo na região, e certamente toda produção gerada na propriedade seria absorvida pelo mercado local e regional, pois boa parte das frutas e hortaliças consumidos são oriundos de diversas regiões do estado e do país (WEBER, 2009).

Em relação aos cuidados com o solo, recomendou-se agir aos primeiros sinais de degradação, não deixando que a situação se agrave, sendo que a remediação posterior é quase inviável financeiramente. Também, ficar atento em relação à infestação de plantas “daninhas”. A redução do uso de agroquímicos em razão da quebra dos ciclos de pragas, doenças e plantas daninhas é outro benefício potencial ao meio ambiente dos sistemas mistos, como o SASP (CORDEIRO, *et al.* 2015). Realizar acompanhamento periódico das áreas de plantio e das criações é imprescindível. Como diz um ditado popular, “o olho do dono é que engorda o gado”.

Alguns cuidados são altamente necessários e recomendados para com os recursos hídricos existentes no local, como por exemplo evitar erosão por meio fluvial, evitar carreamento de substâncias para mananciais, entre outros.

Neste sentido, a forma como serão buscadas alternativas de desenvolvimento dessas ações e meios necessários dentro da área financeira para ser investida no local são fatores importantes para a concretização deste planejamento de ações ou do projeto para o desenvolvimento sustentável da propriedade. Instituições financeiras são normalmente as alternativas para angariar fundos para investimento, desde que alguma penhora seja feita para garantir o pagamento do recurso aportado. Vale ressaltar que algumas atividades demoram mais tempo para proporcionar lucros, como no caso a maioria das espécies frutíferas e silvícolas. Porém, o leite, as verduras, os frangos de corte e postura, podem dar retorno econômico já no primeiro mês de investimento.

Por fim, tendo contato com o casal de agricultores por um período mais longo, observou-se que estes demonstraram interesse em colocar em prática as orientações recebidas. Além de resultados positivos, a diversificação de atividades tem um potencial de aumentar a renda para a família bem como reduzir os riscos de perdas associados ao processo de produção, envolvendo o clima e o preço dos produtos. Desta forma, o tema abordado foi avaliado como de suma importância, referindo-se a uma das grandes possibilidades que são, através do SASP, conter impactos ambientais, bem como socioeconômicos, promovendo, ainda, a sustentabilidade no meio rural.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Uma visão moderna de gestão da propriedade rural preocupa-se em avaliar e entender os impactos que suas atividades podem causar, tanto no meio ambiente, quanto para a comunidade em geral, com um olhar mais amplo enxergando questões sociais importantes. Nesse contexto, os sistemas de integração podem ajudar de forma significativa por possuir um aspecto sustentável, além de contribuir com a melhoria da imagem do setor agropecuário em relação às inúmeras críticas que vem recebendo por conta de danos ambientais.

Este Estudo de Caso, que teve como objetivo analisar e avaliar através de diagnóstico a percepção e difusão do conhecimento de um SASP a uma família de agricultores do município de Três Passos, atingiu suas metas com sucesso. A motivação em desenvolver este projeto de Trabalho de Conclusão de Curso, auxiliando o casal de

agricultores de forma clara, para que se realize e concretize um desejo familiar, de transformar sonhos em realidade, foi realmente muito gratificante.

Por fim, conclui-se que este sistema de integração pode ser uma opção viável e próspera para o desenvolvimento da propriedade do casal de agricultores, desde que utilizado de forma correta, trabalhando práticas conservacionistas consagradas, sendo capaz de assim, mudar para melhor o atual cenário social, econômico e ambiental.

## REFERÊNCIAS

ANTONIAZZI, M. S. **A cadeia produtiva da Erva-Mate, no Município de Três Passos/RS, Produção, Industrialização e a Comercialização**. 2013. 56f. Trabalho de Conclusão ao Curso de Graduação Tecnológica em Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/87414/000907881.pdf?sequence=1>. Acesso em: 11 nov. 2020.

ANTONIAZZI, M. S. *et al.* Análise da cultura da erva-mate como alternativa social, econômica e ambiental para comunidades rurais. In: **Extensão em Foco**, v. 1, n. 15, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/extensao/article/view/54494>. Acesso em 12 nov. 2021.

ALVARENGA, R. C. *et al.* Sistema integração lavoura-pecuária-floresta: condicionamento do solo e intensificação da produção de lavouras. **Informe agropecuário**, v. 31, n. 257, p. 59-67, 2010. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/869278>. Acesso em: 07 nov. 2021.

ATLAS. Produção agropecuária e estrutura fundiária – **Atlas**. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/estrutura-da-producao-e-fundiaria>. Acesso em: 28 de dez. 2020.

BONINI, C. dos S. B. *et al.* Produção de forragem e atributos químicos e físicos do solo em sistemas integrados de produção agropecuária. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 51, p. 1695-1698, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/DTg8RQMmBnktmKmXRShhJkM/?lang=pt&format=html>. Acesso em 03 nov. 2021.

BRASIL. PROGRAMA ABC. **Integração Lavoura Pecuária e Floresta**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2011. Disponível em: [www.agricultura.gov.br/abc](http://www.agricultura.gov.br/abc). Acesso em: 20 nov. 2020.

CARDOSO, D. S. da. Sistema de Integração Lavoura-pecuária-floresta: Um Olhar Sustentável. **Unissalle**. 2019. Disponível em: <https://www.unilasalle.edu.br/uploads/files/a8557645ff74978c95b401953ce40ced.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2020.

CARDOSO, E. L., *et al.*, D.A.F. Qualidade química e física do solo sob vegetação arbórea nativa e pastagens no Pantanal Sul-Mato Grossense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, n. 2, p. 613-622, 2011.

DE ARAUJO, M. J. *et al.* Análise da evolução dos sistemas de produção agrícola após participação em uma política pública. **Extensão em Foco**, n. 22, 2021. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/extensao/article/view/71810> . Acesso em: 12 nov. 2021.

BALBINO, L. C. *et al.* Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/XkWF68LZPNkFRr7zsK7J7mP/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 03 nov. 2021.

BAGGIO, A. *et al.* Recuperação e proteção de nascentes em propriedades rurais de Machadinho-RS. **Embrapa**. Brasília, 2013. Tipo de publicação: Folhetos. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/971488/recuperacao-e-protecao-de-nascentes-em-propriedades-rurais-de-machadinho-rs>>. Acesso em: 02 nov. 2020.

CORDEIRO, L. A. M. *et al.* Integração lavoura-pecuária e integração lavoura-pecuária-floresta: estratégias para intensificação sustentável do uso do solo. **Embrapa Cerrados** - Artigo em periódico indexado (ALICE), 2015. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1039619> . Acesso: 12 nov. 2021.



COSTA, R. B. da *et al.* Sistemas agrossilvipastoris como alternativa sustentável para a agricultura familiar. In: **Interações - Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, n. 5 (Setembro 2002). Campo Grande: UCDB, 2002. Disponível em: <https://interacoesucdb.emnuvens.com.br/interacoes/article/view/567>. Acesso: 13 nov. 2021.

EMATER. Emater apresenta viabilidade do Sistema ILPF a propriedades .... **Supervisão de Comunicação da Emater**. 27 de set. de 2016. Disponível em: <https://www.sna.agr.br/emater-apresenta-viabilidade-do-sistema-ilpf-a-propriedades-de-pequeno-porte/> . Acesso em: 07 ago. 2020.

FREITAS, P. S. L. Impacto da aplicação de água residuária de suinocultura no percolado e no solo cultivado com soja. In: **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.33, n.2, p.279-290, mar./abr. 2013. Universidade Federal da Fronteira Sul, Câmpus de Laranjeiras do Sul, Laranjeiras De Laranjeiras do Sul PR. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/eagri/v33n2/07.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2020.

GALZERANO, L.; MORGADO, E. Eucalipto em Sistemas Agrossilvipastoris. In: **REDVET. Revista electrónica de Veterinaria**. 1695-7504, Volumen IX, Número 3, 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/OneDrive/%C3%81rea%20de%20Trabalho/IGA%202021/ARTIGOS%20EM%20ANDAMENTO%202021/MARLI/costa%20et%20al%202002.pdf> . Acesso em 13. nov. 2021.

MATTOS, P. P. de. Sistemas Agrossilvipastoris. In: **Pesquisa Florestal Brasileira**, [S. l.], n. 60, 2010. (Edição Especial) Disponível em: <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/176>. Acesso em: 11 nov. 2021.

OLIVEIRA, S.V.; WAQUIL, P.D. Dinâmica de produção e comercialização da erva-mate no Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v.45, p.750-756, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20140276>>. Acesso em: 20 mar. 2020.

PETRASSI, A.; BELLEN, H.; CARDOSO, T. Planejamento para gestão sustentável: a elaboração do 1º plano de gestão de logística sustentável da universidade federal de Santa Catarina, em 2013. **XVI Colóquio Internacional de Gestão Universitária**, Araquira, Perú, p. 1 - 14, 25 nov. 2016. Disponível em: [https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/172055/OK%2020101\\_00371%20OK.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/172055/OK%2020101_00371%20OK.pdf?sequence=1). Acesso em: 10 set. 2019.

SIENA, O. **Método para avaliar progresso em direção ao desenvolvimento sustentável**. Florianópolis. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP). Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2002. Acesso em: 31 out. 2020.

SIMÕES, V. J. *et al.* Indicadores de sustentabilidade com base na qualidade do solo e acúmulo de fitomassa em pastagens degradadas. **Agrarian Academy**, v. 5, n. 09, 2018.

SINGER, M.J.; EWING, S. Soil quality. *In*: SUMNER, M.E. **Handbook of soil science**. Boca Raton: CRC, 2000. p.

VELOSO, R. F. Planejamento e gerência de fazenda: princípios básicos para avaliação de sistemas agrossilvipastoris nos cerrados. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 14, n. 1, p. 155-177, 1997. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8964> . Acesso em: 03 nov. 2021.

WEBER, D. **Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos da Região Ceileiro do Estado do Rio Grande do Sul: uma nova institucionalidade para as políticas de desenvolvimento regional**. 2009. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional). Universidade Regional de Blumenau – FURB, Blumenau, 2009.

---

**Recebido em:** 27 de agosto de 2021.

**Accito em:** 19 de novembro de 2021.