



O SEQUESTRO DE CARBONO (CO₂) PROPORCIONADO PELO SISTEMA SILVIPASTORIL, COM ÊNFASE NO AUMENTO DA RENDA FAMILIAR, COM INTEGRAÇÃO DAS ATIVIDADES DE LAVOURAS E PECUÁRIA E A PRODUÇÃO DA MADEIRA, CARNE E LEITE.

**José Armino Bonato¹
Jairo Afonso Henkes²**

RESUMO

O sistema silvipastoril é constituído pela integração de árvores, pastagens e mais especificamente com a criação de gado bovino, tudo na mesma área ao mesmo tempo e manejado de forma integrada. É uma forma de produzir madeira na propriedade junto com a atividade pecuária, proporcionando aumento da renda efetiva das propriedades e permite uma relativa estabilidade econômica, proporcionando ainda algumas vantagens para os animais como o conforto térmico motivado pelo sombreamento proporcionado pelas árvores. Os benefícios que o sistema silvipastoril proporciona ao meio ambiente, se destacam o sequestro de Carbono (CO₂), reduzindo a emissão óxido nitroso (N₂O) e pela redução de emissões do gás metano (CH₄) pelos ruminantes. A importância social da pesquisa está ligada ao desenvolvimento sustentável de uma propriedade rural, onde se têm aumento de lucratividade e aumento de área preservada, uma melhor conservação dos solos e maior disponibilidade de água. Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a viabilidade socioeconômica de um sistema silvipastoril com a recuperação ambiental em uma pequena propriedade familiar no Centro Sul do Paraná, utilizando novas tecnologias de produção, acompanhado no período de 2002 a 2012. Constata-se a importância do autoconsumo para forte componente na renda familiar, que se acresce com a comercialização da madeira, que no sistema silvipastoril, passa a ser uma relevante fonte de renda.

PALAVRAS CHAVES: Sistema Silvipastoril, pecuária, leite, madeira, sequestro de Carbono.

¹ Acadêmico do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental – Unisul Virtual. E-mail: jose.bonato@unisul.br

² Professor do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental e do Programa de Pós Graduação em Gestão Ambiental da Unisul. Mestre em Agroecossistemas. Especialista em Administração Rural. E-mail: jairo.henkes@unisul.br

1. INTRODUÇÃO

A arborização de pastagens é método mais sustentável de uso da terra, é conhecido como sistema silvipastoril de produção. O termo Silvipastoril surge da combinação silvi (que significa aquilo que é oriundo de floresta) e pastoril (que se relaciona a pastagens plantadas). O sistema silvipastoril é a integração de árvores, pastagens e a criação de gado, tudo na mesma área ao mesmo tempo e manejado de forma integrada.

É uma forma de produzir madeira na propriedade, associado à atividade pecuária, proporcionando aumento da rentabilidade econômica na área, proporcionando ainda um melhor conforto térmico aos animais pelo sombreamento oportunizado pela presença maior de árvores (PORFIRIO-DA-SILVA, 2009).

Entre os benefícios que o sistema silvipastoril proporciona ao meio ambiente, pode-se citar o sequestro de Carbono (CO_2) pelas árvores, e com a criação de animais ao ar livre, em uma pastagem adequadamente arborizada contribui para menor emissão de óxido nitroso (N_2O) e para a mitigação da emissão de gás metano (CH_4) pelos ruminantes. Todos esses gases são responsáveis pelo efeito estufa, assim é possível se pensar no “boi verde” e no “leite verde”, conceitos ligados às condições ambientais em que os animais são criados (PORFIRIO-DA-SILVA, 2009).

Na região do estudo, os produtores de um modo geral produzem leite no modo convencional, com pastagens e monoculturas, sem proteção de arborização. Nesta região no verão são registradas altas temperaturas, com facilidade acima de 30°C , e o estresse do calor, os bovinos alteram sua postura para aproveitar a dissipação de calor pelo vento, ficam mais quietos e com movimentação reduzida. Ocorrendo menos ingestão de alimentos um tempo menor dedicado à ruminação, afeta-se sobremaneira a produtividade do animal, tanto na conversão para carne, na produção leiteira - (FERREIRA, 2005).

No sistema silvipastoril se encontrada uma temperatura mais próxima do ideal, pois as sombras das árvores proporcionam um maior conforto ao rebanho. Associação das pastagens com árvores também predispõe uma maior proteção contra geadas, ventos frios, granizo, tempestades. (OLIVEIRA, 2003).

2. TEMA

O presente estudo, pode ser compreendido pela análise e reflexões realizadas no percurso com a implantação e acompanhamento de um projeto, vislumbrando a necessidade de melhoria na criação de gado leiteiro e de corte, com a implantação de outras culturas associadas, tais como plantação de árvores para aumento de renda do agricultor.

O interesse pelo tema surgiu em decorrência de necessidade de estudar alternativas para a melhoria da renda e qualidade vida do produtor, para isso realizou-se contato direto com agricultores, que buscam novas alternativas para aumentar a pastagem para o gado, aumentar a produção de leite, aumentar o bem estar dos animais, melhora a conservação dos solos e trazer o equilíbrio para o ecossistema da propriedade.

A importância social da pesquisa está ligada ao desenvolvimento sustentável de uma propriedade rural, onde se têm aumento de lucratividade e aumento de área preservada, uma melhor conservação dos solos e maior disponibilidade de água. Assim o tema a ser pesquisado reveste-se de importância no âmbito atual, onde as organizações mundiais buscam cada vez mais alternativas para o crescimento econômico sem agredir ou destruir o meio ambiente.

Um grande problema encontrado nas propriedades, principalmente no inverno é a diminuição da disponibilidade de alimentação para o gado. Com a implantação do sistema silvipastoril, ocorre uma melhoria da qualidade das forragens, mais alimentos para os animais, a redução do estresse hídrico do solo.

O sistema silvipastoril proporciona diversificação da receita na propriedade, pois haverá produção de leite, carne e madeira, tudo ao mesmo tempo. Com o plantio das árvores como o eucalipto, haverá disponível na propriedade madeira para palanques e construção de cercas, conforme o manejo dado, madeira de qualidade para venda para indústria moveleira.

A implantação do sistema silvipastoril é importante, pois proporciona a diminuição da compactação e redução da erosão do solo, um aumento da proteína das forragens produzidas, o aumento da fertilidade e do peso dos animais, aumento do consumo de forragem dos animais, aumento da produção do leite e valorização da propriedade rural (OLIVEIRA, 2003).



Figura 1. A integração Lavoura Pecuária e Floresta

Fonte: Autor da pesquisa, 2012.

Segundo (Porfírio-da-Silva, 2010), a criação de animais ao ar livre, em uma pastagem adequadamente arborizada contribui para o sequestro de gás carbono, para uma menor emissão de óxido nitroso (N_2O) e para a mitigação da emissão de gás metano (CH_4) pelos ruminantes. Todos esses gases contribuem para o efeito estufa, sendo assim é possível se pensar no “boi verde” e no “leite verde”, conceitos que estão ligados às condições ambientais em que os animais são criados.

Essas condições permitem excelente oportunidade de marketing diferenciado da produção do produto e de derivados, atendendo a uma tendência mundial: a dos produtos ambientalmente adequados, socialmente benéficos e economicamente viáveis (PORFIRIO-DA-SILVA, 2009).

O sistema silvipastoris proporciona maior produtividade por área, ambiência (aumenta o bem estar dos animais), equilíbrio no micro-clima local, controla da erosão do solo, sequestro de gás carbônico. O carbono fixado refere-se ao carbono armazenado na madeira, e não o carbono considerado nos projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo, estabelecido no Protocolo de Quioto. A estimativa da quantidade de carbono absorvido da atmosfera foi realizada através da relação entre a produtividade de madeira do eucalipto e a do pínus. A quantidade de carbono absorvida pelo eucalipto foi aceita como sendo de 10 t/ha/ano

(SOCIEDADE, 2004) e a do pínus 7,5 t/ha de carbono fixada/ano (RODIGHERI *et al*, 2005).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo analisar as alternativas para aumentar a renda do agricultor familiar, através do aumento da produção de leite e da produção de madeira, através de sistema silvipastoril, avaliando a uma possível redução na emissão de CO₂ na atividade pecuária, como alternativa a pecuária extensiva no Brasil.

3.2 Objetivos Específicos

- Analisar o aumento da renda do produtor familiar desde a implantação do Sistema Silvipastoril de produção e comercialização da madeira de eucalipto, que ocorreu há seis anos e meio até os dias atuais.

- Avaliar o incremento na produtividade de carne em sistemas silvipastoris.

- Avaliar o incremento da madeira nos sistemas silvipastoris de produção.

- Analisar e propor estratégias para o registro de produção de leite e carne em sistemas silvipastoris, com a redução da emissão de gases do efeito estufa.

- Analisar as repercussões mercadológicas deste sistema produtivo, com registro de “produção limpa” e ou marca de apelo regional.

- Analisar e avaliar os quantitativos de emissão de CO₂ da propriedade, propondo a formação de metodologia apropriada para avaliação.

- Avaliar o incremento na produção de leite, pelo melhorando das pastagens de inverno e de verão nos sistemas de produção silvipastoris.

- Avaliar os benefícios diretos e indiretos que estão sendo gerados pelo novo sistema de produção SSP.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A caracterização do estudo deste trabalho será uma pesquisa explicativa de um sistema de produção implantado no Estado do Paraná. Tem por objetivo demonstrar a integração de um sistema de produção, o qual busca retratar a realidade de forma completa e profunda, de modo a identificar fatores que contribuem para ocorrência dos fenômenos de acordo com Jung (2003).

4.1 CAMPOS DE ESTUDO

Propriedade da agricultura familiar, pertencente à família Zamboni, está situada na comunidade Alto da Serra, foi escolhida em uma pesquisa entre vários produtores do município de Porto Vitória, selecionada para implantar Unidade de referência técnica. Sendo um dos motivos da escolha o produtor ter perfil inovador, estando aberto a adotar novas tecnologias produção.



Figura 2. Propriedade da Família Zamboni, Unidade de Referência Técnica do Sistema Silvopastoril de Produção (SSP).

Fonte: Autor da pesquisa, 2012.

O planejamento dentro da propriedade está intimamente ligado com a conservação dos recursos naturais, assim, é um importante meio para se atingir o desenvolvimento sustentável.

A propriedade conta com uma boa infraestrutura de capitais físicos que auxilia a sua família nas atividades desenvolvidas.

O Sr. Arlindo Zamboni, atual proprietário, é pequeno produtor rural com experiências práticas há muitos anos. Recebeu parte da área como herança, restante da área foi comprando de seus irmãos.

O rebanho, atualmente é de aproximadamente de 60 cabeças de gado, sendo composto por vacas leiteiras e novilhas para repor as matrizes de leite, bezerros.

As pastagens da propriedade são de boa qualidade, onde se faz manejo rotacional dos animais no pastoreio, utiliza a silagem como suplemento alimentar no cocho. Realiza trabalhos de preparo do solo, plantio e colheita de milho para silagem, plantio das pastagens de inverno e de verão, controle e manejo dos animais nas pastagens, tratamentos sanitários dos animais, ordenha dos animais, desrama das árvores de eucalipto nos sistemas silvipastoris para obter uma madeira de boa qualidade.

Utiliza o crédito agrícola PRONAF (Programa Nacional da Agricultura Familiar) para alavancar suas atividades de custeio e de investimento da propriedade.

A escolha de produção está relacionada de forma direta com o objeto de estudo de aumentar renda do agricultor, através do aumento da produção de leite/corte nos sistemas silvipastoris, com a produção madeira de qualidade, com a redução de emissão CO₂ na atmosfera.

A propriedade vem adotando a integração das lavouras com produção da pecuária, há seis anos. Colocando em prática a integração de lavouras, pecuária, produção de madeira com qualidade, erva-mate, olericulturas, frangos e ovos caipira. Produtos estes, que geram renda a propriedade, outras atividades como: vinho, mel e peixes, auxiliam no consumo familiar, apenas o excedente é vendido.

4.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	UNIVERSO PESQUISADO	FINALIDADE DO INSTRUMENTO
Entrevista	Proprietário da área e sua família, composta por três pessoas que compõe a mão-de-obra familiar.	Definimos com o produtor os sistemas de produção que iremos adotar e que geram renda dentro da propriedade.
Observação Direta ou do participante	Produtor não conhecia o sistema silvipastoril de produção. Tinha baixa produção nas atividades de leite e carne, e não produzia madeira para fins comercial.	. Definimos a correção solo com calcário, melhoramento das pastagens, melhoramento genético animais, produção de madeira através do sistema silvipastoril.
Documentos	Realizava alguns controles, anotações da vacinação.	Adotamos controle de entrada e saídas de capital, vacinação, sanitário dos animais, melhoramento genético, livro de registro de visitação a URT.
Dados Arquivados	Dispõe somente de rádio e televisão como veículo de informação.	Facilitar informações e novos conhecimentos através de manuais técnicos, folder, revistas, cursos, palestras.

Quadro 1. Instrumento de coleta de dados

Fonte: Autor da pesquisa, 2012.

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DA REALIDADE OBSERVADA

A propriedade esta cadastrada INCRA sob registro geral matricula número 9614. Faz parte do seu quadro de funcionários da propriedade 03 pessoas que realizam serviços gerais, que compõe a mão de obra familiar, realiza contratação de funcionários temporários em período de colheita de madeira e nos períodos de safra, colheita de grãos. Encaixando-se no perfil de um pequeno produtor rural. Seus clientes são pequenas e médias empresas da cidade e a região sul Paraná.

A propriedade encontra-se localizada na comunidade de alto da serra, município de Porto Vitória, Sul do Estado Paraná, Brasil. O Sr. Arlindo Zamboni é proprietário de uma área de terra com 35,46 ha. A sua propriedade é denominada de “Sítio do Lauro”, nome este em homenagem ao seu pai já falecido, seus avós são de origem italiana, vieram de Santa Maria, Rio Grande do Sul na década de 30.



Figura 3. Sede do Imóvel

Fonte: Autor da pesquisa, 2012.

Em 1980 foi instalada energia elétrica, com a comercialização de madeiras extraídas da propriedade. Como forma de aumentar a renda começou com a venda do produto “Leite” e também queijo para mercado local, a família começou em 1995 a investir em pastagens nativas.

No ano de 2002 o produtor realizou a venda de 120 cabeças de animais de corte e comprou um trator agrícola 4x4 e fez o melhoramento do plantel de animais com aptidão leiteira. Neste mesmo ano o Sr. Arlindo começou a receber uma assistência técnica mais qualificada e permanente da Emater/PR, com uma visão mais sistêmica dos sistemas de produção existente na propriedade.

Em 2005 iniciou a implantar os projetos de Sistemas Silvopastoris de Produção (SSP) e da restauração do Meio Ambiente. A sua produção hoje está baseada na Integração Lavoura Pecuária e Floresta (ILPF) que é a produção integrada de madeira, carne e leite, que nada mais é do que a produção com três atividades diferentes, no mesmo espaço físico e na mesma safra agropecuária.

Com a implantação dos SSP houve um melhor aproveitando de suas áreas agrícolas, um maior aumento na renda familiar, trazendo uma série de benefícios à propriedade como todo. A partir daí iniciou a recuperação da área de preservação permanente com 2,7 km. de extensão, ao longo de um riacho na propriedade, isolando uma faixa de 30 metros de cada lado, de acordo com a legislação ambiental em vigor em 2005.



Figura 4. Área de Preservação Permanente restaurada com 2,77 ha

Fonte: Autor da pesquisa, 2012.

A ele foi recomendado o plantio de espécies arbustivas e arbóreas na recuperação das áreas degradadas, conforme a flora local, preservando e mantendo a capacidade da biosfera de sustentar a vida por meio de processos

ecológicos. Manter a biodiversidade e utilizar os recursos ambientais de forma a não reduzir sua disponibilidade, nem degradar o meio ambiente, é uma das funções pretendidas com o estudo. Para facilitar a sustentabilidade ecológica, proteção ao capital natural, sustentabilidade ambiental, manutenção da capacidade de sustentação dos ecossistemas existentes.

Com este projeto de recuperação ambiental da propriedade, através de dias de campo, reuniões técnicas e visitas tornou-se uma propriedade de referência técnica em restauração ambiental, servindo de polo difusor da tecnologia para o meio ambiente na região.

A Emater/PR, através do escritório local em Porto Vitória com a parceria Embrapa Florestas, situada em Colombo/PR, realizaram diversos projetos técnicos descritos acima desde o ano 2005. De sua implantação até nos dias de hoje prestam orientação técnica e acompanhamento da condução do sistema de produção. A empresa apresentou como principal objetivo buscar o desenvolvimento sustentável, através da geração de renda familiar, baseando em produzir em local adequado ambientalmente a carne o leite e madeira, através do conforto térmico que o sistema silvipastoril proporciona aos animais.

A finalidade é o aumento da produção de alimentos e madeira com qualidade para mercado local e regional, com isso alcançando melhores preços e atingindo novos mercados.

Um dos objetivos do produtor é aumentar o número de animais da raça corte, com finalidade de produzir novilho precoce, para atender o mercado já conquistado, abrir novos mercados para a carne de novilho precoce de qualidade.

TABELA 1. Composição das espécies arbóreas da propriedade

1) MATRIZ (50%) = 945 mudas x 10% replantio = 1040 und		
Espécie	Quantidade de mudas/ha	Taxa de replantio
Bracatinga	1040	
2) CRISTAS - Espécies secundárias (40%) = 756 mudas x 10% replantio = 832 und		
<i>Espécie</i>	<i>Quantidade de mudas/ha</i>	<i>Taxa de replantio</i>

Araticum 42/ha x 2 há	84	2%
Araucária 228/ha x 2 há	456	11%
Angico-vermelho 146/ha x 2 há	292	7%
Cedro 42/ha x 2 há	84	2%
Canjarana 146/ha x 2 há	84	2%
Inga 146/ha x 2 há	292	7%
Capororoca 63/ha x 2 há	126	3%
Branquilha 63/ha x 2 há	126	3%
Pata-de-vaca 63/ha x 2 há	126	3%
3) Copas (10%) = 189 mudas x 10% replantio = 208 und		
Espécie	Quantidade de mudas/ha	Taxa de replantio
Cereja 42/ha x 2 há	84	2%
Pitanga 42/ha x 2 há	84	2%
Uvaia 42/ha x 2 há	84	2%
Guabiroba 42/ha x 2 há	84	2%
Sapópema 42/ha x 2 há	84	2%

Fonte: Autor da pesquisa, 2012.

Os solos do município são eluviais e aluviais e de estrutura argilo-arenosa e de modo geral são ácidos e de pouca fertilidade, embora possam ser melhorados com corretivos e fertilizantes. Entretanto, como a topografia é bastante acidentada com 15% levemente ondulado, 25% ondulado e 60% acidentado. A topografia da propriedade encontra-se com declividade média em torno de 10 a 15 % situando como levemente ondulada.

TABELA 2. Composição do uso solos da propriedade

Ocupação da Área	Tamanho (ha)
1ª fase de implantação do sistema silvipastoril	2,87
2ª fase de implantação do sistema silvipastoril	2,88
3ª fase de implantação do sistema silvipastoril	3,89
Área de preservação permanente – APP restaurada	2,77
Área de lavouras anuais e pastagens melhoradas	9,28
Área com a implantação de maciço eucalipto	0,53
Área reserva legal	4,85
Área sede da propriedade	1,00
Área com gramado nativo	7,39
Total	35,46

Fonte: Autor da pesquisa, 2012.

O Capital natural é composto de uma área total do imóvel de 35,46 ha, que tem a distribuição de terras conforme apresentada na tabela 2.

Conforme pode ser observado na tabela 3, a Terra mecanizada corresponde a 19,45 ha, com a integração de lavouras, pecuária e florestas, a produção de madeira nos sistemas silvipastoris de produção com (54,85% da propriedade). A terra mecanizável, que pode ser corrigida e mecanizada, tem uma área de 7,39 ha, que representa (20,84% da propriedade). Já as terras Não Mecanizadas são áreas de reserva legal, onde as áreas de preservação permanente representam 8,62 ha, e as terras que não podem ser preparadas somam (4,86 %) da área propriedade.

TABELA 3. Classificação das Áreas de terras

Classificação das Áreas	Preço/ha	Uso atual/ha	Valor
Terras Mecanizadas	R\$6.000,00	19,45	R\$ 116.700,00
Terras Mecanizáveis	R\$4.000,00	7,39	R\$ 29.560,00
Terra Não Mecanizáveis	R\$1.650,00	8,62	R\$ 14.223,00
TOTAL			R\$ 160.483,00

Fonte: SEAB, 2011.

O clima do município é subtropical úmido mesotérmico, de verões frescos e ocorrência de geadas severas e frequentes, não apresentando estação seca. A média das temperaturas dos meses mais quentes é inferior a 22° C e a dos meses frios é inferior a 18° C. Temperatura média de 22° C. (IAPAR, 2000).

Podemos destacar como ponto forte a localização geográfica, relevo com pouca declividade, fertilidade do solo média. Já são pontos fracos da propriedade a deficiência hídrica e clima instável com chuvas irregulares e geadas severas.

TABELA 4. Capital físico valorizado e depreciação

Capital físico	Valor	Depreciação Anual 6 %	Depreciação 5 anos
Casa de madeira	R\$15.000,00	R\$900,00	R\$4.500,00
Veículo Saveiro	R\$28.000,00	R\$1.680,00	R\$8.400,00
Estábulo de alvenaria	R\$30.000,00	R\$1.800,00	R\$9.000,00
Galpão de madeira	R\$5.000,00	R\$300,00	R\$1.500,00
Aviário de galinha caipira	R\$6.000,00	R\$360,00	R\$1.800,00
Cercas de arame farpado 4 fios	R\$3.500,00	R\$210,00	R\$1.050,00
Cercas elétricas	R\$1.200,00	R\$72,00	R\$360,00
Sistema de Irrigação	R\$1.950,00	R\$117,00	R\$585,00
Curral/Mangueira	R\$500,00	R\$30,00	R\$150,00
Silo, trincheira alvenaria.	R\$2.000,00	R\$120,00	R\$600,00
Esterqueira alvenaria	R\$3.200,00	R\$192,00	R\$960,00
Tela - 100m	R\$1.100,00	R\$66,00	R\$330,00
Ord. balde ao pé 2 conjuntos	R\$1.800,00	R\$108,00	R\$540,00
Resfriador com tanque Expansão	R\$4.000,00	R\$240,00	R\$1.200,00
Triturador estacionário nº2	R\$900,00	R\$54,00	R\$270,00
Motor elétrico 5.0 HP trifásico	R\$900,00	R\$54,00	R\$270,00
Pulverizador costal 20L	R\$240,00	R\$14,40	R\$72,00
Pé de pato 5 pinos	R\$1.300,00	R\$78,00	R\$390,00
Grade hidráulica 24 discos	R\$1.300,00	R\$78,00	R\$390,00
Carreta agrícola 6 Ton./2 eixo	R\$2.500,00	R\$150,00	R\$750,00
Plantadeira plantio direto 3 linhas	R\$2.500,00	R\$150,00	R\$750,00
Trator M.F. 290 CV 4x4	R\$25.000,00	R\$1.500,00	R\$7.500,00
Pastagens perenes	R\$2.000,00	R\$120,00	R\$600,00
Pastagens de gramados nativos	R\$2.904,00	R\$174,24	R\$871,20
Tifton – 85	R\$450,00	R\$27,00	R\$135,00
Bezerros até 1 ano	R\$3.000,00	R\$180,00	R\$900,00
Bezerras até 1 ano	R\$1.800,00	R\$90,00	R\$450,00
Novilhas de 2 ano	R\$12.000,00	R\$720,00	R\$3.600,00

Vacas secas	R\$13.000,00	R\$780,00	R\$3.900,00
Vacas em lactação	R\$16.800,00	R\$1.008,00	R\$5.040,00
Garotes de 2 anos	R\$6.300,00	R\$378,00	R\$1.890,00
Touros	R\$2.500,00	R\$150,00	R\$750,00
TOTAL	R\$198.644,00	R\$11.918,64	R\$59.593,20
Capital físico depreciado		R\$186.725,36	R\$139.050,80

Fonte: Autor da pesquisa, 2012.

Capital Financeiro:

- Utiliza-se de financiamentos agricultura em custeio, investimentos.
- Atualmente financiou veículo utilitário Saveiro 2011.
- Projetos de investimentos máquinas agrícolas.

Créditos:

- Possui estoques de alimentos para animais de leite/corte.
- Estoque de ração grãos úmidos 12 Ton. R\$6.000,00.
- Estoque de silagem milho/sorgo 120 Ton. R\$12.000,00.
- Entrada capital mensal anual com venda: Leite, Carne, Olericultura, Ovos.
- Entrada capital bianual a Erva-mate.
- Entrada madeira a cada cinco anos.

Débitos:

- Contas a pagar longo prazo no valor de R\$ 29.000,00.

Pontos fortes:

- Tem capital de giro e garantia de entrada de recursos mensal.

Pontos fracos:

- Instabilidade no preço do leite e da madeira há vários anos.

Capital Humano:

O Sr. Arlindo Zamboni é descendente de família Italiana, é agricultor familiar, recebeu parte da propriedade como herança e comprou restante da área de seus irmãos. Na sua família restou somente ele e sua mãe na propriedade, casou com Soeli sua esposa, atualmente são três pessoas família que compõe a mão de obra familiar, ele contrata serviços temporários quando tem muita demanda trabalho, os serviços temporários somam em torno de 80 a 90 dias/ano.

Pontos fortes: Produtor tem bom conhecimento prático e facilidade em adotar novas tecnologias, dinâmico, pontual, honesto e possui boas referências na comunidade e município.

Pontos fracos: Deficiência em mão de obra capacitada, dificuldade de contratação para serviços diários e legislação ambiental,

Capital Social: Existe uma boa relação das pessoas que compõe a família com outros irmãos que moram no município e principalmente irmão que mora próximo e que também exerce atividades na área rural, os laços familiares amizade e de harmonia.

Pontos fortes: Competente nas atividades praticadas na propriedade, muita vontade em buscar novos conhecimentos e novas tecnologias, bom administrador dos negócios da propriedade, atualmente é presidente associação dos produtores de olericultura do município.

Pontos fracos: Falta de tempo para lazer com sua família.

TABELA 5. Cálculo da margem líquida/atividade 2010/11

Componente	Leite R\$	%	Olericultura R\$	%	Madeira R\$	%	Erva R\$	%	Carne R\$	%	Total R\$
Receita atividades.	46.035,13	56,34	10.112,87	12,37	12.973,79	15,88	5.453,07	6,67	7.125,16	8,72	81.700,02
Despesas Produção	20.899,73		1.608,00		2.010,35		1.150,00		2.850,00		28.518,08
Margem Bruta	25.135,40		8.504,87		10.963,44		4.303,07		4.275,16		53.181,94
Valor Imputado											
Depreciação o benfeitorias 6%	2.244,58	56,34	492,82	12,3	632,66	15,8	265,73	6,67	347,40	8,72	3.983,19
Depreciação o maq./equip. /veiculo. 6%	2.416,65		527,59		681,15		286,10		374,03		4.285,52
Juros valor da terra 3%	754,06		255,14		328,90		129,09		128,25		1.595,44
Juro Capital de Giro 3%	754,06		255,14		328,90		129,09		128,25		1.595,44
Margem Líquida	18.966,05		6.974,18		8.991,83		3.493,06		3.297,23		41.722,35

Fonte: Autor da pesquisa, 2012.

TABELA 6. Fluxo de caixa

FLUXO DE CAIXA DA EMPRESA						
RECEITAS	ANO ZERO	.2011	.2012	.2013	.2014	.2015
Venda de Leite		R\$ 46.035,13	R\$ 46.035,13	R\$ 46.035,13	R\$ 46.035,13	R\$ 46.035,13
Olericulturas diversas		R\$ 10.112,87	R\$ 10.112,87	R\$ 10.112,87	R\$ 10.112,87	R\$ 10.112,87
Madeira eucalipto		R\$ 12.973,79	R\$ 9.650,00	R\$ 15.353,15	R\$ 15.353,15	
Erva-mate		R\$ 5.453,07	R\$ 5.453,07		R\$ 5.453,07	
Bovino corte		R\$ 7.125,16	R\$ 7.610,00	R\$ 17.561,54	R\$ 17.561,54	R\$ 17.561,54
Animais						R\$ 55.400,00
Pastagens						R\$ 5.354,00
Capital físico						R\$137.890,00
Capital Natural						R\$ 160.483,00
RECEITA TOTAL		R\$ 81.700,02	R\$ 78.861,07	R\$ 89.062,69	R\$ 94.515,76	R\$ 432.836,54
DESPESAS						
Despesa Leite		R\$ 20.889,73	R\$ 20.889,73	R\$ 20.889,73	R\$ 20.889,73	R\$ 20.889,73
Despesa olericultura		R\$ 1.608,00	R\$ 2.550,00	R\$ 3.300,00	R\$ 2.650,00	R\$ 4.350,00
Despesa madeira		R\$ 2.010,35	R\$ 2.050,00	R\$ 4.980,00	R\$ 4.980,00	
Despesa Erva-mate		R\$ 1.150,00	R\$ 1.150,00		R\$ 1.150,00	
Despesa carne		R\$ 2.850,00	R\$ 2.850,00	R\$ 4.850,00	R\$ 5.500,00	R\$ 5.950,00
Despesa Família		R\$ 11.961,41	R\$ 11.961,41	R\$ 11.961,41	R\$ 11.961,41	R\$ 11.961,41
Capital Físico	-R\$ 137.890,00					
Pastagens	-R\$ 5.354,00					
Animais	-R\$ 55.400,00					
Capital Natural	-R\$ 160.483,00					
TOTAL DE DESPESAS	-359.127,00	R\$ 40.469,49	R\$ 41.451,14	R\$ 45.981,14	R\$ 47.131,14	R\$ 43.151,14
RECEITA LÍQUIDA	-359.127,00	41.230,53	37.409,93	43.081,55	47.384,62	389.685,40

Fonte: Autor da pesquisa, 2012.

6. PROPOSTA DE SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

Diante do exposto, se propõe a ampliação do projeto com o plantio de mais 7,39 ha com sistemas silvipastoris, para aumentar a renda familiar à médio e longo prazo, visando melhoria da qualidade de vida e a permanência da família no meio rural. Através da produção de madeira de qualidade para o mercado local e regional, juntamente com aumento da produção de carne e leite. Haverá uma redução de emissão de CO₂ na atmosfera, tornando um projeto sustentável econômica e ambientalmente, aliando a preocupação de preservar e recuperar os recursos naturais pensando nas gerações futuras com sustento imediato da propriedade.

6.1 Orientação técnica na implantação dos sistemas silvipastoris de produção

A implantação será efetiva em sistemas de renques em nível, com proteção de cerca elétrica. O preparo do solo deve ser realizado através de subsolador tipo pé pato e grade niveladora em toda área, que tem em torno de 7,5 hectares.

A aplicação de calcário será feita de acordo com a análise do solo, de uma forma geral aplica-se em média de 5,0 Ton/ha, na região.

A correção de Fósforo e Potássio no preparo do solo será feita conforme análise, de um modo geral se realiza a adubação de 100 g de adubo 08-30-20 por cova. O plantio das mudas de eucalipto será em linha simples em nível, com distância de 20 metros de uma linha da outra, espaçamento de 2,0 metros entre as árvores, totalizando 300 unidades/há, sendo utilizada a espécie de eucalipto *dunnii*.

Haverá um corredor para deslocamento e o manejo dos animais. O controle de invasoras deve ser feito através de coroamento das mudas, até atingir 1,5 metro de altura, mantendo o isolamento das árvores até o DAP atingir 9,0 cm e a altura 1,20 m.

Já o controle de formigas deve ser feito 30 dias antes do plantio, e depois disso sempre que necessário mantendo a área em constante observação.

Para o manejo interno deve se desgalhar as árvores em até 50% das copas, quando atingirem de 9 cm de DAP a 1,20 cm de altura, realizando o raleio ou desbaste no quinto a sexto ano, ou quando as plantas começarem a competirem

entre si. Deve haver um corredor para o deslocamento e o manejo dos animais, e as pastagens que serão utilizadas são: Tifton - 85, zig's, aveia e azevém.

A área será dividida em 73 piquetes para pastoreio dos animais com medida de 20m x 50m = 1.000 m² cada, e a distribuição de água será feita junto ao cocho e nos piquetes.

Os resíduos sólidos produzidos pelos animais de leite e de corte serão coletados e armazenados em esterqueira de concreto com capacidade de 130,0 Ton, sendo que o esterco líquido será utilizado como adubação de cobertura nas lavouras de milho, sorgo e nas pastagens, com distribuição através de distribuidor de esterco líquido com tração mecânica, reduzindo as despesas com adubação de cobertura.

6.2 Cronograma de acompanhamento e treinamento

O aperfeiçoamento técnico e a capacitação do produtor e sua família tem caráter essencial no processo acima citado, um programa de acompanhamento e treinamento deverá ser constantemente avaliado com a atualização freqüente, visto que, os sistemas silvipastoris de produção e processo de redução de emissões CO₂, devem ter caráter de melhorias contínuas.

Os cursos técnicos e práticos servem para o aperfeiçoamento e operação de novas tecnologias, que objetivam melhorar os sistemas de integração das atividades. Os mesmos devem formar gestores capazes de colocar o processo em ação, objetivando com isso maior eficiência na produção de carne, leite, madeira. Somente através do treinamento contínuo poderão ser usufruídas ao máximo, benefícios das mudanças propostas.

6.3 Proposta de melhoria para a realidade estudada

Aumentar a renda da família, melhorando a qualidade de vida e proporcionando a permanência ao meio rural, aliada a redução da emissão de CO₂ na atmosfera, preservando e recuperando os recursos naturais.

Desta forma estará buscando o desenvolvimento sustentável da propriedade, com melhoramento do econômico, do social e ambiente, pensando nas gerações futuras.

TABELA 7. Custos de Ampliação do projeto em área de 7,39 ha

Custos de Ampliação do SSV em área de 7,39 ha		
02 un.	Aparelho de cerca elétrica c/ regulagem	R\$ 275,40
10 Kg.	Isca formicida para controle formigas	R\$ 74,00
1.100 Kg.	Super fosfato simples	R\$ 1.430,00
700 Kg.	Cloreto de potássio	R\$ 1.078,00
35,0 Ton.	Calcário dolomítico	R\$ 2.975,00
2.440 un.	Mudas de eucalipto	R\$ 780,80
250 Kg.	Adubação (8-30-20)	R\$ 346,50
09 Rolo	Barbante elétrico c/ 500 m. cada rolo.	R\$ 820,35
2.440 un.	Coroas, covas, plantio das mudas.	R\$ 854,60
2.100 un.	Isolador para cerca elétrica	R\$ 420,00
Custo Total		R\$ 9.054,65

Fonte: Autor da pesquisa, 2012.

Os recursos necessários ao projeto poderão ser financiados, pela linha de crédito PRONAF Investimento, através do Programa Nacional para fortalecimento da agricultura familiar, onde o agricultor terá carência de 5 anos para começar pagar, e os juros serão de 1% ano, através do Banco Brasil, desta forma o produtor começará a pagar no primeiro desbaste com a colheita da madeira.

6.4 Resultados esperados

A redução dos custos da empresa está diretamente ligada à redução do que esta consome na produção de bens e serviços, para realizar seu processo

produtivo, assim sendo, esta técnica de redução de emissões trará junto, uma adequação à responsabilidade ambiental.

Como pode ser observado haverá a redução de emissão de CO₂, pela ampliação do sistema SSP pela ampliação do sistema em uma área de 7,5 ha na propriedade. Diminuição também da produção de gases do efeito estufa, principalmente gás carbônico, que propiciará à formação de um microclima local a melhoria da qualidade na produção de pastagens para e a redução do estresse hídrico do solo.



Figura 5. Sistema Silvopastoril com faixas de árvores em linhas simples implantadas em curvas de nível com terraços espaçados em 20m entre as linhas e 2m entre as árvores

Fonte: Autor da pesquisa, 2012.

Através da ampliação do projeto a propriedade vai dispor de madeiras para uso na confecção de palanques para cercas, madeiras para construir e reformar instalações ou comercialização como escoras para construções ou em madeira para a indústria moveleira.



Figura 6. Medição do incremento da madeira no sistema

Fonte: Autor da pesquisa, 2012.

Com ampliação do sistema SSP haverá o aumento de produção de toras em quantidade e qualidade, obtendo melhor preço pela madeira por metro cúbico, junto ao comércio local e regional (serrarias e indústrias de laminados e papeis e celulose e carvão vegetal).

Os benefícios que o sistema proporciona com as atividades desenvolvidas são: Maior produtividade por área e aumento do bem estar dos animais (ambiência), controle da erosão laminar dos solos, madeira de qualidade, pastagens de boa qualidade e a redução do stress hídrico do solo.

TABELA 9. Rendimento da madeira ao longo de cinco anos em uma área de 2,87 ha

Idade eucalipto	DAP a 1,20 cm altura da árvore	Medição das arvores
Com 2,5 anos	40,30 m ³	15/10/2008
Com 3,7 anos	118,00 m ³	09/11/2009
Com 4,7 anos	220,00 m ³	10/09/2010
Com 5,2 anos	318,15 m ³	14/06/2011

Fonte: Autor da pesquisa, 2012.

A análise da produção madeira nos sistemas silvipastoris ao longo de 5,2 anos em 2,87 há foi de 318,15 m³, onde se obteve uma média de 61,18 m³/ano na área total e uma produção de 21,32m³ ha/ano, obtida na propriedade da família Zamboni.

Foi possível verificar que o incremento médio anual obtido com a produção de madeira de eucalipto no sistema silvipastoril de produção foi de 21,32 m³ ha/ano, conforme medições anuais, realizadas pela empresa Emater e Embrapa Florestas.

Com a proposta para ampliação do projeto para 7,39ha de SSP, seu primeiro desbaste será realizado aos 06 anos de idade com a retirada de 50% das árvores e corte raso final aos 12 anos de idade, considerando que podem ser produzidos 21,32m³/ha de madeira ano, a projeção de produção final projeto aos 12 anos é de 1.890,60 m³.

TABELA 10. Projeção da madeira ao longo de 12 anos no SSP em área de 7,39ha

Ano de implantação	Projeção/ano/ha.	m³/ano.	Total m³
1º	21,32	157,55	157,55
2º	21,32	157,55	315,10
3º	21,32	157,55	472,65
4º	21,32	157,55	630,20
5º	21,32	157,55	787,75
6º	21,32	157,55	945,30
7º	21,32	157,55	1.102,85
8º	21,32	157,55	1.260,40
9º	21,32	157,55	1.417,95
10º	21,32	157,55	1.575,50
11º	21,32	157,55	1.733,05
12º	21,32	157,55	1.890,60

Fonte: Autor da pesquisa, 2012.

6.5 Estudo sobre o mercado de eucaliptos

O reflorestamento com eucaliptos poderá alavancar a cadeia produtiva do agronegócio madeireiro no Brasil, com a expansão de plantações em propriedades rurais e nas industriais do setor madeireiro, reduzindo as possibilidades de apagão florestal.

Hoje, existem modernas técnicas para o plantio e alta qualidade da madeira produzida, é obtida a partir de sementes geneticamente melhoradas e adaptadas para as condições climáticas e ecológicas do nosso país.

Segundo a Associação Brasileira de produtores de Florestas Plantadas, as estatísticas demonstram que a produtividade do eucalipto, dado o seu rápido crescimento, pode ser considerada como um dos principais fatores que determinaram sua expansão no mercado de papel e celulose. Embora a produtividade média anual, considerada em torno de 35 m³ por hectare, seja relativamente baixa, existe plantios com uso de eucaliptos melhor adaptados, com uso de boa tecnologia que atingem rendimentos próximos a 60m³ ha/ano em áreas de plantio maciço.

Na Unidade de Referência, obtivemos incremento de madeira no sistema silvipastoril, com acompanhamento ao longo de cinco anos cujo levantamento apontou a produtividade da madeira em média de: 21,32 m³/ ha/ano.

6.6 Estudo sobre o Sequestro de Carbono Florestal

Segundo Barreto (2009), os impactos ambientais em todo o planeta aumentaram consideravelmente durante as últimas décadas. Independentemente da evolução industrial, as emissões de poluentes na atmosfera ocorrem em todos os países do mundo. O gás dióxido de carbono (CO₂), um dos compostos lançados na atmosfera pelo homem, é produzido principalmente pela queima de combustíveis derivados do petróleo e pela produção de cimento (75% do total de emissões), já os desmatamentos e as queimadas são responsáveis por grande parte dos 25% restantes.

A forma mais comum de sequestro de carbono é naturalmente realizada pelas florestas. Na fase de crescimento, as árvores demandam uma quantidade muito grande de carbono para se desenvolver e acabam tirando esse elemento do ar. Isso leva a diminuição da quantidade de CO₂ na atmosfera, pois cada hectare de floresta em desenvolvimento é capaz de absorver cerca de 150 a 200 toneladas de carbono por ano. (TONON, 2007).

As florestas são importantes para o equilíbrio do estoque de carbono global, pois armazenam em suas árvores e no solo mais carbono do que o existente atualmente na atmosfera (BARRETO, 2009).

Segundo Tonon (2007) é por essas e outras que o plantio de árvores é uma das prioridades para a diminuição de poluentes na atmosfera terrestre. “A recuperação de áreas plantadas, que foram degradadas durante décadas pelo homem, é uma das possibilidades mais efetivas para ajudar a combater o aquecimento global”, afirma Carlos Joly, do Instituto de Biologia da Unicamp.

O conceito de sequestro de carbono foi lançado desde o princípio da Convenção do Clima, mas se consagrou somente a partir da Conferência de Kyoto, em 1997. O sequestro de carbono florestal é uma alternativa viável para amenizar o agravamento do processo de elevação da temperatura global, onde os vegetais, utilizando sua capacidade fotossintética, fixam o CO₂ atmosférico, biossintetizando na forma de carboidratos, sendo por fim depositados na parede celular (BARRETO, 2009).

6.6.1 Pesquisa de mercado madeira na região de União da Vitória

Foi realizada uma pesquisa no mercado local e regional, sobre preço por metro cúbico da tora de eucalipto, com diâmetro de 18 cm a 32 cm, e se altera de acordo com a espessura da madeira e pela qualidade (técnicas de manejo e desbastes), buscou-se ainda verificar o preço pago pela lenha de eucalipto e de cavaco.

TABELA 11. Preço pago pelas empresas compradoras de madeira, lenha e cavaco

Empresa	Madeira metro (m³)	Lenha m/st (estério)	Cavaco (t)	Condições de pagamento
1. Ind. Novacki - S/A.	X	R\$ 42,00	R\$ 65,00	30 dias da entrega
2. MAPOVIL	18 a 32 cm R\$ 100,00	R\$ 40,00	X	30 dias da entrega
3. Madereira Miguel Forte S/A.	18 a 32 cm R\$ 100,00	X	R\$ 65,00	40 dias da entrega
4. Abbaspel Ind. Com.Papéis Ltda.	X	X	R\$ 55,00	30 dias da entrega

FONTE: Autor da pesquisa, 2012.

6.7 Viabilidade da proposta

A viabilização de ampliação deste projeto para uma área de aproximadamente 7,5 ha requer somente a elaboração do projeto técnico e de investimento junto a Emater e encaminhamento ao Banco do Brasil, Na implantação projeto será necessária a contratação de um funcionário temporário durante 80 dias, para auxiliar na plantação.

Estima-se, ainda, que ao longo da vida útil do projeto aos 12 anos seja atingido 1.890,60 m³ de madeira de eucalipto, conforme o incremento médio obtido em estudo na propriedade que foi de 21,32 m³/ha/ano, conforme análise da produção da madeira e dados anexos na tabela 9.

O primeiro desbaste será realizado aos seis anos após o plantio. A colheita da madeira em 50% da área é igual a 945,30 m³, ao preço médio venda de R\$ 110,00 m³, portanto em seis anos com a venda o produtor poderá auferir o montante de R\$103.983,00, e aos 12 anos a colheita dos 50% restante da área gerará mais R\$103.983,00.

A implantação deste projeto induz à propriedade para aprimorar suas técnicas de produção e de gestão ambiental, levando a uma redução dos custos de produção, aumentando a sua participação no mercado e conseqüentemente seu lucro.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto foi motivado na crença da busca contínua de aumentar renda a curto e médio prazo da família do produtor, para buscar novos meios de produzir de forma sustentável em harmonia com o meio ambiente, proporcionando melhores alternativas de produzir alimentos de maneira sustentável, com eficiência econômica melhorando a qualidade de vida da família e proporcionando a permanência no meio rural.

Os plantios de eucaliptos para a produção de madeira são atividades rentáveis aos pequenos produtores rurais da região Sul do Brasil. Rentabilidade essa que aumenta com os créditos de carbono. Apesar de ser inicialmente

modesta, pode se tornar mais significativa à medida que o mercado de carbono fixado sinalizar melhores preços.

Apesar do mercado de carbono não estar ainda bem estabelecido, para ter acesso a ele os pequenos produtores florestais necessitam se associar para obter suficiente escala de produção para diluir o custo dos projetos de créditos de carbono.

Vistos dessa forma, o plantio de eucaliptos, além dos potenciais créditos de carbono, podem se constituir em mais uma alternativa econômica de incentivo à expansão de pequenos plantios florestais e, conseqüentemente, o fortalecimento das pequenas propriedades rurais.

Esse trabalho foi desenvolvido com base na análise do processo de redução de emissões de CO₂ gerada pela propriedade, referenciando seus pontos positivos e negativos.

A redução de emissões CO₂ e outros gases do efeito estufa são muito mais do que um modismo de nossa época, é uma necessidade, uma urgência, que deve contribuir para um presente sustentável, sem o qual não podemos imaginar um futuro adequado para as gerações futuras.

SEQUESTRATION OF CARBON DIOXIDE (CO₂) PROVIDED BY SILVIPASTORIL SYSTEM, WITH EMPHASIS ON INCREASING FAMILY INCOME, WITH INTEGRATION OF CROPS AND LIVESTOCK ACTIVITIES AND THE PRODUCTION OF TIMBER, MEAT AND MILK.

ABSTRACT

The silvipastoril system consists of the integration of trees, pastures and more specifically with the creation of cattle, all in the same area at the same time and managed seamlessly. It is a way of producing timber on the property along with the cattle industry, providing increased effective income properties and allows a relative economic stability, yet provide some advantages for the animals as thermal comfort motivated by shading provided by trees. The benefits that the silvipastoril system provides the environment, stand sequestration of carbon (CO₂) emissions by

reducing nitrous oxide (N₂O) and the reduction of emissions of methane (CH₄) by ruminants. The importance of social research is linked to the sustainable development of a country estate, where they have improved profitability and increased conservation area, better soil conservation and increased water availability. This study was conducted to evaluate the socioeconomic viability of a silvipastoril system with environmental restoration in a small family owned center in southern Paraná, using new production technologies, together with the period from 2002 to 2012. Notes the importance of strong component for consumption in household income, which adds to the marketing of timber, which in silvipastoril system, becomes an important source of income.

KEY-WORDS: Silvi Pastoril System, livestock, milk, wood, carbon sequestration.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PORFIRIO-DA-SILVA, V. et al. **Arborização de pastagens com Espécies Florestais Madeiras: Cuidados na Implantação.** Disponível em: <http://www.mcagroflorestal.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=62&Itemid=70>. Acesso em: 10 ago. 2012.

FERREIRA, R. A. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos.** Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005. 371p.

OLIVEIRA, T. K. et al. **Sugestões para implantação de sistemas silvipastoris.** Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/631893/1/doc84.pdf> >. Acesso em: 13 ago. 2012.

RODIGHERI, H. R.; et al. **Indicadores de Custos, Produtividade, Renda e Créditos de Carbono de Plantios de Eucaliptos e Pínus em Pequenas Propriedades Rurais.** EMBRAPA - ISSN 1517-5030: Colombo, 2005.

TONON, R. **O que é sequestro de carbono?** SUPER 247, dezembro 2007. Disponível em <<http://super.abril.com.br/ecologia/sequestro-carbono-447349.shtml>>. Acesso em 30 de set. 2012.

BARRETO, L. V. et al. **Sequestro de carbono.** Centro Científico Conhecer: Goiânia, 2009. Disponível em <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2009/sequestro.pdf>>. Acesso em 30 de set. de 2012.