



Universidade Federal do Pampa

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
GESTÃO AMBIENTAL  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**MARCOS VINICIUS MOZZAQUATRO BICA**

**INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA: COM ENFOQUE NA RECUPERAÇÃO DE  
ÁREAS DEGRADADAS NO MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL/RS.**

**São Gabriel  
2015**

**MARCOS VINICIUS MOZZAQUATRO BICA**

**INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA: COM ENFOQUE NA RECUPERAÇÃO DE  
ÁREAS DEGRADADAS NO MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL/RS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Gestão Ambiental da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Gestão Ambiental.

Orientador: André Carlos Cruz Copetti

**São Gabriel  
2015**

**MARCOS VINICIUS MOZZAQUATRO BICA**

**INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA: COM ENFOQUE NA RECUPERAÇÃO DE  
ÁREAS DEGRADADAS NO MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL/RS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Gestão Ambiental da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Gestão Ambiental.

Dissertação defendida e aprovada em:

Banca examinadora:

---

Prof. Dr. André Carlos Cruz Copetti  
Orientador  
Universidade Federal do Pampa

---

Prof. Ms. Beatriz Stoll Moraes  
Universidade Federal do Pampa

---

Prof. Dr. Victor Paulo Kloeckner Pires  
Universidade Federal do Pampa

## RESUMO

O setor agropecuário tem um importante papel no processo histórico do desenvolvimento do Brasil, sendo que as áreas agrícolas vêm se destacando pelo cultivo de grãos e a pecuária gerando lucros com a implementação de pastagens cultivadas. O setor também recebeu grandes incentivos tanto nas linhas de crédito como na geração de novas tecnologias que possibilitaram o aumento da produtividade de grãos e carnes. No entanto, essa evolução não trouxe somente benefícios, junto vieram consequências negativas sob os pontos de vista econômico e ambiental. Dentre os pontos negativos estão a degradação do solo devido ao manejo inadequado do solo, assim como o uso intensivo de máquinas e implementos pesados. Em razão disso a agropecuária brasileira vem buscando alternativas e soluções para o problema, surgindo como uma possibilidade de reconstrução do solo o sistema de integração lavoura-pecuária. Assim, este estudo busca conceituar e indicar aos produtores rurais do Município de São Gabriel /RS um conjunto de técnicas a serem adotadas para a recuperação de áreas degradadas por meio da integração lavoura-pecuária. Para tanto utilizou-se a pesquisa bibliográfica descritiva como metodologia para compor o referencial. O Sistema Integração Lavoura-Pecuária se estabelecido em bases concretas possibilita o aumento da produtividade agrícola e pecuária, sem agregar novas áreas ao setor produtivo. Esse é um sistema que garante ao produtor agropecuário ganhos econômicos, ambiental e social, gerando benefícios para o produtor rural e o meio ambiente. Além disso, a adoção deste sistema possibilita a recuperação de áreas degradadas, intensificando o uso da terra com a criação de animais. No município de São Gabriel encontra-se muitas áreas degradadas, principalmente de campos nativos onde uma possível solução se direciona para a implantação do Sistema Integrado Lavoura-pecuária. No entanto, não existem estudos comprovando a utilização deste sistema por produtores agropecuários do município. O que existe são rotações de culturas e um sistema muito próximo do Sistema Integrado Lavoura-Pecuária, mas não com as técnicas adequadas. Assim, na ótica do gestor ambiental, recomenda-se que sejam feitos estudos mais aprofundados em relação ao solo, assim como a implementação do Sistema Integrado Lavoura-Pecuária no setor agropecuários do município. O papel do gestor ambiental é auxiliar a sociedade em forma de diversas experiências para que possam ampliar a consciência sobre as questões relativas ao meio ambiente, para assim, garantir o uso racional dos recursos naturais.

Palavras-chave: Degradação; Sistema Integração Lavoura-Pecuária; Recuperação.

## **ABSTRACT**

The agricultural sector plays an important role in the historical process of the development of Brazil, and grain crops and livestock generating profits with the implementation of cultivated pastures have highlighted the agricultural areas. The sector also received strong incentives both credit lines as in the generation of new technology that enabled the increased productivity of grains and meats. However, this evolution not only brought benefits, along came negative consequences on the economic and environmental points of view. Among the negatives are soil degradation due to improper land management, as well as the intensive use of heavy machinery and implements. Because of that Brazilian agriculture has been seeking alternatives and solutions to the problem, emerging as a ground reconstruction of the possibility of integrated crop-livestock system. Thus, this study seeks to conceptualize and indicate to farmers in São Gabriel / RS a set of techniques to be adopted for the recovery of degraded areas through crop-livestock integration. For this we used the descriptive literature as a methodology to make up the benchmark. The Crop-Livestock Integration System was established in concrete bases enables increased agricultural and livestock productivity, without adding new areas to the productive sector. This is a system that guarantees the producer agricultural economic gains, environmental and social, generating benefits for farmers and the environment. In addition, the adoption of this system enables the recovery of degraded areas, intensifying land use in breeding. In São Gabriel is many degraded areas, especially native grasslands where a possible solution is directed to the implementation of the Integrated Crop-livestock. However, there are no studies proving the use of this system by the county agricultural producers. What exists are crop rotations and a close system of Integrated Crop-Livestock System, but not with the proper techniques. Thus, from the viewpoint of environmental manager, it is recommended that further study be made on the ground, as well as the implementation of Integrated Crop-Livestock in the agricultural sector of the municipality. The role of environmental manager is to assist the company in the form of different experiences so that they can raise awareness on issues related to the environment, to ensure the rational use of natural resources.

**Keywords:** Degradation; Crop-Livestock Integration System; Recovery.

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 01</b> – Reboleira com nematoide de cisto em lavoura de soja (Costa Rica – MS) .....	20
<b>FIGURA 02</b> – Esquema do Sistema Integração Lavoura-Pecuária.....	21
<b>FIGURA 03</b> – Principais culturas do município de São Gabriel.....	25
<b>FIGURA 04</b> – Produção animal do município.....	26
<b>FIGURA 05</b> - Campo nativo com degradação de solo descoberto.....	28
<b>FIGURA 06</b> – Campo nativo degradado por ervas invasoras – plantas daninhas .....	29

## **LISTA DE QUADROS**

**QUADRO 01**– Produtividade de soja e produção animal na aveia - MS..... 33

**QUADRO 02** - Margem bruta e de ganho de peso na aveia- MS ..... 33

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 01</b> – Comparações das Diversas Áreas das Propriedades Rurais Estudadas: Regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste do Brasil, 2011 .....	30
<b>TABELA 02</b> – Diferenças de Explorações dos Sistemas Integrados: Região Sudeste, Sul e Centro-Oeste do Brasil, 2011 .....	32

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ABRIOVE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÓLEOS VEGETAIS

Ca - CALCIO

C/N – CARBONO/NITROGÊNIO

EMATER - EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL

GMD – GANHO MÉDIO DIÁRIO

GPV – GANHO DE PESO VIVO

HA - HECTARE

K - POTÁSSIO

Mg – MAGNÉSIO

MO – MATÉRIA ORGÂNICA

MS – MASSA SECA

MS – MATO GROSSO DO SUL

PR – PARANÁ

PRONAF – PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR

RS – RIO GRANDE DO SUL

SC – SANTA CATARINA

SLIP – SISTEMA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
2.1 Geral.....	12
2.2 Específicos .....	12
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
3.1 O solo e os processos de degradação .....	13
3.2 Práticas de conservação do solo.....	16
3.3 Principais opções de ganho na recuperação de áreas degradadas na concepção integração lavoura-pecuária.....	19
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>23</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>24</b>
5.1 Dados de São Gabriel .....	24
<b>5.1. 1 Principais culturas do município de São Gabriel .....</b>	<b>25</b>
<b>5.1.2 Produção animal do município .....</b>	<b>26</b>
<b>5.1.3 Problemas ambientais do município .....</b>	<b>27</b>
<b>5.1.4 Áreas degradadas em São Gabriel .....</b>	<b>27</b>
5.2 Dados de regiões que usam o sistema integração lavoura-pecuária .....	30
5.3 Perspectivas para a agricultura da região .....	34
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O solo é um recurso natural e sua degradação é causa de grande preocupação não só dos ambientalistas como profissionais da área (gestores ambientais, agrônomos, engenheiros ambientais, engenheiros florestais, biólogos, geólogos...). Esse recurso natural básico gerador de energia se constitui em um componente essencial dos ecossistemas e dos ciclos naturais, comportando o reservatório de água e o suporte essencial do sistema agrícola e pecuário, principalmente porque os seres vivos dependem dele para sua manutenção da vida. Sem a perturbação das suas características naturais pode funcionar como um filtro, melhorando a qualidade da água. É neste recurso natural essencial “não renovável” que o homem realiza as suas atividades para a produção de alimentos. É importante compreender que cada solo tem características próprias e, por conseguinte, um determinado potencial de uso agrícola.

Essas mesmas ações do homem vêm causando impactos que resultam na degradação do solo. Essa degradação é devastadora. Devido à gravidade do problema em relação a todos os seres vivos, mas principalmente para o homem, é que se atentou para a questão da manutenção, proteção e conservação deste recurso, pois por muito tempo ainda o solo será o principal meio para a produção de alimentos, é neste sentido que este trabalho busca trazer estratégias de conservação por meio da integração lavoura-pecuária.

A degradação do solo aumenta em consequência de diversos fatores principalmente pelo desenvolvimento e crescimento populacional. É necessário produzir mais alimentos para atender a demanda, ou seja, este aumento populacional aumenta a pressão nos recursos naturais, conseqüentemente, o desgaste do solo, a poluição ambiental e destruição da flora e fauna.

O solo é sobrecarregado em sua capacidade de gerar condições para a vida devido ao crescimento de áreas urbanas e polos industriais, pecuária e agricultura e extração de minérios. O uso exaustivo deste solo, sem um bom manejo pode provocar um grande impacto neste recurso e em seus componentes (flora e fauna).

No entanto a degradação do solo não é novidade. Já vem de longos tempos, mas vem aumentando com o crescimento populacional e o modo como o homem utiliza o solo. O uso sustentável tem como meta a utilização de forma racional, de acordo com a capacidade produtiva, sem destruir ou degradar, mantendo as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo em equilíbrio.

A degradação do solo pelo mau uso na lavoura ou na pecuária pode acarretar um prejuízo ambiental e socioeconômico, principalmente no que se refere à produção de alimento, tanto para as gerações atuais como um enorme risco para as gerações futuras. Assim, o objetivo deste estudo é conceituar e indicar aos produtores rurais do Município de São Gabriel /RS um conjunto de técnicas a serem adotadas para a recuperação de áreas degradadas por meio da integração lavoura-pecuária. Dentro deste objetivo, busca-se conceituar solo e versar sobre os processos de degradação; definir práticas de conservação de solos e apresentar principais estratégias de recuperação de áreas degradadas na concepção de integração lavoura-pecuária.

O trabalho é resultado de uma pesquisa bibliográfica, qualitativa quanto à forma de abordagem do problema, porque, “[...] procura explicitar um problema a partir de referenciais teóricos publicados em documentos, buscando conhecer e analisar as contribuições culturais e científicas do passado, existentes sobre determinado assunto, tema ou problema” (CERVO; BERVIAN, 2002, p. 65). Exploratória quanto ao objetivo porque “visa proporcionar maior familiaridade com o problema objetivando torná-lo explícito ou construir hipóteses” (LEAL e SOUZA, 2006 p.14-17).

Para melhor compreensão, o referencial teórico é composto de uma análise teórica contrapondo com as informações coletadas no município de São Gabriel/RS.

As considerações finais são um relato conciso do levantamento bibliográfico e dos resultados discutidos.

## **2 OBJETIVOS**

### 2.1 Geral

Conceituar e indicar aos produtores rurais do Município de São Gabriel/RS um conjunto de técnicas a serem adotadas para a recuperação de áreas degradadas por meio da integração lavoura-pecuária.

### 2.2 Específicos

- Conceituar solo e versar sobre os processos de degradação;
- Definir práticas de conservação de solos;
- Apresentar principais estratégias de recuperação de áreas degradadas na concepção lavoura-pecuária.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 O solo e os processos de degradação

O solo é um recurso natural que vem sofrendo com a ação do homem no manejo incorreto de sua utilização. Essas interferências são nefastas para o solo, pois reduzem sua qualidade e capacidade de produção, resultando na destruição de sua estrutura. O processo de degradação está relacionado diretamente à ação do homem agredindo a natureza com o desmatamento, as queimadas, a poluição entre outros. Também existe a ação natural do intemperismo que amplia os impactos sobre o solo (ALBURQUERQUE & VIEIRA, 2011).

A cobertura vegetal é que protege o solo da ação das chuvas, vento e demais fenômenos naturais, servindo de proteção para os microorganismos existentes e que ativam o ciclo biológico e sem essa vegetação o solo fica exposto perdendo sua fertilidade devido à morte dos microorganismos ficando, portanto, improdutivo (LEPSCH, 2010).

O uso indevido do solo, as práticas de preparo para a produção de alimentos desenvolvidos pelo homem não existem na natureza. Os solos são compostos por uma sequência de camadas que possuem características específicas e que variam na composição, estrutura e vida até a camada mais profunda. Cada camada possui seu nicho responsável pelo desenvolvimento de variadas espécies de microorganismos, animais invertebrados e vegetais inferiores, em perfeito equilíbrio, reproduzindo o ambiente ideal para o desenvolvimento das raízes da vegetação superior. O removimento expõe o solo à erosão, pode destruir sua estrutura física, estimula a oxidação (ou degradação) da matéria orgânica natural do solo e resulta em perda de nutrientes por meio da erosão, volatilização e lixiviação (LEPSCH, 2010).

Os impactos do manejo inadequado do solo sobre o meio ambiente podem ser divididos em três grupos: local, regional e global. Os efeitos locais resultam dos efeitos diretos das práticas agropecuárias sobre o ecossistema local, estes efeitos incluem, erosão, perda do solo, aumento de sedimentos em corpos hídricos e

agroquímicos. Efeitos regionais são resultantes da intensificação dos efeitos locais pela combinação das práticas agropecuárias da região, incluindo desertificação, poluição em larga escala de rios, lagos e estuários com pesticidas, sedimentos e dejetos animais. Os efeitos globais incluem mudanças climáticas e nos ciclos biogeoquímicos (ARAUJO, 2009).

De acordo com Silva (2010):

A degradação do solo se define como a perda parcial ou total de sua produtividade, seja qualitativa e/ou quantitativa, como consequência de processos tais como a erosão e a desertificação. Esse processo repercute diretamente sobre a agricultura, diminuindo o rendimento dos cultivos e dos recursos hídricos, e afetando gravemente outros setores econômicos e ambientais (SILVA, 2010, p. 31).

Quando uma floresta é devastada para o uso agropecuário, o ecossistema sofre profundas alterações. As propriedades do solo original, formado após um longo período de desenvolvimento, encontram-se em equilíbrio. Os nutrientes e a matéria orgânica encontram-se em equilíbrio dinâmico entre o solo e o ecossistema que se forma sobre ele, o que garantem altos níveis de produtividade para os agropecuaristas em curto prazo.

Nessas condições os solos concentram todos os elementos químicos e as condições ideais, que facilitam o fluxo de ar e água através do solo, necessários para o desenvolvimento perfeito das plantas. Sob estas condições as produtividades são elevadas.

Com a retirada da vegetação, o ciclo natural é rompido e o retorno de matéria orgânica para o solo é minimizado. O solo é revolvido e exposta à radiação solar, aquecendo e acelerando o processo de decomposição da matéria orgânica. Com o tempo a qualidade do solo declina, a matéria orgânica deixada pelas culturas não é suficiente para manter os níveis de MO<sup>1</sup> necessários e as propriedades físicas e químicas dos solos vão se desgastando. O revolvimento excessivo destrói a estrutura, tornando o solo mais suscetível ao processo erosivo, à compactação e ao selamento superficial (OLIVEIRA et al, 1990, s/p).

O cultivo contínuo remove grandes quantidades de nutrientes, e se não forem repostos, a produtividade declina, inviabilizando a atividade dos agropecuaristas.

---

<sup>1</sup> MO = Matéria Orgânica.

Os processos que levam à degradação do solo são variados esse dividem em duas fases, sendo no início denominado degradação agrícola e seguido de degradação biológica (WADT, 2003).

A degradação agrícola é o processo inicial no qual o sistema apresenta perda da produtividade econômica, com desequilíbrio pela ausência de ações no sentido de mantê-lo no ponto ideal de controle das ervas daninhas e de agentes bióticos adversos (fitopógenos, pragas), resultando em menor produção da cultura principal. Nessa situação, não há necessariamente uma perda da capacidade do solo em sustentar o acúmulo de biomassa, porém, haverá perdas devido à redução do potencial de produção das plantas cultivadas (WADT, 2003, p. 12).

Tanto nos sistemas de pastagem como de lavouras, o processo de degradação do solo se caracteriza como agrícola, principalmente quando são formadas a partir da eliminação de matas, se tornando a degradação agrícola mais comum no Bioma Pampa, além da porcentagem de ervas daninhas que se constituem num indicativo do grau de degradação da pastagem.

Essa degradação se torna um grande problema tanto para a lavoura como para a pecuária, pois reduz a capacidade de suporte, influência na economia na elevação dos custos de produção de carne e leite, nos produtos agrícolas, descapitalizando os agropecuaristas que acabam buscando por novas áreas para a produção.

A degradação biológica consiste no processo final no qual há uma intensa diminuição da capacidade de produção de biomassa vegetal e é provocada, primariamente, pela degradação dos solos, ocasionada por diferentes processos que conduzem à perda de nutrientes e de matéria orgânica, e ao aumento da acidez ou da compactação. É nessa fase que os processos erosivos se tornam evidentes (WADT, 2003, p. 12).

Há evidências que os processos erosivos se manifestam principalmente nas áreas de lavouras e pastagens, pela presença de ervas daninhas e formação de sulcos, mas o que mais se destaca é a alteração da textura do solo nas camadas mais superficiais, o que ocorre com minimamente em áreas cobertas com vegetação natural (SALIMON, 2003).

Segundo Salimon (2003), a degradação biológica figura como o processo mais evidente de degradação de pastagens e lavouras nas Regiões Centro-Oeste e Sul do Brasil, principalmente nas áreas onde a prática de culturas anuais é comum.

Assim a degradação biológica se constitui na principal responsável pela perda de sua capacidade produtiva, causando a degradação do solo.

### 3.2 Práticas de conservação do solo

O solo apresenta-se como um sistema dinâmico e organizado com propriedades físicas, químicas e biológicas, que estão sujeitas a sofrerem alterações quando ocorre alguma espécie de intervenção antrópica (SANTOS; MAFRA; MADARI, 2003).

O principal processo que degrada o solo é a erosão, porque remove os nutrientes depositados nele. Queimadas, aração frequente ou qualquer tipo de desmatamento também podem levar à degradação química, física e biológica em curto prazo.

A agricultura é uma atividade humana que causa impactos ambientais, pois ocasiona a substituição da vegetação naturalmente adaptada por outra que necessita manejos intensivos a fim de conseguir ganhos econômicos, no entanto, geram perdas para o meio ambiente se não forem bem manuseados.

Isso se torna um grande desafio para o uso sustentável do solo, o que gera a busca de formas de produção agrícola com menor impacto ambiental, que possa ser adaptada ao solo, mas para isso é necessário um conhecimento mais aprofundado de seus diversos aspectos para superar as limitações impostas pela própria natureza (ASSAD & ALMEIDA, 2004).

De acordo com Alvarenga (1996, p. 45) “Considerando que o solo é a base para uma agricultura e uma profissão florestal sustentável, é necessário adotar práticas de manejo que conservem, e/ou, restaurem sua fertilidade, a fim de manter a produtividade, visando sua sustentabilidade e qualidade”. No que se refere à agricultura sustentável, Rego (1993) afirma que consiste na atividade onde o sistema agrícola apresenta capacidade de autoprover suas necessidades químicas e biológicas. Dessa forma, um solo apresenta qualidade se estiver apto a funcionar no contexto de um sistema natural, ou que esteja sendo manejado para sustentar a produtividade de plantas e de animais, mantendo ou aumentando a qualidade dos elementos naturais, ar e água, promovendo a saúde das plantas, dos animais e dos homens. Para atingir essas condições de sustentabilidade do solo, é importante que

os agricultores recebam informações sobre técnicas disponíveis e comprovadas de manejo e conservação do solo, visando minimizar o processo de degradação ambiental (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1990), fundamentando a atividade agrícola e pecuária em um planejamento ambiental.

O processo de conservação do solo deve ser pautado em um tema central e executado em etapas, visando analisar determinadas situações para que possam ser viabilizadas as competências necessárias para a tomada de decisões que resultem na sustentabilidade. Nesse sentido, o planejamento conservacionista dos solos deve obedecer a fases de execução como análise dos solos. Estudo e compreensão das mesmas para determinar as recomendações e sugestões de uso.

Atendendo às fases de estudo do solo e feito as devidas interpretações de suas características, é possível sugerir as possibilidades de uso agrícola e as possíveis práticas de manejo e conservação necessárias para que o solo mantenha ou aumente sua produtividade, sem provocar a degradação do ambiente (FERREIRA & SCHWARZ, 2000). A conservação do solo pode se dar por meio de práticas vegetativas, edáficas ou mecânicas (MIRANDA et al., 2004).

Nesta perspectiva, a correção de solos que apresentam ácidos limitando a produção (CAIRES et. Al, 2004) se dá por meio da aplicação e incorporação de calcário. Essa prática, no entendimento de Camargo et. al. (2009) é fundamental na prática da agricultura moderna. Pitta (2007) corrobora, afirmando que, quando os solos apresentam saturação por bases superiores a 50%, não é necessário a calagem, pois se o calcário for usado em excesso pode causar diversos problemas.

Sidiras e Pavan (2010) alertam que nos solos onde é praticado o plantio direto pode ocorrer o aumento nos teores de Ca, Mg e K, além da diminuição na saturação de alumínio e apresentar minimização nos problemas de compactação, por que não há o revolvimento da camada superficial do solo (GOEDERT et al, 2002).

No que se refere à prática de irrigação, Araújo et. Al (2004), afirma que deve ser realizada de maneira racional, antecipando a necessidade de umidade do solo. É recomendável que seja feita antes que a deficiência de umidade no solo cause decréscimo nas atividades fisiológicas da planta, no entanto deve ser em quantidades definidas respeitando a capacidade de armazenamento de água pelo solo.

Outra prática muito difundida entre os agricultores é o terraceamento que visa evitar a erosão hídrica, construído com obstáculos físicos para reduzir a velocidade do escoamento superficial (MIRANDA et. Al, 2004).

De acordo com Silva (2001), uma técnica que produz um efeito muito benéfico ao solo é o uso de cobertura vegetal, pois funciona como um amortecedor absorvendo a energia cinética da chuva, reduzindo a degradação do solo. Nesse sentido, Cattelane Vidor (2011) realizaram estudos comprovando que a cobertura vegetal mantém a temperatura do solo, contribuindo para o desenvolvimento de diversas culturas.

Os agricultores brasileiros também difundem muito entre eles uma técnica de conservação do solo, que é a cobertura morta e consiste em espalhar sobre a superfície do terreno uma camada de palhas ou outros resíduos vegetais por entre as linhas de culturas. Isso promove a manutenção da umidade do solo, além de se transformar em um adubo orgânico, gerando inúmeros benefícios, pois aumenta a fertilidade e estabilidade de agregados, também permite a redução nas variações térmicas e erosão. Essa prática contribui para eliminar o desenvolvimento de ervas daninhas proporcionando maior economia aos agricultores (OLIVEIRA, 2002). Esses benefícios percebidos com essa técnica são devido à melhoria da qualidade das características físicas e químicas do solo proporcionada pela ação da cobertura morta (FIALHO; BORGES; BARROS, 2014).

Outra forma de proteger o solo é com o uso de quebra-ventos, principalmente em regiões com ocorrência de ventos fortes, que consiste em barreiras naturais, ou seja, árvores plantadas em volta das áreas cultivadas, evitando danos às culturas pela ação dos ventos (NEVES, 2007).

De acordo com Carvalho (2008, p. 26):

Os solos possuem uma determinada quantidade de nutrientes armazenada em seu interior, e à medida que as plantas crescem a reserva natural fica cada vez menor, gerando necessidade de reposição. As análises do solo indicam a quantidade correta de adubo a ser aplicada, evitando o desperdício de dinheiro e a poluição do solo, que ocorre quando o adubo é aplicado sem necessidade.

No que se refere à adubação é preciso estar atento para as necessidades nutricionais da cultura para tomada de decisão de qual adubo utilizar. A adubação verde é quando se utiliza do cultivo de plantas herbáceas, gramíneas e leguminosas

com o intuito de incorporá-las ao solo antes de completarem o ciclo vegetativo, com a finalidade de elevar o teor de matéria orgânica e de nutrientes do solo, contribuindo com o melhor aproveitamento da adubação mineral (CÁCERES: ALCARDE, 1995).

Conforme Carvalho (2008, p. 29), “Esta é realizada com uso de adubos minerais naturais de sensibilidade lenta, tais como pó de rochas, restos de mineração e etc., que fornecem diversos nutrientes necessários ao solo”. Outro tipo de adubação, cujo uso está ficando cada vez mais frequente, principalmente na agricultura familiar é a orgânica. “Ela é feita por meio do uso de vários tipos de resíduos como esterco curtido, vermicomposto de minhocas, compostos fermentados e biofertilizantes enriquecidos com micronutrientes” (CARVALHO, 2008, p. 29).

De acordo com Chagas (2001), os tipos de adubação devem ser utilizados com moderação e de acordo com as necessidades do solo. Por isso, necessita de um acompanhamento permanente das necessidades do solo, pois a ação satisfatória da adubação vai depender das condições do solo, das suas necessidades de correção ou complementação de nutrientes.

Dentre as técnicas de conservação do solo, pode-se citar uma que vem se elegendo como muito eficaz no estado do Rio Grande do Sul, que é a rotação de culturas. Ela se torna eficaz porque cada cultura requer quantidades diferentes e diferentes tipos de nutrientes, sendo que às vezes, uma cultura serve de proteção para outra (CAPECHE, 2005). No entanto, é importante enfatizar que as práticas conservacionistas devem ser empregadas de forma conjunta, pois segregadas não surtem efeitos satisfatórios porque uma complementa a outra.

### 3.3 Principais opções de ganho na recuperação de áreas degradadas na concepção da integração lavoura-pecuária

A degradação do solo pelo uso indevido da agricultura e da pecuária vem trazendo grandes preocupações para gestores ambientais, agrônomos e agropecuaristas. Nesse sentido, surge uma alternativa que se torna cada vez mais importante, consiste na rotação de lavouras e pastagens, o que facilita a ação dos pecuaristas que apresentam dificuldades em investir na reforma de pastagens e dos agricultores, na recuperação do potencial de produção das lavouras, geralmente,

causada por problemas relacionados com a redução da matéria orgânica do solo e com a ocorrência de pragas, doenças e nematóides(Figura 1).

**FIGURA 01** – Reboleira com nematoide de cisto em lavoura de soja (Costa Rica – MS).



Fonte: Google, 2015.

Na Integração Lavoura-Pecuária (ILP), as oportunidades de recuperação do solo e, conseqüentemente de ganho para os produtores são várias, pois uma atividade contribui com vários benefícios à outra, recuperando o solo.

As vantagens na rotação da pecuária para a lavoura encontram-se primeiramente a cobertura do solo. Com um manejo adequado, as pastagens deixam de 5 a 20 t/há de matéria seca na superfície do solo, de acordo com o tempo de duração do ciclo e a espécie da forragem. A matéria-prima que não é consumida pelos animais fica depositada na superfície do solo formando uma camada protetora que, durante o ciclo com lavoura, transforma-se em uma massa seca que favorece o plantio direto (MELLO, et al., 2004). Não só o aspecto quantitativo, mas principalmente o qualitativo deve ser levado em consideração, pois a qualidade da palhada no que se refere à relação C/N é determinada no seu tempo de duração na superfície do solo.

Outro benefício para o solo é a compactação e massa de raízes, pois o trânsito de bovinos colabora com a compactação superficial do solo, evitando a erosão.

De acordo com Machado et al (2011, p.35):

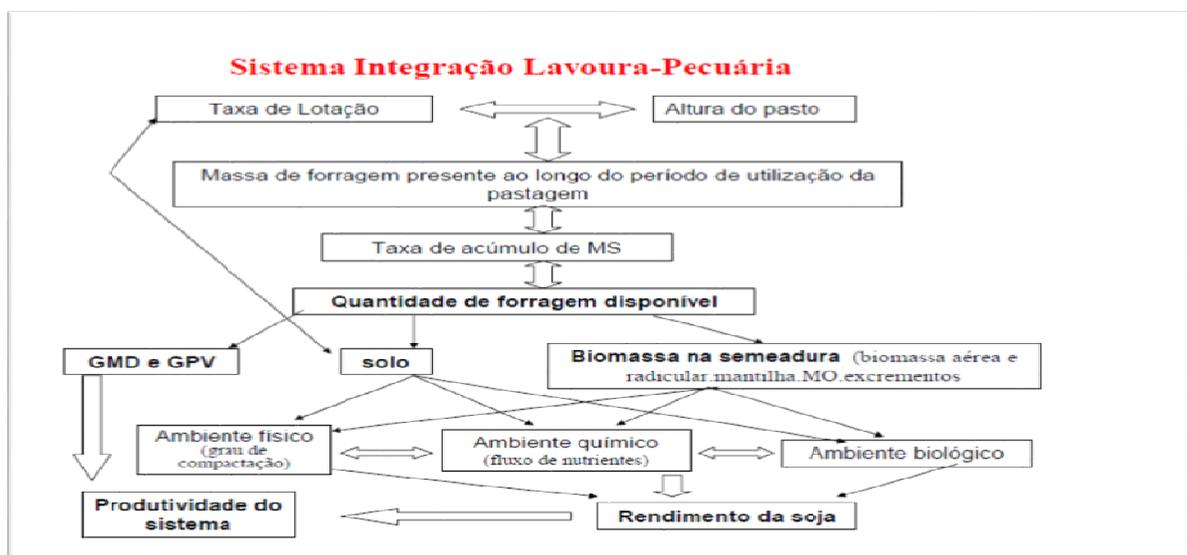
[...] observaram pequeno adensamento do solo na camada de 0 à 5 cm de profundidade, quando compararam áreas de lavoura comaveia pastejada ou não. Embora ocorra este adensamento, Machado et al. (2007) observaram massa de raízes de 10 t/ha após três anos com pastagem de B. brizantha, sendo que de 60% a 80% desta situavam-se na camada de 0 a 10 cm de profundidade, que é mais influenciada pelo pisoteio.

No entendimento destes autores, essas raízes morrem em consequência do pisoteio e, depois de sua dessecação, abrem espaços para o estabelecimento de raízes das culturas, combatendo o adensamento ou compactação do solo. No entanto, com o uso das semeadoras, essa camada é parcialmente rompida pelos seus sulcadores, penetrando até 10 cm de profundidade para que possa ser colocado o adubo. Assim, a massa de raízes da pastagem auxilia enormemente na descompactação e melhoria física do solo.

No entanto, apesar da contribuição das pastagens para a melhoria do solo e aumento da produção agrícola, ainda existe resistência por parte de muitos agricultores em relação a esse sistema. O que eles temem é a compactação do solo com a presença de bovinos na lavoura. No entanto o que causa a compactação do solo são as formas inadequadas de manejo (ASSMANN et al., 2008).

Na figura 02, encontra-se um esquema sobre os benefícios que um Sistema de Integração Lavoura-Pecuária oportuniza para o produtor.

**FIGURA 02-** Esquema do Sistema Integrado Lavoura-Pecuária.



**Fonte:** LUPATINI, 2015.

Os benefícios da lavoura para a pecuária também são muito significativos, pois faz a correção da acidez do solo. Isso ocorre porque as culturas anuais são mais exigentes que as forrageiras e após o ciclo de lavoura, não é necessário a correção da acidez do solo para implantação das pastagens, porque a saturação de bases deste é suficiente para a demanda da pastagem por longo tempo (VILELA et al., 2001).

Uma vez corrigido as deficiências químicas do solo para a implantação da lavoura esta elevação dos teores de nutrientes no solo também favorecerá a pastagem, muitas vezes sendo necessário para o sucesso da pastagem apenas aplicação de adubação nitrogenada ou o consócio com leguminosas forrageiras fixadoras de nitrogênio.

Muito dos solos utilizados no cultivo das lavouras necessitam ser preparados eliminando as irregularidades do terreno com arações e gradagens e, muitas vezes é necessário a reforma ou construção de terraços e de caixas de contenção, cujos custos são absorvidos no ciclo da lavoura, mas que tem retorno garantido no retorno da pastagem para o uso da pecuária.

Existem alguns benefícios que são consequência da interação entre os dois como o aumento dos teores de carbono e matéria orgânica pelo acúmulo da palha na superfície do solo, além da massa de raízes de pastagens bem manejadas (AMADO et al., 2001). Também a melhoria da disponibilidade hídrica do solo, minimizando os problemas com a erosão, permitindo uma melhor infiltração e disponibilidade de água para as culturas (MARCHÃO et al., 2007).

Uma das principais contribuições da ILP para os produtores são a diversificação de renda, não ficando atrelados apenas à um tipo de atividade, a maior variabilidade de produtos a comercializar, sendo que, ambos com boa liquidez auxiliando assim, no fluxo de caixa, pois a venda de produção agrícola e animais ocorre durante o ano todo. No entanto, o lucro maior se dá na conservação do ambiente, pois tanto as pastagens degradadas como o cultivo de grãos de forma contínua são prejudiciais ao ambiente. Neste tipo de sistemas integrados, a pecuária e a lavoura atuam de forma complementar minimizando o impacto sobre o meio ambiente, pois promove maior retenção de água no solo, sequestro de carbono, redução do uso de agrotóxicos e uma maior biodiversidade dos sistemas.

## 4 METODOLOGIA

A pesquisa é um trabalho em processo não totalmente controlável ou previsível. Adotar uma metodologia significa escolher um caminho. O percurso, muitas vezes, requer ser inventado a cada etapa. Precisa, portanto, não somente de regras e sim de muita imaginação e criatividade.

Minayo (1993, p. 23), sob um prisma mais filosófico, considera a pesquisa como:

[...] atividades básicas das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados.

Este trabalho é resultado de uma pesquisa bibliográfica, qualitativa quanto à forma de abordagem do problema, porque, “[...] procura explicitar um problema a partir de referenciais teóricos publicados em documentos, buscando conhecer e analisar as contribuições culturais e científicas do passado, existentes sobre determinado assunto, tema ou problema” (CERVO; BERVIAN, 2002, p. 65). Exploratória quanto ao objetivo porque “visa proporcionar maior familiaridade com o problema objetivando torná-lo explícito ou construir hipóteses” (LEAL e SOUZA, 2006 p.14-17).

O método de pesquisa utilizado é o estudo de caso que segundo Yin (1989) citado por Leal e Souza (2006, p. 30) afirma que: “[...] o estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas. Assim o estudo de caso se caracteriza pela “[...] capacidade de lidar com uma completa variedade de evidências por meio de documentos, artefatos, entrevistas e observações” (LEAL E SOUZA, 2006, p. 31). A coleta de dados foi feita numa primeira instância em fontes bibliográficas científicas, seguidas de uma pesquisa de campo que dispõe como instrumento a observação direta. Para tanto observou-se a região do município de São Gabriel, onde foram feitas fotografias, constatando campos nativos que apresentam degradação do solo.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Dados de São Gabriel

O município de São Gabriel pertence ao Estado do Rio Grande do Sul, situado na Região da Campanha Central do estado e pertence ao Bioma Pampa. O município possui uma paisagem típica da Região do Pampa com campos situados em coxilhas de baixo declínio, onde a criação de gado predominava até poucos anos. Atualmente a agricultura e silvicultura ganharam espaço no município.

Apresenta 11 classes de solos e 5 associações, distribuídos conforme as suas aptidões. Solos com horizonte B textural e argila de atividade baixa, unidade de mapeamento São Pedro, unidade de mapeamento Santa Clara, unidade de mapeamento Alto das Canas, solos com horizonte B, textura e argila de atividade alta. Os principais problemas são erosão laminar, compactação, solos ácidos e pouco estruturados para agricultura anual (MEYER, 2015).

O município possui uma área de 5.023.821 km<sup>2</sup>, incluindo as áreas rurais e urbanas.

O clima do município é do tipo subtropical úmido e predomina em toda a região do estado de baixa altitude. Esse clima é bem definido, no verão é quente e úmido; no outono se caracteriza pela presença de um frio moderado. No inverno registra temperaturas muito baixas, acompanhadas de ventos fortes e frios denominados Minuano. Já na primavera o clima é bem equilibrado o que torna a estação muito agradável (MEYER, 2015).

Os dois principais eventos climáticos que causam impactos no município são a estiagem e as enchentes. No mês de outubro deste ano 2015 houve excesso de chuvas em pleno plantio de arroz, ocasionando prejuízos consideráveis nesta cultura pelo replante de muitas áreas. As geadas que ocorreram no município em setembro afetaram muito a cultura do trigo que estava em fase de enchimento de grão, ocasionando perdas irreversíveis na cultura, motivo de solicitação de muitos pedidos de proagro por parte dos produtores locais. No ano de 2011 houve uma grande estiagem, com prejuízo na soja ao redor de 50%, chegando à média do município a menos de 20 sacos por há (MEYER, 2015)

A partir de 1970 intensificou o êxodo rural, em função do crescimento da agricultura tecnificada em especial das lavouras de arroz, soja e florestamento. Também houve uma emigração de aproximadamente 2.000 pessoas para outras regiões do estado à procura de emprego. Outra questão que é importante salientar é que o jovem não tem permanecido no campo pela falta de oportunidade de trabalho e pelo motivo das propriedades serem pequenas não oportunizando que os filhos fiquem no campo (MEYER, 2015).

### 5.1.1 Principais culturas do município de São Gabriel e produção

As culturas que mais se evidenciam no município são o arroz e a soja, seguidos em menor escala do trigo e do milho. No entanto, na região ainda predominam os campos nativos com criação de gado de corte.

**FIGURA 03** – Principais culturas do município de São Gabriel e produção.

 <b>PRINCIPAIS CULTURAS MUNICIPIO DE SÃO GABRIEL</b>		
CULTURA	2013/2014	2014/2015
ARROZ	AREA – 27.000 HÁ PRODUTIVIDADE- 7.500 KG/HA QUEBRA- 4,8 %	AREA- 28.000 HA PRODUTIVIDADE-7.900 KG/HA
SOJA	AREA – 65.000 HÁ PRODUTIVIDADE- 2.280 KG/HA	AREA- 75.000 HA PRODUTIVIDADE- 2.600 KG/HA
TRIGO	AREA-6.000 HA <b>2014</b> PRODUTIVIDADE-2.100 KG/HA QUEBRA-16%	AREA-7.500 HA <b>2015</b> PRODUTIVIDADE-900 KG/HA QUEBRA-62,9%
MILHO	AREA- 2.000 HÁ PRODUTIVIDADE- 2.100 KG/HA	AREA- 2.000 HA PRODUTIVIDADE- 2.100 KG/HÁ
CEVADA	AREA – 300 HÁ PRODUTIVIDADE- 1.320 KH/HÁ	AREA- 700 HA PRODUTIVIDADE-900 KG/HA

	QUEBRA - 37%	QUEBRA-62,9%
SORGO	AREA – 1.000 HA PRODUTIVIDADE-2.100 KG/HA	AREA – 1.000 HA PRODUTIVIDADE-2.100 KG/HÁ
CANOLA	AREA- 1.200 HA PRODUTIVIDADE- 2.100 KG/HA	AREA 1.400 HA PRODUTIVIDADE 1200 KG/HÁ
LARANJA	AREA – 22,0 HA PRODUTIVIDADE- 15 TON	AREA- 22,0 HA PRODUTIVIDADE- 14 TON
BERGAMOTA	AREA- 46,5 HA PRODUTIVIDADE- 15 TON	AREA- 46,5 HA PRODUTIVIDADE- 15 TON
MELANCIA	AREA- 100 HA PRODUTIVIDADE – 20 TON	

Fonte:Meyer (2015)

Está havendo um acréscimo na área de soja (nas coxilhas) e melancia (na região de solos arenosos). Os hortigranjeiros de um modo geral a tendência é de permanecer sem aumento de área.

### 5.1.2 Produção animal do município

O município possui um histórico predominantemente da produção pecuária, somente nas últimas décadas é que vem se expandindo outras produções.

**FIGURA 04** – Produção animal do município

Espécie	Estabelecimentos (nº)	Produção anual			Espelho d'água/colmeias	Principais destinos
		Unidade medida	Quantidade	Autoconsumo		
Peixes	3	t	1		6	Feira municipal do peixe
Mel	120	t	140		7000	comercio nacional e internacional
Aves						
. Postura comercial		dz				
. Corte comercial		t				
. Colonial ovos		dz				
. Colonial carne		t				
Bovino Corte	3.383	t	24720			mercado local, estadual, nacional e export
Bovino Leite	70	litros	1.440.000			CCGL, Santa Hilda e Coperforte
Ovinos						
. Carne	500	t	442,9			Mercado local, estadual e nacional
. Lã	1.119	t	453,6			exportação
Suínos						
. Ciclo completo		cab				
. Produção de Leitões		cab				
. Creche		cab				
. Terminação		cab				

Fonte: Censo 2005

A produção apícola do município tende a crescer em função da organização dos produtores locais com aumento da produtividade por colmeia. A produção de carne no município tende a se manter estável, bem como a produção de carne e lã ovina. A produção de leite tem expectativa de aumentar em função da existência dos assentamentos no município. (MEYER, 2015)

### 5.1.3 Problemas ambientais do município

Segundo relatório de estudo de situação da Emater os principais problemas ambientais do município é a maior quantidade de agrotóxicos utilizado nas lavouras devido ao aumento de área plantada de soja. Desmatamento das matas ciliares e assoreamento dos rios. Destino incorreto do lixo e destino incorreto das águas servidas. A degradação de áreas principalmente em campos nativos e a interferência na preservação da vegetação natural do bioma pampa devido às áreas de plantação de eucalipto e soja.

### 5.1.4 Áreas Degradadas em São Gabriel

As áreas degradadas do município são geralmente de campo nativo com terreno arenoso e pobre em nutrientes localizadas principalmente nas regiões do Azevedo Sodré e Batovi.

Nas figuras abaixo, apresenta-se duas situações de campo nativo degradado. A primeira apresenta um campo nativo com degradação de solo descoberto. De acordo com Scopel et. al. (2015):

Os Neossolos Quartzarênicos são solos com sequência de horizontes A-C ou A, AC, C sem contato lítico dentro dos primeiros 50 cm de profundidade, apresentando textura areia ou areia franca nos horizontes até, no mínimo, 150 cm de profundidade a partir da superfície do solo ou até um contato lítico. São essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis, isto é, menos resistentes ao intemperismo.

**Figura 05**–Campo nativo com degradação de solo descoberto.



**Fonte:** Autor (2015).

Nos campos naturais de São Gabriel, assim como nos demais municípios do Rio Grande do Sul, encontram-se identificadas várias espécies de gramíneas e leguminosas (BOLDRINI, 1997). De acordo com Pellegrini (2007)

Essa riqueza florística, aliada às condições edafoclimáticas predominantes, traz um fato pouco comum no restante do Brasil: a associação de espécies de crescimento estival, em especial de rota metabólica C4, e espécies de crescimento hibernal C3 (Moraes et al., 1995). No entanto, essa biodiversidade também é constituída de espécies de outras famílias não forrageiras e/ou muitas vezes tóxicas aos animais e que, em determinadas situações, se tornam indesejáveis ao adequado manejo das pastagens naturais visando eficiente produção animal.

As plantas indesejadas que se apresentam nos campos nativos são aquelas que não se integram de forma contínua à dieta do animal, trazendo prejuízos ao sistema de forrageamento, pois reduz significativamente a frequência e produção de espécies forrageiras desejáveis, e assim, acabam diminuindo a capacidade de suporte da pastagem e o desempenho do animal. As principais plantas daninhas no município de São Gabriel são: carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) DC.), caraguatá (*Eryngium horridum* (Spreng.) Less.), alecrim (*Vernonia nudiflora* Less.), mio-mio (*Baccharis scoridifolia* DC.) e chirca (*Eupatorium buniifolium* Hook) (MEYER, 2005).

**FIGURA 06** – Campo nativo degradado por ervas invasoras – plantas daninhas



**Fonte:** Autor (2015).

Nesta foto, pode-se identificar diversas espécies de plantas daninhas como a carqueja, o alecrim e o mio-mio.

O Mio-mio é uma planta altamente tóxica para o gado.

## 5.2. Dados de regiões que usam o sistema integração lavoura-pecuária

O Sistema de Integração Lavoura Pecuária, embora sendo um tema atual e o número de pesquisa esteja aumentando notoriamente, poucos são os dados referentes às regiões que usam o sistema. No entanto, Braz, Mion e Gameiro (2012) desenvolveram um estudo cujo objetivo foi “[...] realizar um levantamento e analisar o perfil socioeconômico de propriedades rurais e de produtores, que optaram pela implantação do SILP em suas atividades”. O foco do estudo foi direcionado para itens específicos que apontam os diversos motivos que conduziram à adoção do sistema, as principais dificuldades na sua implantação, as principais mudanças na gestão da propriedade após a implantação desse novo método de produção, assim como a diferença de produtividade e lucratividade comparando os dois tempos anterior e após a implantação e, por fim a opinião dos próprios produtores em relação ao sistema.

Segundo esses autores, já existem propriedades e regiões brasileiras que utilizam há algumas décadas esse sistema com sucesso, mas que continuam aperfeiçoando para obter resultados mais satisfatórios. A média de implantação e utilização do sistema nos contextos analisados apresentou uma variação média de duas décadas. “[...] Esses dados mostram que, apesar da intensificação atual de pesquisas na integração lavoura-pecuária, sua utilização não é recente em alguns locais estudados”, como mostra a tabela 01.

**Tabela 01** – Comparações das Diversas Áreas das Propriedades Rurais Estudadas: Regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste do Brasil, 2011.

Fazenda	(ha)			Propriedade	Localização
	Pastagem	Agricultura	Silvicultura		
Rubi Sul	450	700	0	1.214	RS
Formosa	1.200	1.000	0	2.300	RS
Fazenda do 28	1.600	70	0	2.381	RS
Três Figueiras	2.614	700	150	4.304	RS
Penhora	25	70	0	110	SP
Nova	125	25	0	200	SP
São Tomé	120	120	0	310	SP
Apiai Mirim	550	15	95	890	SP
Sapé	35	12	0	51	MG
Santa Clara	51	17	5	102	MG
Cachoeirinha	400	12	0	440	MG
Marandu	108	1	0	140	MT

**Fonte:** Pesquisa BRAZ, MION, GAMEIRO (2012)

Os motivos alegados por esses produtores e profissionais ligados a eles como técnicos e administradores para a utilização das tecnologias referentes ao SILP, foram os mais variados, porém destacaram aspectos importantes como os econômicos, ambientais, sustentáveis, além da própria aptidão local de algumas regiões(BRAZ, MION, GAMEIRO, 2012).

No aspecto econômico, o SILP foi aprovado plenamente pelos produtores, reconhecendo os benefícios que o sistema traz para as atividades agropastoris, no sentido de complementar a renda das fazendas minimizando a ociosidade em determinados períodos, incrementando a produtividade por área produzida, possibilitando maiores alternativas de caixa e os proprietários não precisam correr riscos diversificando e ramificando suas atividades e é claro melhora o equilíbrio do fluxo bancário(BRAZ, MION, GAMEIRO, 2012).

Além de contribuir com a contratação de mais mão de obra, tanto a as atividades agrícolas como pecuárias absorvem mais recursos humanos, como geram lucratividade dependendo do tipo de exploração e comercialização das produções. No entanto, para implantar o SILP é necessário vencer alguns obstáculos como organização, dinâmica, cumprimento de prazo e, principalmente comprometimento de todos os envolvidos nas atividades integradas.

Dentre os maiores problemas relatados pelos produtores no estudo de Braz, Mion e Gameiro (2012), os que mais se destacaram foram a

[...] capacitação dos colaboradores; o atendimento e respeito aos ciclos das culturas, priorizando as mais importantes em determinados momentos; a necessidade de organização de fluxogramas adequados; a compra de implementos agrícolas e pecuários para o bom andamento dos SILPs; a formação inicial dos talhões destinados à integração; e o tempo de espera para se concretizar o sistema integrado.

As propriedades que participaram desta pesquisa, além de estarem distribuídas em diversas regiões apresentam diferentes tipos de criação pecuária, como a bovinocultura de corte, leiteira e ovinocultura. Quanto às culturas agrícolas a diversidade também é significativa pois incluem arroz, soja, milho, sorgo, eucalipto e aveia. Isso só vem corroborar com o conceito de adaptabilidade dos SILPs e sua possibilidade de exploração pela maioria dos produtores rurais (BRAZ, MION, GAMEIRO, 2012). No entanto é preciso estar atento para as aptidões de cada

região, assim como dos próprios produtores, visando selecionar as melhores atividades agrícolas e pecuárias para cada região conforme o quadro nº 01, abaixo.

**Tabela 02** – Diferenças de Explorações dos Sistemas Integrados: Região Sudeste, Sul e Centro-Oeste do Brasil, 2011.

Fazenda	Atividade agrícola	Atividade pecuária	Tipo de integração	Localização
Rubi Sul	Arroz/soja	Bovinocultura de corte	Rotação	RS
Formosa	Arroz	Bovinocultura de corte	Rotação	RS
Fazenda do 28	Arroz	Bovinocultura de corte	Rotação	RS
Três Figueiras	Arroz	Bovinocultura de corte/ovinocultura	Sistema barreira	RS
Penhora	Milho/sorgo	Bovinocultura de corte e leiteira	Rotação	SP
Nova	Milho	Bovinocultura de corte	Rotação	SP
São Tomé	Milho/feijão/aveia	Bovinocultura de corte	Rotação/sucessão	SP
Apiá Mirim	Silvicultura/cana-de-açúcar	Bovinocultura de corte	Silvipastoril	SP
Sapé	Milho/feijão/cana-de-açúcar	Bovinocultura leiteira	Rotação	MG
Santa Clara	Cafecultura/ milho	Ovinocultura/bovinocultura de corte	Silvipastoril	MG
Cachoeirinha	Milho/sorgo	Bovinocultura de corte	Diversificação	MG
Marandu	Cana-de-açúcar	Bovinocultura de corte	Rotação/sucessão	MT

**Fonte:** Pesquisa BRAZ, MION, GAMEIRO (2012)

Também a título colaboração para análise de dados referentes ao uso do SILP, podemos citar o estudo de Lupatini (2015), sobre a área potencial para uso na integração Lavoura-Pecuária:

Região Sul:

- Área total soja + milho: 11,6 milhões de ha
- Milho safrinha: 1,36 milhões de ha
- Trigo e outras: 2,4 milhões de ha
- ILP: Em torno de 2 milhões de ha
- Sem Utilização econômica no inverno: 5,8 milhões de ha (50% do total) (LUPATINI, 2015).

Ainda baseado nos dados fornecidos por Lupatini (2015), faz-se um demonstrativo sobre o SILP com culturas anuais e pastagens de inverno na região Sul (RS, SC, PR) e regiões de temperaturas mais amenas do estado de SP e sul do MS:

- \_ Culturas principais: milho, soja, e outras no verão(set./outubro a fev./abril);
- \_ Pastagens de inverno: Aveia preta, aveia branca, avezem, tritcale e outras (março a outubro);
- \_ Grande maioria em plantio direto das culturas e pastagens (LUPATINI, 2015).

Dentro dos estudos de Lupatini (2015) destaca-se ainda o quadro 02 que representa a produtividade de soja e produção animal na aveia em MS.

**QUADRO 01** - Produtividade de soja e produção animal na aveia

Safr	Soja	Aveia: Produção Animal	
	Sacas/ha	@/ha	Calc. Kg PV/há
1995/96	36,63	8,66	260
1996/97	54,47	4,66	140
1997/98	51,26	5,83	175
<b>Média</b>	<b>47,45</b>	<b>6,38</b>	<b>191</b>

**Fonte:** Kichel& Miranda, 2001 (Embrapa Gado de Corte) IN: LUPATINI (2015)

O quadro 03 evidencia a margem bruta da soja e do ganho de peso na aveia convertidos em R\$ por hectares:

**QUADRO 02** - Margem bruta da soja e do ganho de peso na aveia

Safr	Soja	Aveia	Soja + Aveia
	R\$/ha	R\$/ha	R\$/há
1995/96	-149,35	165,17	15,82
1996/97	529,39	106,91	636,30
1997/98	349,54	126,76	476,30
<b>Média</b>	<b>243,19</b>	<b>132,95</b>	<b>376,14 (+54%)</b>

**Fonte:** Kichel& Miranda, 2001 (Embrapa Gado de Corte) IN: LUPATINI (2015)

Tendo em vista, essas duas pesquisas, percebe-se que para conseguir obter as vantagens que o SILP oportuniza é necessário ampliar a capacitação profissional e técnica na área de recursos humanos e reestruturação dos organogramas, para melhor divisão das tarefas na propriedade e, se necessário, novas contratações de colaboradores, com vistas a otimizar o sistema e obter resultados positivos.

Os produtores devem ter um cuidado maior com a gestão dos recursos e comercialização dos produtos no SILP, para garantir sucesso. Nesse sentido, Braz, Mion e Gameiro (2012) enfatizam que:

[...] com a implantação da integração de atividades agrícolas e pecuárias, as orçamentações devem ser mais detalhadas e as coordenações de atividades devem ser realizadas com boas definições, evitando assim perda de controle das atividades de maneira isolada, facilitando o registro da

atividade que remunera melhor ou que demanda mais recursos dentro de cada propriedade.

Os dados deixam bem claro que os SILPs proporcionam melhorias significativas, o que é comprovado por vários autores, destacando-se entre eles Ykoyama et al. (1999), Vilela, Barcellos e Sousa (2001), Alvarenga (2004), Fernandes et al. (2008) e Cassol (2003), que asseguram a viabilidade do SILP como atividade que promove a melhoria das condições de pastagens; o aumento da quantidade de matéria orgânica no solo, além da diluição dos custos para a pecuária e o controle e quebra dos ciclos de pragas e invasoras, e minimização da ociosidade das terras em determinados períodos.

Dentro dos benefícios que o SILP proporciona aos proprietários das fazendas estão também, a possibilidade de racionalizar a produção, aumentando as estratégias financeiras e econômicas, diluindo os custos de produção e diversificando as fontes de renda, sem ter que estar atrelado a somente uma única atividade. No entanto, fala-se muito nos aspectos positivos do SILP, mas existem também fatores que podem ser considerados negativos como os investimentos e especialização da mão de obra, considerando-se este o mais importante. Porém, com o aumento da demanda por alimentação, devido ao crescimento populacional, acredita-se que o caminho natural para a agropecuária é buscar mais investimento na sua produção, para tanto é necessário diluir custos, para viabilizar preços mais acessíveis que sejam satisfatórios para ambos os lados (produtor-consumidor) e minimizar os impactos ambientais da produção. Para isso é necessário gerenciamento dos problemas detectados visando facilitar o processo decisório por parte dos produtores rurais.

### 5.3 Perspectivas para a agricultura da região

O agronegócio na Região Sul se encaminha para os próximos anos focado na competitividade e na modernidade, utilizando cada vez mais a tecnologia como uma proposta de produção sustentável.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), apresenta um cenário muito promissor que prevê a possibilidade de abastecer anualmente um total

de 200 milhões de brasileiros e gerar excedentes exportáveis para algo em torno de 200 países, para o ano de 2023 (BRASIL, 2013).

É uma previsão bastante otimista, mas que faz sentido tendo em vista o avanço da tecnologia na lavoura e pelos resultados positivos do mercado agrícola e pecuário brasileiro só no âmbito interno gera mais de 100 bilhões de dólares a cada ano.

A Região Sul acompanha essa previsão, podendo se tornar o celeiro do Brasil e talvez do mundo, pois possui disponibilidade de áreas para a produção de grãos, carnes, plantação de florestas, boas reservas de água, insolação e chuvas regulares na maioria das estações. Além dessas condições favoráveis, a política agrícola favorece a geração de empregos e traz tranquilidade ao produtor desenvolver seu trabalho pois tem garantido seu investimento seja por meio de créditos de investimentos, custeio ou comercialização ou subsídios governamentais.

No município de São Gabriel não é diferente. O crescimento do agronegócio vem trazendo aos agricultores expectativas de sustentabilidade econômica para o grande e o pequeno produtor, aliados aos incentivos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).

Os produtores agrícolas do município têm investido em tecnologias para aproveitamento melhor do solo, engajados no aumento produtivo a partir da modernização e qualificação de seus produtos, tanto em produção, armazenamento como de comercialização.

Quanto à produção de grãos do município, os que mais se destacam é a soja, o arroz. O tipo de plantio de arroz predominante no município é o arroz irrigado. O município apresenta boa disponibilidade de água e também conta com períodos de muita chuva o que mantém as barragens com volume suficiente para abastecer a agricultura (EMATER, 2005).

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), em nível nacional, “[...] a relativa estabilização do consumo projetado do arroz é condizente com os dados de suprimento da Conab nos últimos anos, por volta de 12 milhões de toneladas (BRASIL, 2013, p.18). Ainda neste entendimento:

No Rio Grande do Sul está em 1 milhão de hectares, nos dias de hoje e deve permanecer nesse número ou aumentar ligeiramente. De acordo com a EMBRAPA (2013) o novo Código Florestal brasileiro limita a incorporação de novas áreas e a oportunidade para o arroz de Terras Altas para os

próximos anos está na rotação de culturas, reforma, recuperação ou renovação de pastagens degradadas ou mesmo na transição da pecuária para a agricultura. [...] O arroz se concentra em áreas do RS onde a produtividade atual é 7,5 toneladas por hectare. (BRASIL, 2013, p. 18)

Segundo dados de Emater, em São Gabriel a produção de arroz é de 7.900 kg/ha. Uma produção bem significativa com tendências a aumentar.

Outra cultura fortemente desenvolvida pelos agricultores é a soja que no Rio Grande do Sul representa 15,4 % da produção nacional, sendo que o município dispensa uma área de 75.000 ha e apresenta uma produtividade de 2.600 kg/ha. A tendência no município é que aumente a área cultivada pela soja, reduzindo a área destinada à pecuária.

O aumento na produção de soja se dá pela demanda de consumo humano, óleos e derivados e consumo animal como rações, além da perspectiva do consumo de soja para o Biodiesel, estimada em 2013 pela Associação Brasileira de Óleos Vegetais (Abiove) em cerca de 10 milhões de toneladas (BRASIL, 2013).

O Rio Grande do Sul, juntamente com mais cinco estados respondem por 80,7% da produção de milho no país (BRASIL, 2013). A produção desta cultura em São Gabriel é bem reduzida, sendo mais para subsistência e não apresenta perspectivas de ampliação.

A cultura do trigo no Rio Grande do Sul representa 44,2% e o município de São Gabriel utiliza uma área de 7.500 há, está última safra com uma produtividade de 900 kg/ha e uma quebra de -62,9% devido ao excesso de chuvas em final de ciclo da cultura. Acredita-se que poderá haver um crescimento da área plantada de trigo, no entanto, não será suficiente para abastecer o mercado interno. (EMATER 2015)

A perspectiva da agricultura na região é promissora devido às demandas no mercado interno e externo.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O solo é o bem maior do produtor rural, tanto para o que tem a agricultura como sua atividade principal como que tem a pecuária. O uso indevido desse solo acaba esgotando sua capacidade produtiva causando prejuízos para os proprietários e para o meio ambiente.

Percebe-se que a demanda por alimentos está cada vez mais crescente, assim como por bioenergia, que deve ser contemplada sem comprometer a sustentabilidade tanto dos ecossistemas como dos ecoagrossistemas, tornando-se necessário o desenvolvimento de sistemas que aumentem a produção de maneira mais eficiente no uso dos recursos naturais.

Nesse sentido, é preciso conservar esse solo degradado utilizando técnicas que venham recuperá-lo sem que o proprietário perca a aptidão de suas terras. O Sistema Integração Lavoura-Pecuária apresenta uma contribuição significativa para a sustentabilidade das propriedades agropecuárias de maneira bem abrangente, possibilitando benefícios ambientais e financeiros ao sistema.

Considera-se que somente o SILP, mesmo com todas as vantagens que apresenta é necessário estar atento com algumas implicações como a escolha de combinações de culturas e pastagens relacionadas aos interesses dos sistemas de produção típicas do ambiente em que está sendo aplicado. Também é necessário ter um detalhamento de práticas agrícolas, ou seja, o manejo correto de plantas e animais, pois este sistema é complexo e exige competência técnica e produtores comprometidos com o sistema.

O sistema ILP é uma ideia ainda recente e possivelmente encontre a resistência dos produtores agropecuários mais tradicionais. O conhecimento das interações entre solo, animais e plantas é essencial para que seja feita a escolha na combinação das atividades a serem desenvolvidas.

Considerando o que foi discutido no decorrer do trabalho, acredita-se que o SILP é uma ótima oportunidade na recuperação de solos degradados, pois possibilita um rodízio de atividades onde uma complementa as necessidades da outra.

Trazendo para a realidade do município, verificou-se que existem áreas degradadas no município, principalmente em campos nativos, que necessitam de

uma atividade que venha a recuperar esse solo. O SILP pode se constituir numa alternativa para solucionar o problema. No entanto, não existem estudos comprovando a utilização deste sistema por produtores agropecuários do município. O que existe são rotações de culturas e um sistema muito próximo do SILP, mas não com as técnicas adequadas.

Para desenvolver este estudo enfrentou-se limitações principalmente pela falta de literatura em relação ao município de São Gabriel. Poucos foram os dados coletados na EMATER de São Gabriel, embora os técnicos desse órgão demonstrassem o maior interesse em colaborar.

Assim, recomenda-se que sejam feitos estudos mais aprofundados em relação ao solo, assim como a implementação do SILP no setor agropecuário do município.

Por fim, o papel do gestor ambiental é auxiliar a sociedade em forma de diversas experiências para que possam ampliar a consciência sobre as questões relativas ao meio ambiente, para assim, garantir o uso racional dos recursos naturais.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A.R.C. e VIEIRA, A.F.G. Erosão dos solos na Amazônia. In: GUERRA, A.J.T. (organizador). **Degradação dos solos no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 2011.
- ALVARENGA, M. I. N. **Propriedades físicas, químicas e biológicas de um Latossolo Vermelho-Escuro em diferentes ecossistemas**. 1996. 211f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.
- AMADO, T. J. C.; BAYER, C.; ELTZ, F. L. F.; BRUM, C. R. P. Potencial de culturas de cobertura em acumular carbono e nitrogênio no solo no plantio direto e a melhoria da qualidade ambiental. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 25, n. 1, p.189-197, jan. 2001.
- ARAÚJO, C. V. de M. et al. Micorriza arbuscular em plantações de *Eucalyptus cloeziana* F. Muell no litoral norte da Bahia, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, São Paulo, v.18, n.3, jul/set. 2004. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-33062004000300011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062004000300011&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 20/10/2015
- ASSAD, M. L. L.; ALMEIDA, J. Agricultura E Sustentabilidade Contexto, Desafios E Cenários. **Ciência & Ambiente**, n. 29, p.15-30. 2004.
- ASSMANN, T. S.; ASSMANN, J. M.; HIRCHOROVITH, V. A. A inclusão dos animais asáreas de lavoura compacta o solo? In: ASSMANN, A. L.; SOARES, A. B.; ASSMANN, T.S. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária para a agricultura familiar**. Londrina: Iapar, 2008.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. Conservação do solo. São Paulo: Ícone, 1990.
- BOLDRINI, I.I. Campos do Rio Grande do Sul: caracterização fisionômica e problemática ocupacional. **Boletim do Instituto de Biociências da UFRGS**, v.56, p.1-39, 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2012/2013 a 2022/2023** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. – Brasília: Mapa/ACS, 2013.
- BRAZ, F. P.; MION, T. D.; GAMEIRO, A. H. **Análise socioeconômica comparativa de sistemas de integração lavoura-pecuária em propriedades rurais nas regiões sul, sudeste e centro-oeste do Brasil**. (2012). Disponível em: [http://posvnp.org/novo/wp-content/uploads/2014/11/Braz\\_FP.pdf](http://posvnp.org/novo/wp-content/uploads/2014/11/Braz_FP.pdf). Acesso em: 10/11/2015.
- CÁCERES N. T.; ALCARDE, J. C. **Adubação verde com leguminosas em rotação com cana-de-açúcar** (*Saccharum* spp). *Revista STAB*, v. 13, n. 5, p. 16-20, 1995.

CAIRES, E. F. et al. Alterações químicas do solo e resposta do milho à calagem e aplicação de gesso. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.28, n.1. 2004. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-06832004000100013&lng=in&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832004000100013&lng=in&nrm=iso). Acesso em: 10/11/2015.

CAMARGO, O. A. de et al. Alteração de atributos químicos do horizonte superficial de um latossolo e um podzólico com a calagem. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.54, n.1-2. 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-90161997000100001&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90161997000100001&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 10/11/2015.

CAPECHE, C. L. **Processos erosivos em áreas da Usina Hidrelétrica Franca Amaral -- Bom Jesus de Itabapoana, RJ**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005. Disponível em: [http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/pdfs/doc73\\_2005\\_processoerosivo\\_usina.pdf](http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/pdfs/doc73_2005_processoerosivo_usina.pdf). Acesso em: 10/11/2015.

CARVALHO, R.B. **Conservação do solo agrícola**: Levantamento de dados e caracterização. Porto Alegre: PUCRS, 2008.

CATTELAN, A. J.; VIDOR, C. Flutuações na biomassa, atividade e população microbiana do solo, em função de variações ambientais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n.14, p.133-142. 2011.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. **metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CHAGAS, N. G. Efeito de sistema de cultivo e manejo na conservação do solo e produtividade das culturas para agricultores de sequeiro. In: **3 SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPITAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NO SEMI-ÁRIDO**, Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 2001.

FERREIRA, T. N.; SCHWARZ, R. A. **Solos**: manejo integrado e ecológico – elementos básicos. Porto Alegre: EMATER/RS, 2000. p. 95. Disponível em: <http://www.unitins.br/ates/arquivos/Agricultura/Solos%20&%20Conserva%E7%E3o/Solos%20-%20Manejo%20Integrado%20e%20Ecol%F3gico.pdf>. Acesso em: 10/11/2015.

FIALHO, J. F.; BORGES, N. F.; BARROS, N. F. Cobertura vegetal e características químicas e físicas e atividade da microbiótica de um latossolo vermelho-amarelo distrófico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 15, n. 1, p. 21-28, 2014.

GOEDERT, W. J.; SCHERMACK, M. J.; FREITAS, F. C. de. **Estado de compactação do solo em áreas cultivadas no sistema de plantio direto**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.37, p.223-227. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v37n2/9058.pdf>. Acesso em: 11/11/2015.

LEAL, A.E.M.; SOUZA, C.E.G. **Construindo o conhecimento pela pesquisa: orientação básica para elaboração de trabalhos científicos**. Santa Maria: Sociedade Vicente Pallotti, 2006.

LEPSGH, I. F. **Formação e conservação do solo**. 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2010.

LUPATINI, G. C. **Integração Lavoura Pecuária**. Disponível em: [http://www.dracena.unesp.br/Home/Especializacao/EstrategiasIntegradasparaPecuariadeCorte284/integracao\\_lavoura\\_pecuaria\\_1.pdf](http://www.dracena.unesp.br/Home/Especializacao/EstrategiasIntegradasparaPecuariadeCorte284/integracao_lavoura_pecuaria_1.pdf). Acesso em: 19/11/2015.

MACHADO, L. A. Z., BALBINO, L. C.; CECCON, G. **Integração lavoura-pecuária-floresta: Estruturação dos sistemas de integração lavoura-pecuária**. Dourados, MS:Embrapa Agropecuária Oeste, 2011.

MARCHÃO, R. L.; BALBINO, L. C.; SILVA, E. M. da; SANTOS JUNIOR, J. de D. G. dos; SÁ, M. A. C. de; VILELA, L.; BECQUER, T. Qualidade física de um Latossolo Vermelho sob sistemas de integração lavoura-pecuária no Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 42, n. 6, p.873-882, jun. 2007.

MELLO, L. M. M. et al. **Integração agricultura-pecuária em plantio direto: produção de forragem e resíduo de palha após pastejo**. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 121-129, abr. 2004.

MEYER, Gilberto Souto. **Estudos de Situação**. EMATER/RS – São Gabriel/RS, set/2015.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.

MIRANDA, J. H. de. Dimensionamento de terraços de infiltração pelo método do balanço volumétrico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.8, n.2-3. 2004. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-43662004000200001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662004000200001&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 05/11/2015.

NEVES, I. P. DOSSIÊ TÉCNICO - **Práticas Vegetais de Controle da Erosão**. Bahia: Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA, 2007. Disponível em: <http://sbrtv1.ibict.br/upload/dossies/sbrtdossie181.pdf?PHPSESSID=a609f490b3340c7ea99f92aed8d76f13>. Acesso em: 05/11/2015.

OLIVEIRA, A. P. et al. **Produção de raízes de cenoura cultivadas com húmus de minhoca e adubo mineral**. Horticultura Brasileira. Brasília, v. 19, n. 1, 2002.

OLIVEIRA, E. F.; BAIRRÃO, J. F. M.; CARRARO, I. M.; BALBINO, L. C. Efeito do sistema de preparo do solo e nas suas características físicas e químicas e no rendimento de trigo e soja em latossolo roxo. **Resultados de pesquisa 4**. Cascavel: OCEPAR, 1990.

PELLEGRINI, L. G et al. Diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis em pastagem nativa. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.5, p.1247-1254, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v36n5/05.pdf>. Acesso em: 19/11/2015.

PITTA, G. V.E. et al. *Cultivo do Milho*. 3 ed. set./2007. Disponível em:<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho/index.htm>. Acesso em: 10/11/2015

REGO, P. G. **A sustentabilidade do plantio direto**. Encontro Latino Americano Sobre Plantio Direto na Pequena Propriedade. Anais. Ponta Grossa: Instituto Agrônômico do Paraná, 1993.

SALIMON, C.I. **Respiração do solo sob florestas e pastagens na Amazônia Sul-Ocidental**. Acre, 2003. 97 p. Tese (Doutorado) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura – Universidade de São Paulo. Piracicaba. SP.

SANTOS, F. A. dos; MAFRA, N. M. C.; MADARI B. E. **Identificação de mudanças nas características e propriedades de um solo sob cobertura vegetal distinta na microbacia da Estrangina, Petrópolis, RJ**; Anais do X Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada; 2003; X Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada; Rio de Janeiro; BRASIL. Disponível em: Acesso em: 10/11/2015.

SCOPEL, I.et. al. Novas fronteiras agrícolas: solos arenosos e tecnologias atuais. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaagricola/60.pdf>. Acesso em: 19/11/2015.

SIDIRAS, N.; PAVAN, M.A. Influência do sistema de manejo do solo no seu nível defertilidade. **Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas**, v.9, p.249-254. 2010.

SILVA, R. da C. F. **Estudos sobre a gestão de solos rurais degradados**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em:[http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias\\_publicadas/k214794.pdf](http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/k214794.pdf). Acesso em 20/10/2015.

SILVA, A. M. S.; SCHULZ, H. E. Estimativa do Fator "C" da EUPS para CoberturaMorta de Resíduos Vegetais de Origem Urbana para as Condições de São Carlos(SP, BRASIL). INCI, Caracas, v.26, n.12, p.615-618. 2001. Disponível em:[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442001001200007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442001001200007&lng=es&nrm=iso). Acesso em: 10/11/2015.

VILELA, L.; BARCELLOS, A. O.; SOUSA, D. M. G. **Benefícios da integração entre lavoura e pecuária**. Planaltina:Embrapa Cerrados, 2001. 21p. (Documentos/Embrapa Cerrados, 42).

WADT,P.G.S e outros. **Práticas de conservação do solo e recuperação de áreas degradadas**. Rio Branco, AC. EMBRAPA ACRE, 2003.