



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CURITIBANOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
CURSO DE CIÊNCIAS RURAIS**

**WILLIAM PAULO POSSA**

**PRODUÇÃO DE SOJA NO SISTEMA INTEGRAÇÃO LAVOURA-  
PECUÁRIA**

**CURITIBANOS**

**Novembro/2016**

William Paulo Possa

## **Produção de Soja no Sistema integração Lavoura-Pecuária**

Projeto apresentado como exigência da disciplina Projetos em Ciências Rurais, do Curso de Graduação em Ciências Rurais, ministrada pelos professores Lírio Luiz Dal Vesco e Jussara Cristina Stinghen, sob a orientação do professor Jonatas Piva.

Curitibanos

**Novembro/2016**

## RESUMO

Atualmente, na agricultura, busca-se aumentar a produtividade dos meios de cultivo aliado com as condições locais, e de forma que se efetive a redução dos impactos aos ambientes naturais. O sistema integração lavoura pecuária (ILP) surge como uma técnica fundamental para os agricultores, possibilitando assim, viabilizar uma rentabilidade dos meios, manejando-se, o solo, plantas e animais, de forma sucessiva, e objetivando o máximo das reações e fenômenos naturais decorrentes dessa união de fatores. O ILP é composto por tecnologias sustentáveis e competitivas que, tem possibilitado a sustentabilidade do empreendimento agrícola, com redução de custos, distribuição de renda e redução do êxodo rural em decorrência da maior oferta de empregos no campo. O presente estudo objetiva conhecer a melhoria na produção de soja no sistema integrado comparado à produção no sistema convencional. O experimento será implantado em uma propriedade particular no município de Curitiba-SC, sendo planejado para ser conduzido nesse sistema por um período de médio a longo prazo. A área possui altitude de 1000 m e o solo do local é um Latossolo Vermelho. O delineamento experimental será o de blocos ao acaso com três repetições, com uma área total do experimento de 8,3 ha. Os tratamentos consistirão de dois sistemas de uso do solo no inverno com as espécies forrageiras: aveia e azevém combinados com o uso no verão, unicamente lavoura, com o plantio da soja; e integração lavoura-pecuária sob plantio direto. Bovinos serão introduzidos dentro do sistema de ILP, no inverno. A pastagem será mantida na altura pré-estabelecida para cada tratamento, através do pastejo dos animais, dos quais serão manejados em lotação contínua, mantendo-se no piquete 3 animais “testes”, e 1 “regulador”. Esperam-se resultados significativos com maior produção no sistema integrado do que se tem hoje no modo convencional de plantio de soja, melhora no manejo integrado, principalmente no que remete a dinâmica entre espécies forrageiras, animais e plantas não forrageiras. Intensificação da produção de soja nas propriedades que aderirem à integração-lavoura-pecuária e melhoramento do manejo dos animais, bem como, da soja pelo uso do piqueteamento e ganho de peso animal.

**Palavras-chave:** Agricultura, produtividade, manejo da pastagem, plantio direto, rendimento animal.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. JUSTIFICATIVA.....	2
3. REVISÃO DE LITERATURA .....	2
3.1. Sistema Integração Lavoura-Pecuária.....	2
3.2. Produção de Soja .....	3
4. HIPÓTESE .....	5
5. OBJETIVOS.....	5
5.1. Geral.....	5
5.2. Específico.....	5
6. METODOLOGIA .....	5
6.1. Localização da área.....	5
6.2. Implantação das pastagens .....	5
6.3. Manejo das Pastagens .....	6
6.4. Rendimento Animal .....	7
6.5. Análise de Dados .....	7
7. RESULTADOS ESPERADOS .....	8
8. CRONOGRAMA .....	8
9. ORÇAMENTO.....	9
10. REFERÊNCIAS .....	10

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente no meio agrícola busca-se aumentar a produtividade dos meios de cultivo, de maneira aliada com as condições locais e de forma que se efetive a redução dos impactos aos ambientes naturais. O sistema integração lavoura pecuária (ILP) surge como uma técnica fundamental para os agricultores, possibilitando assim, viabilizar uma rentabilidade dos meios, manejando-se, o solo, plantas e animais, de forma sucessiva, e objetivando o máximo das reações e fenômenos naturais decorrentes dessa união de fatores (KLUTHCOUSKI et al., 2004). De acordo com esses autores, estes sistemas agregam maiores índices de produtividade tanto na produção animal, como na vegetal, resultando em benefícios na ciclagem de nutrientes e controle de plantas daninhas.

Compreende-se também por ILP o manejo produtivo da área, do qual se explora o solo economicamente durante o ano todo, ou em boa parte dele. O objetivo nesse tipo de manejo, se da pela rotação, consórcio e ou sucessão das atividades de agricultura e pecuária, resultando no aumento da complexidade do ambiente. Refletindo na oferta de grãos, carne, e demais subprodutos resultantes desse sinergismo entre pastagem e lavoura (GONÇALVES; FRANCHINI, 2007).

No sul do Brasil, o uso do sistema integrado tem se mostrado crescente, já que, possibilita ao produtor o aproveitamento das áreas em momento climático desfavorável, para as principais culturas agrícolas. Dessa forma é possível rotacionar as atividades introduzindo pastagens cultivadas, e possibilitando ganhos na produção pecuária e a qualificação da área para o futuro cultivo de verão, além de possibilitar ao produtor substituição da cultura de trigo, na qual possui grande risco financeiro, decorrente da instabilidade do clima e preço pago pelo grão (CARVALHO et al., 2011).

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma das mais importantes culturas do mundo. Segundo o sexto levantamento da Companhia Nacional de Abastecimento, a produção brasileira de soja na safra 2015/16 foi estimada em 101,179 milhões de toneladas, em uma área de 33,244 milhões de hectares e com uma produtividade média de 3.043 kg ha<sup>-1</sup>.

Desta forma, estudos que busquem conhecer a melhoria na produção de soja no sistema integrado comparada a produção no sistema convencional se mostram importantes.

## **2. JUSTIFICATIVA**

No sul do Brasil, o uso do sistema integrado tem se mostrado crescente, já que, possibilita ao produtor o aproveitamento das áreas em momento climático desfavorável, para as principais culturas agrícolas. Dessa forma é possível rotacionar as atividades introduzindo pastagens cultivadas, e possibilitando ganhos na produção pecuária e a qualificação da área para o futuro cultivo de verão, além de possibilitar ao produtor substituição da cultura de trigo, na qual possui grande risco financeiro, decorrente da instabilidade do clima e preço pago pelo grão (CARVALHO et al., 2011).

Porém são escassos os estudos que relacionam os fatores: animal, solo, planta e ambiente, principalmente na região do planalto Catarinense. Sendo assim estudos relacionados a esse tema, apresentam grande importância.

## **3. REVISÃO DE LITERATURA**

### **3.1. Sistema Integração Lavoura-Pecuária**

Atualmente, desafios são impostos à agricultura, como a produção de alimentos em elevada quantidade e qualidade, garantindo segurança alimentar, produção de energia, fibra, madeira e outros bens para a humanidade e, ainda, auxiliando na mitigação de gases causadores de efeito estufa. Soma-se a isso a necessidade de atender essas demandas com o mínimo distúrbio ambiental, associado ao reduzido consumo de insumos que apresentam reservas finitas no planeta, como fósforo, potássio e petróleo (BALBINOT, et al., 2009).

Esse cenário agrícola se torna ainda mais complexo com a inserção de fatores sociais. Dessa forma, o grande desafio é a produção de bens que a humanidade demanda de forma crescente, devido ao aumento populacional e aumento de renda per capita, com reduzido impacto ambiental e, ao mesmo tempo, permitindo que as famílias de agricultores familiares consigam viver no meio rural (BALBINOT, et al., 2009).

Nesse sentido, a alternativa mais apropriada é o uso de sistemas de produção que ocupem intensamente os recursos disponíveis nos agrossistemas, concomitante à melhoria da qualidade do solo – base da produção vegetal e animal – reduzindo o consumo de insumos e gerando maior renda por área (BALBINOT, et al., 2009).

A qualidade do solo refere-se à sua capacidade de funcionar dentro dos limites de um ecossistema, sustentando o rendimento biológico, mantendo a qualidade do ambiente e promovendo a saúde de plantas e animais (SINGER; EWING, 2000). Nesse

contexto, a Integração Lavoura-Pecuária (ILP) pode auxiliar no alcance desses objetivos, já que pressupõe o uso contínuo das áreas agrícolas e a melhoria da qualidade do solo ao longo do tempo (ENTZ et al., 2002).

A integração lavoura-pecuária são sistemas produtivos que incentivam a diversificação, rotação, consorciação ou sucessão das atividades agrícolas e pecuárias dentro da propriedade rural de forma planejada, constituindo um mesmo sistema, de tal maneira que há benefícios para ambas. Possibilita, como uma das principais vantagens, que o solo seja explorado economicamente durante todo o ano ou, pelo menos, na maior parte dele, favorecendo o aumento na oferta de grãos, de fibras, de lã, de carne, de leite e de agroenergia a custos mais baixos devido ao sinergismo que se cria entre a lavoura e a pastagem (ALVARENGA et al., 2007).

Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária (SILP), compostos por tecnologias sustentáveis e competitivas, foram e ainda estão sendo desenvolvidos ou ajustados às diferentes condições (climáticas, do solo, do relevo) do país, o que tem possibilitado a sustentabilidade do empreendimento agrícola, com redução de custos, distribuição de renda e redução do êxodo rural em decorrência da maior oferta de empregos no campo (ALVARENGA et al., 2007).

Dentre os principais benefícios que a integração lavoura-pecuária pode oferecer, pode-se destacar a diversificação de atividades/produção garantindo maior estabilidade de renda; associação do baixo risco da atividade pecuária com a possibilidade de alta rentabilidade da produção agrícola; viabilização da recuperação do potencial produtivo de áreas já desmatadas; utilização de máquinas, equipamentos, insumos e mão de obra no decorrer do ano; redução na incidência de pragas, doenças e plantas daninhas nas lavouras em função da rotação de culturas; maior eficiência de utilização de corretivos e fertilizantes aplicados por meio de consorciação e/ou sucessão de culturas/pastagem em uma mesma área (ALVARENGA et al., 2007).

Na região sul a ILP é utilizada como técnica que visa à complementaridade da pecuária e agricultura, através de um manejo adequado das culturas de inverno submetidas ao pastejo animal e posteriormente implantando culturas de verão, tendo papel fundamental no processo de conservação dos solos (CARVALHO et al., 2011).

### **3.2. Produção de Soja**

Segundo o Ministério da Agricultura, a soja é a cultura agrícola brasileira que mais cresceu nas últimas três décadas e corresponde a 49% da área plantada em grãos

do país. O aumento da produtividade está associado aos avanços tecnológicos, ao manejo e eficiência dos produtores. O grão é componente essencial na fabricação de rações animais e com uso crescente na alimentação humana encontra-se em franco crescimento (MAPA, 2016).

Cultivada especialmente nas regiões Centro Oeste e Sul do país, a soja se firmou como um dos produtos mais destacados da agricultura nacional e na balança comercial (MAPA, 2016).

No cerrado, o cultivo da soja tornou-se possível graças aos resultados obtidos pelas pesquisas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, em parceria com produtores, industriais e centros privados de pesquisa. Os avanços nessa área possibilitaram também o incremento da produtividade média por hectare, atingindo os maiores índices mundiais (MAPA, 2016).

O cultivo de soja no Brasil se orienta por um padrão ambientalmente responsável, ou seja, com o uso de práticas de agricultura sustentável, como o sistema integração-lavoura-pecuária e a utilização da técnica do plantio direto. São técnicas que permitem o uso intensivo da terra e com menor impacto ambiental, o que reduz a pressão pela abertura de novas áreas e contribui para a preservação do meio ambiente (MAPA, 2016).

A indústria nacional transforma, por ano, cerca de 30,7 milhões de toneladas de soja, produzindo 5,8 milhões de toneladas de óleo comestível e 23,5 milhões de toneladas de farelo proteico, contribuindo para a competitividade nacional na produção de carnes, ovos e leite. Além disso, a soja e o farelo de soja brasileira possuem alto teor de proteína e padrão de qualidade *Premium*, o que permite sua entrada em mercados extremamente exigentes como os da União Europeia e do Japão. A soja também se constitui em alternativa para a fabricação do biodiesel, combustível capaz de reduzir em 78% a emissão dos gases causadores do efeito estufa na atmosfera (MAPA, 2016).

Conforme dados da Embrapa Soja, o Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, atrás apenas dos EUA. Na safra 2015/2016, a cultura ocupou uma área de 33,17 milhões de hectares, o que totalizou uma produção de 95,63 milhões de toneladas. A produtividade média da soja brasileira foi de 2.882 kg por hectare (EMBRAPA, 2016)



#### **4. HIPÓTESE**

A utilização do sistema integrado entre lavoura-pecuária permite maior produtividade e lucratividade na produção de soja e rendimento animal, por otimizar a multifuncionalidade do uso da propriedade e do sinergismo que a integração oferece.

#### **5. OBJETIVOS**

##### **5.1. Geral**

Este trabalho tem por objetivo estudar a interação multifuncional da integração lavoura-pecuária, otimizando a produção da soja e rendimento animal.

##### **5.2. Específico**

Implantar no cultivo de inverno as espécie aveia e azevém numa área de pastagem com piqueteamento;

Avaliar a contribuição do sistema de integração lavoura-pecuária para a ganho de peso animal e a produtividade de soja em cultivo sucessivo

#### **6. METODOLOGIA**

##### **6.1. Localização da área**

O experimento será implantado em uma propriedade particular no município de Curitiba-SC, sendo planejado para ser conduzido nesse sistema por um período de aproximadamente 5 anos. A área possui altitude de 1000 m e o solo do local é um Latossolo Vermelho (EMBRAPA, 2006), com 550 g kg<sup>-1</sup> de argila. O clima no local é do tipo Cfb, com temperaturas no mês mais frio abaixo de 15°C e temperaturas no mês mais quente acima de 25°C. As chuvas são bem distribuídas ao longo do ano, sendo que a precipitação anual varia de 1.500 a 1.700 mm (INSTITUTO CEPA, 2003).

##### **6.2. Implantação das pastagens**

O delineamento experimental será o de blocos ao acaso com três repetições, com uma área total do experimento de 8,3 ha. Os tratamentos consistirão de dois sistemas de uso do solo no inverno: unicamente lavoura e integração lavoura-pecuária sob plantio direto.

Dentro do sistema de ILP, no inverno haverá animais oriundos do cruzamento Red Angus, Charolês e Nelore, em sua totalidade machos, ambos devidamente

desverminados e castrados, apresentando peso médio vivo inicial de 280 kg, e aproximadamente 2 anos de idade.

A pastagem será mantida na altura pré-estabelecida para cada tratamento, através do pastejo dos animais, dos quais serão manejados em lotação contínua, mantendo-se no piquete 3 animais “testes”, e 1 “regulador”. A pastagem de aveia e azevém serão adubadas com 50 kg de N por ha<sup>-1</sup> usando a ureia como fonte.

### **6.3. Manejo das Pastagens**

Os tratamentos ficarão assim constituídos:

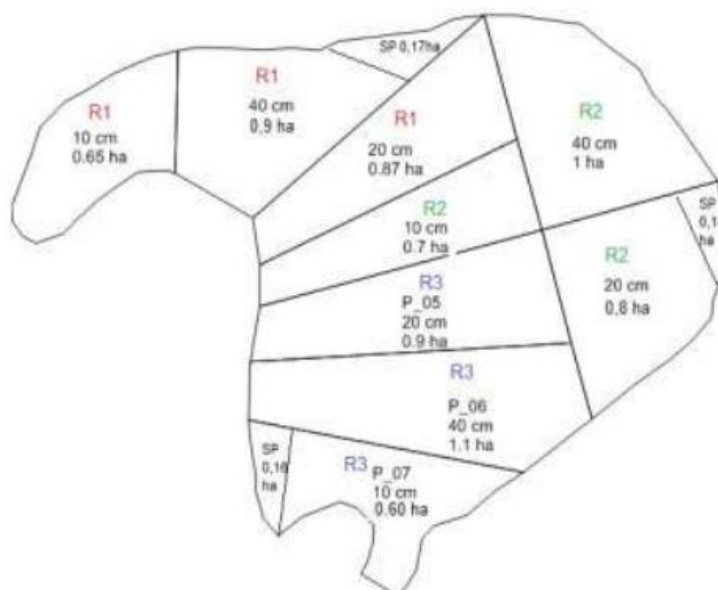
Lavoura: No inverno será semeada aveia preta (*Avena strigosa*) com uma densidade de semeadura de 80 kg de sementes por ha<sup>-1</sup> e azevém (*Lolium multiflorum*) com 40 kg de semente por ha<sup>-1</sup>, servindo de cobertura morta para o plantio direto, não sendo realizado nenhum tipo de trato cultural, somente a dessecação para a semeadura da cultura de verão. No verão será cultivado a cultura da soja (*Glycine max*) em plantio direto. As culturas serão implantadas e conduzidas seguindo as recomendações técnicas para a região.

ILP: Integração lavoura-pecuária, no qual no inverno animais da raça nelore de mesma categoria, irão pastejar a cultura da aveia e azevém. A pastagem será mantida na, dentro dos preceitos de manejo correto da pastagem para se obter maior ganho animal. Para isso, a área será pastejada por três animais testes e um regulador, para conseguir manter a altura da pastagem. No verão será cultivado a cultura da soja (*Glycine max*) em plantio direto. As culturas serão implantadas e conduzidas seguindo as recomendações técnicas para a região.

Para avaliar a produção de soja no sistema integrado, será utilizado o método de pesagem de 1000 sementes. Esta é uma medida de qualidade utilizada para diferentes finalidades, dentre elas a comparação da qualidade de diferentes lotes de sementes, determinação do rendimento de cultivos e mesmo para o cálculo da densidade de semeadura (CUNHA, 2004). Outro método que será utilizado é o de vagens por planta, onde conta-se o número de vagens em 10 plantas consecutivas na linha de plantio. O número total destas vagens deve ser dividido por 10 (SILVA, 2015) e o de produtividade por hectare.

#### 6.4. Rendimento animal

Para a obtenção do rendimento animal será realizado pesagem direta dos indivíduos utilizados no experimento. Para isso, será efetuada a pesagem dos animais na entrada ao piquete e no momento da saída dos animais do piquete. O rendimento animal será obido pela diferença de peso da entrada e saída. Os dados de ganho de peso dos bovinos também serão correlacionados com a produtividade da soja para cada parcela.



**Figura 1-** Croqui da área utilizada no experimento para pastejo de bovinos com diferentes intensidade de pastejo, pertencente a fazenda Subtil, localizada no município de Curitibaanos. R1= Repetição 1; R2= Repetição 2; R3= Repetição 3 e ; SP= sem pastejo. Fonte: Julio César De Andrade Silveira (2016).

#### 6.5. Análise de Dados

O resultado da avaliação dos dados obtidos após a colheita da soja e ganho de peso animal, serão submetidos à análise de variância para identificar se haverá distinção entre os tratamentos. As médias dos tratamentos serão comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para realização das análises será utilizado o programa estatístico ASSISTAT 7.7 beta.

## 7. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se com o uso do sistema integrado de lavoura e pecuária um aumento significativo na produtividade por área, quando comparado ao sistema convencional de plantio de soja e produção de bovinos em sistemas extensivos. A partir disto, demonstrar a importância do manejo integrado, principalmente, na dinâmica entre espécies forrageiras e não forrageiras associadas ao rendimento animal e as melhorias com o cultivo sucessivo na produção da soja.

## 8. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DO PROJETO 2017/2018															
ATIVIDADES	MÊS														
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
Análise de solo	x														
Plantio de pasto			x												
Adubação de base			x												
Pastejo dos animais							x	x	x	x					
Coleta de dados						x				x					
Plantio da soja									x	x					
Colheita da soja														x	x
Tabulação e análise de dados										x	x				
Relatório final													x	x	
Divulgação de resultados															x

## 9. ORÇAMENTO

Descrição	Qtidade. (un.)	Valor Unitário (R\$)	Valor total (R\$)
<b>MATERIAL PERMANENTE</b>			
Aparelho eletrificador	1	300,00	300,00
Quadro de amostragem	1	30,00	30,00
<b>Subtotal</b>			<b>330,00</b>
<b>MATERIAL DE CONSUMO</b>			
Sacos de papel	1000	0,10	100,00
Régua	1	20,00	20,00
Ureia	17 sacos	75,00	1.275,00
Sementes de Aveia Preta	861 kg	1,80	1.549,00
Sementes de Azevém	205 kg	7,50	1.537,00
Estacas de Eucalipto (tratado)	320	10,00	3.200,00
Fio eletroplástico (2,5mm)	3.100 m	0,10	310,00
Isolador plástico	600	0,20	120,00
Combustível (trator)	200litros	2,99	598,00
Combustível para deslocamento	100 litros	3,53	353,00
<b>Subtotal</b>			<b>9.063,30</b>
<b>SERVIÇO DE TERCEIROS</b>			
Horas máquina (trator)	10 h	100,00	1.000,00
Mão de obra	30 dias	600,00	1.800,00
Análise de solo	3	60,00	180,00
<b>Subtotal</b>			<b>2.980,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>			<b>12.373,30</b>

## 10. REFERÊNCIAS

ALVARENGA, R.C., GONTIJO, M.M., RAMALHO, J.H., GARCIA, J.C., VIANA, M.C.M., CASTRO, A.A.D.N. **Sistema de Integração Lavoura-Pecuária: O modelo implantado na Embrapa Milho e Sorgo**, Circular Técnica: 93, 2007. Disponível em: <[http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2007/circular/Circ\\_93.pdf](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2007/circular/Circ_93.pdf)>.

Acesso em: 27 set. 2016.

BALBINOT, A.A.J, MORAES A., VEIGA, M., PELISSARI, A., DIECKOW, J. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n. 6, p.1925-1933, setembro, 2009.

CARVALHO, P. C. F; ANGHINONI, I; KUNRATH, T. R. **Integração soja-bovinos de corte no Sul do Brasil**. Porto Alegre: UFRGS, 2011. 60 p. Disponível em: <[http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/rangelands/Boletim\\_T%C3%A9cnico\\_com\\_Capa\\_01.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/rangelands/Boletim_T%C3%A9cnico_com_Capa_01.pdf)> . Acesso em: 20 set. 2016.

CUNHA, M.B. **Comparação de métodos para obtenção de peso de mil sementes de aveia preta e soja**, 2004. Disponível em: <<http://www.openthesis.org/documents/de-para-peso-mil-sementes-478225.html>>. Acesso em: 09 nov. 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1>>. Acesso em: 27 set. 2016.

ENTZ, M.H. et al. Potential of forages to diversify cropping systems in the Northern Great Plains. **Agronomy Journal**, Madison, v.94, n.1, p.204-213, 2002

GONÇALVES, S. L.; FRANCHINI, J. C. **Integração lavoura-pecuária**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. Circular técnica 44. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/cirtec/cirtec44.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.4.

KLUTHCOUSKI, J et al. **Integração Lavoura-pecuária e o manejo de plantas daninhas**. 106 ed. Santo Antônio de Goiás: Potafos, 2004. 20p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MAPA. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>>. Acesso em: 07 nov. 2016.

SILVA, E. D. B. **Estimando a Produtividade na Cultura da Soja**, 2015. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/blog/46/estimando-a-produtividade-na-cultura-da-soja>>. Acesso em: 09 nov. 2016.

SILVEIRA, J. C. A. **Efeito do manejo das pastagens hibernais no sistema integração lavoura pecuária no planalto**, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/165419/Julio%20C3%A9sar%20de%20Andrade%20Silveira.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 07 nov. 2016. SINGER, M.J.; EWING, S. Soil quality. In: SUMNER, M.E. **Handbook of soil science**. Boca Raton: CRC, 2000. p.G271-G298.