



### 3. ROTEIRO DO PROJETO

#### 3.1. Título

#### **UNIDADE DE REFERÊNCIA TECNOLÓGICA EM INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO PLANALTO SERRANO DE SC**

#### 3.2. Resumo do Trabalho

A produção de grãos, especialmente da cultura da soja, aumentou expressivamente nos últimos anos nos municípios do Planalto Serrano de Santa Catarina. Com a expansão de áreas com a finalidade de produção de grãos observou-se um aumento expressivo na adoção de Sistemas Integrados de Produção Agropecuária (SIPA), utilizando-se principalmente a integração lavoura-pecuária. Embora ainda exista ausência de um levantamento mais detalhado, técnicos e extensionistas rurais da região tem relatado que a grande parte dessas áreas não recebem adubação de base e cobertura para o cultivo das pastagens anuais de inverno. Esta ausência de adubação resulta em uma baixa produção de matéria seca das forragens, baixo ganho de peso dos animais e compactação do solo. Diante deste cenário gerou-se a necessidade de estudos que avaliem os efeitos das diferentes formas de manejo do solo e das culturas na integração lavoura-pecuária sobre as propriedades do solo e na produtividade das culturas em áreas de SIPA localizadas no Planalto Serrano de SC. Além de avaliar a viabilidade técnica, estes estudos também devem avaliar a viabilidade econômica, buscando um aumento na lucratividade no uso da terra, desde que ocorra uma adequada conservação do solo. Para atender esta demanda, alguns estudos têm sido desenvolvidos por alguns servidores do IFC – Campus Rio do Sul em parceria com produtores do município de Otacílio Costa-SC e também em parceria com agentes de assistência técnica e extensão rural da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) e da Cooperativa Copercampos. Contudo, as recomendações técnicas obtidas a partir destes estudos necessitam chegar até os produtores rurais de forma rápida e eficiente, sendo que, uma forma de viabilizar a difusão dessas novas tecnologias ocorre através da implantação de unidades de referência tecnológica a nível local. Assim, através deste projeto de extensão pretende-se viabilizar a adaptação de três áreas experimentais de projetos de pesquisa em SIPA conduzidos em uma propriedade rural em Otacílio Costa-SC, transformando-as em uma unidade de referência tecnológica para difusão de tecnologias em SIPA. As tecnologias de melhorias do processo produtivo serão difundidas através da realização de eventos na modalidade de dias de campo e palestras técnicas para divulgação dos resultados obtidos nestes experimentos aos agricultores e técnicos da região e auxiliar os produtores rurais na adoção destas novas tecnologias de melhoria do processo produtivo.

#### 3.3. Introdução

A produção de grãos, especialmente da cultura da soja, aumentou expressivamente nos últimos anos nos municípios do Planalto Serrano de Santa Catarina (Epagri, 2016). Esse aumento de produção ocorreu principalmente devido ao aumento das áreas cultivadas com grãos, convertendo áreas de campo nativo em áreas de lavouras de grãos. Essa região de SC tradicionalmente tinha a pecuária de corte em sistema extensivo de produção como a principal forma de exploração econômica das propriedades agrícolas. Com a expansão de áreas com a finalidade de produção de grãos, especialmente soja, observou-se um aumento expressivo na adoção do Sistema Integrado de Produção Agropecuária – SIPA. De acordo com Carvalho et al. (2014), o SIPA tem por premissa haver intenção deliberada em explorar sinergismos entre componentes, o que difere esse sistema daqueles que visam puramente à rotação de culturas com outros propósitos, ou à simples exploração mais eficiente do espaço e diversificação da renda.

Embora ainda exista ausência de um levantamento mais detalhado, conforme informações levantadas com técnicos da extensão rural que atuam na região, a maioria das áreas de produção de grãos



localizam-se em propriedades agrícolas que são arrendadas por terceiros apenas durante a safra de verão. Após a colheita da soja/milho, os arrendatários realizam a semeadura de aveia preta ou aveia preta + azevém, e devolvem as áreas aos proprietários dos imóveis e essas lavouras passam a ser pastejadas por bovinos de corte entre os meses de maio a outubro. Sendo que, um dos problemas observados a campo e relatados informalmente está no fato que a maioria dessas áreas não têm uma adequada calagem e também não recebem uma adubação de base e cobertura para o cultivo das pastagens anuais de inverno. Esta ausência de condições ideais de fertilidade do solo resulta em uma baixa produção de matéria seca das forragens e como consequências disso, os produtores têm observado um baixo ganho de peso dos bovinos de corte para terminação e uma lotação de animais por hectare aquém de suas expectativas. Além disso, quando os arrendatários retornam as lavouras para um novo cultivo de grãos e observam que o solo se encontra compactado devido ao pisoteio excessivo e cobertura de palhada muito abaixo da quantidade ideal, prejudicando o processo de semeadura e germinação das culturas de grãos, afetando seu desenvolvimento e reduzindo seu potencial produtivo.

Diante deste cenário gerou-se a necessidade de estudos que avaliem os efeitos das diferentes formas de manejo do solo e das culturas na integração lavoura-pecuária sobre as propriedades do solo e na produtividade das culturas em áreas de SIPA localizadas no Planalto Serrano de SC. Além de avaliar a viabilidade técnica, estes estudos também devem avaliar a viabilidade econômica, buscando um aumento na lucratividade no uso da terra, desde que ocorra uma adequada conservação do solo. Para atender esta demanda, alguns estudos têm sido desenvolvidos por alguns servidores do IFC – Campus Rio do Sul em parceria com produtores do município de Otacílio Costa-SC e também em parceria com agentes de assistência técnica e extensão rural da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) e agentes de assistência técnica da Cooperativa Copercampos.

Contudo, as recomendações técnicas obtidas a partir destes estudos necessitam chegar até os produtores rurais de forma rápida e eficiente, sendo que, uma forma de viabilizar a difusão dessas novas tecnologias ocorre através da implantação de unidades de referência tecnológica a nível local. Assim, através deste projeto de extensão pretende-se viabilizar a adaptação de três áreas experimentais de projetos de pesquisa em SIPA conduzidos em uma propriedade rural em Otacílio Costa-SC, transformando-as em uma unidade de referência tecnológica para difusão de tecnologias em SIPA. As tecnologias de melhorias do processo produtivo serão difundidas através da realização de eventos na modalidade de dias de campo para divulgação dos resultados obtidos nestes experimentos aos agricultores e técnicos da região. Além disso, estes eventos servirão para troca de experiências e saberes entre os pesquisadores do IFC, agentes de ATER e produtores rurais da região, gerando demanda de novos trabalhos de pesquisas a partir de problemas levantados nestes eventos.

### 3.4. Objetivos

#### 3.4.1 Geral

- Implantar uma unidade de referência tecnológica em sistemas integrados de produção agropecuária no município de Otacílio Costa no Planalto Serrano Catarinense;

#### 3.4.1 Específicos

- Apresentar informações quanto a viabilidade técnica e econômica da adoção dos sistemas integrados de produção agropecuária em comparação aos sistemas agrícolas de produção exclusivamente de grãos baseado em resultados de experimentos desenvolvidos nas condições edafoclimáticas locais;

- Recomendar novas tecnologias no manejo da adubação das culturas anuais em sistemas de integração lavoura-pecuária baseado em resultados de experimentos desenvolvidos nas condições edafoclimáticas locais;

- Recomendar novas tecnologias no manejo da adubação das culturas anuais em sistemas de integração lavoura-pecuária baseado em resultados de experimentos desenvolvidos nas condições edafoclimáticas locais;



- Recomendar novas tecnologias na calagem da soja em sistemas de integração lavoura-pecuária baseado em resultados de experimentos desenvolvidos nas condições edafoclimáticas locais;

### 3.5. Fundamentação Teórica/Justificativa

A integração lavoura-pecuária (ILP) é uma denominação adotada no Brasil para designar os sistemas de produção que se caracterizam, principalmente, pela combinação de ciclos de agricultura com ciclos de pecuária, em sucessão na mesma área. Em sua maioria os sistemas se alicerçam na rotação de culturas anuais de grãos com pastagens anuais ou perenes (Carvalho et al., 2006). Este sistema produtivo incentiva a diversificação, a rotação, a consorciação e a 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. Também 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 madeiras (postes ou toras), de lã, de carne e de leite a um custo mais baixo devido ao sinergismo que se cria entre a lavoura e a pastagem (Alvarenga et al., 2007).

No Sul do Brasil, as principais culturas de grãos geralmente utilizadas nos ILP no são a soja (*Glycine Max L.*) e o milho (*Zea Mays L.*), sendo que, a soja se destacou em relação ao milho nas últimas safras, observando-se um aumento de sua área cultivada em detrimento da redução do cultivo de milho na região Sul do País (Conab, 2016) em virtude de sua maior rentabilidade. A soja é uma das mais importantes oleaginosas cultivadas no mundo, sendo produzida em diversos países atualmente (Almeida et al., 2013). Após o cultivo das culturas de verão neste sistema de produção tem sido muito utilizado o cultivo de espécies de inverno como Aveia Preta (*Avena strigosa*) e Azevém (*Lolium multiflorum*), utilizados individualmente ou em consórcio, para a produção de forragem em pastejo direto para bovinos. A opção por estas forrageiras anuais de inverno ocorre por razão econômica, devido falta de opções de culturas comerciais de grãos para cultivo no outono/inverno ou pela redução da oferta de forragem nas pastagens perenes de verão (Balbinot junior et al., 2009),

Entretanto, o pisoteio animal durante o período de inverno nas áreas de ILP pode trazer efeitos adversos nos atributos físicos do solo, por alterar o sistema poroso, com reflexos no movimento de água e ar na camada superficial do solo, o qual pode ocasionar limitações ao desenvolvimento das plantas, principalmente quando o pisoteio ocorre com umidade favorável à compactação (Collares et al., 2011) e desta forma, caso ocorra uma elevada compactação do solo poderá ocorrer uma redução da produtividade dos cultivos. Neste sentido, Secco et al. (2009) estudaram o efeito de estados de compactação em Latossolos argilosos manejados sob SPD e verificaram que aumento do estado de compactação proporcionou decréscimo na produtividade do trigo. Em outro estudo, Lanzanova et al., (2007) registraram que a elevação da frequência do pisoteio sobre as pastagens de inverno provoca o aumento da densidade do solo na camada de 0,00-0,10 m, aumentando a resistência à penetração e causando a diminuição da taxa de infiltração de água no solo, bem como interferindo negativamente no rendimento de grãos da soja ou do milho cultivados após a pastagem. Contudo, outros trabalhos têm indicado que não há efeitos negativos do pisoteio animal sobre as propriedades físicas de solos manejados sob plantio direto (Marchão et al., 2007) e nem há melhoria da qualidade física desse (Aratani et al., 2009). Junior et al. (2009) observaram que o uso do solo no inverno com pastagem anual em sistema integração lavoura-pecuária não influencia no desempenho da cultura do feijão semeada em sucessão, manejada em plantio direto.

Assim, as diferenças nas repostas dependem, portanto, das condições edafoclimáticas locais e por isso estudos que objetivam avaliar o efeito do pisoteio animal sobre os atributos físico-hídricos do solo e relacioná-los com o desenvolvimento e a produtividade das culturas de grãos cultivadas após a pastagem de inverno devem ser realizados regionalmente, possibilitando indicar aos produtores rurais daquela região qual será expectativa de rendimento das culturas de grãos na ausência ou presença do pisoteio animal em sistemas de integração lavoura-pecuária naquele ambiente.



Outro fator que pode afetar a produtividade das culturas é o manejo eficiente da fertilidade do solo, envolvendo correção da acidez e adubação, sendo um fator determinante de produtividade da cultura da soja (BERNARDI et al, 2009). Contudo, a aquisição de fertilizantes é um dos fatores que apresentam maior custo para o produtor de soja em sistema de plantio direto no Brasil, pois este insumo chega a representar aproximadamente 22,4% do custo de produção (GUARESCHI et al., 2011). Assim, buscar formas alternativas de manejar a adubação da soja para reduzir os custos de produção devem ser avaliadas. As exigências nutricionais de uma cultura podem ser supridas pelo fornecimento de doses equilibradas de fertilizantes, combinadas com a época e modo de aplicação, sendo que, tais características definem a estratégia de adubação das culturas e podem variar em função das condições de solo, da planta e do ambiente (MENDONÇA et al., 2007). Segundo Petter et al. (2012), a eficiência no uso de fertilizantes está intimamente associada às condições edafoclimáticas de cada região, afetando assim a dinâmica do uso dos fertilizantes.

Nos sistemas integrados de produção em ILP, o uso de pastagem cultivada de inverno pode ser uma ótima opção para proporcionar alimentação de qualidade no período em que os rebanhos estão sofrendo déficit alimentar. Para Soares & Restle (2002) a produtividade de uma pastagem de gramíneas depende de vários fatores, como condições climáticas e edáficas e de manejo a que são submetidas, e principalmente em relação a dose de nitrogênio, por tratar-se do nutriente mais limitante ao crescimento das plantas (MALAVOLTA, 1980). Assim, estudos que avaliam a produtividade das pastagens e da cultura da soja em diferentes condições de fertilidade do solo em cada ambiente devem ser realizados para indicar um correto manejo da calagem e da adubação de base e cobertura em sistema integrados na ILP.

Por outro lado, os resultados de pesquisas obtidos a partir de estudos na validação de novas tecnologias na agricultura necessitam chegar até os produtores rurais da região onde o estudo foi realizado. Atualmente, os técnicos que atuam na extensão rural se utilizam de alguns métodos para validar e repassar essas novas tecnologias. Segundo PEIXOTO (2008), este processo de aprendizagem tem início na validação das novas tecnologias através do uso de técnicas individuais, como a implantação de uma unidade de observação (experimento na propriedade rural) e se difunde para o meio rural utilizando um conjunto de técnicas grupais, como reuniões (palestra ou encontro, conferência), demonstrações práticas (de técnicas ou métodos), demonstrações de resultados (de alguma inovação), unidades demonstrativas, excursões, dias de campo e propriedades demonstrativas.

Assim, neste projeto de extensão busca-se integrar a pesquisa e ensino em um mesmo projeto com intuito de propor novas tecnologias no manejo das áreas em sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Planalto Serrano de Santa Catarina.

### 3.6. Metodologia

A unidade de observação será constituída por duas áreas experimentais implantadas em uma propriedade rural localizada no município de Otacílio Costa, SC, situado no Planalto Catarinense, a 890 m de altitude. O solo é classificado como Cambissolo Húmico alumínico e o clima do tipo Cfb na classificação de Köppen.

#### Unidade de observação 1 – Tecnologias de manejo da adubação em ILP

O estudo iniciou no mês de junho de 2016, após a colheita da soja, sendo implantado em um delineamento experimental com parcelas subdivididas com 4 blocos ao acaso, em unidades experimentais (subparcelas) de 126 m<sup>2</sup>, alocando-se nas parcelas principais os seguintes manejos de adubação de base com NPK: **a. Tradicional:** área manejada de acordo com a tradição dos agricultores da região, aplicando-se apenas a adubação NPK na base na cultura de verão (soja ou milho) segundo a Comissão (2004), sem adubação de NPK na base da pastagem; **b. Preconizada:** área manejada de acordo a preconização da Comissão (2004), aplicando-se a adubação NPK na base na cultura de verão (soja ou milho) e também na implantação das forrageiras; **c. Antecipação de NPK:** antecipação da adubação



NPK de base na cultura de verão (soja ou milho) segundo a Comissão (2004), aplicando-a somente na implantação das forrageiras;

Nas subparcelas será avaliado o efeito da adubação de cobertura com nitrogênio, aplicando-se os seguintes tratamentos: **a. Sem N:** área manejada de acordo com a tradição dos agricultores da região, com ausência de aplicação de nitrogênio em cobertura durante o cultivo das forrageiras de inverno. **b. Com N:** adubação de nitrogênio em cobertura, aplicando-se uma dose de 150 kg de N ha<sup>-1</sup> em cobertura nas forrageiras na forma de úreia aplicada no início do perfilhamento das plantas de aveia.

A amostragem para análise química do solo na área experimental será realizada em abril de cada ano agrícola. A calagem será realizada caso o pH do solo seja inferior a 5,5. A adubação da soja será calculada para estimativa de produtividade de grãos igual a 4.200 kg ha<sup>-1</sup>. A adubação de base NPK na soja será realizada em linha nos tratamentos *Tradicional* e *Ideal*. Nos tratamentos que receberão adubação de base com NPK na implantação das forrageiras de inverno (*Antecipação do NPK, Ideal*), os adubos granulados serão aplicados em superfície e incorporados ao solo por meio de uma gradagem leve. Nos tratamentos que receberão nitrogênio em cobertura, a aplicação da ureia será superficial e realizada somente quando o solo estiver em condições adequadas de umidade. A semeadura da Aveia preta + Azevém será realizada a lanço, utilizando-se uma dose equivalente de 100 kg de sementes de Aveia Preta por hectare e 25 kg de sementes de Azevém por hectare. Após a semeadura da pastagem será realizada uma gradagem leve para incorporação da semente ao solo.

A massa seca de forragem inicial (MF) da pastagem será obtida mediante a coleta, aleatória, de três amostras de 0,25 m<sup>2</sup> em cada unidade experimental, cortadas a 7 cm de altura do solo e levadas para secagem em estufas de ventilação forçada a 65 °C até peso constante para a determinação da matéria seca (MS). O pastejo será realizado por bovinos de corte com taxa de lotação fixa de 1,5 unidades animais por hectare e iniciará quando a pastagem atingir aproximadamente 30 centímetros de altura. Além do acesso a área experimental de 3024 m<sup>2</sup>, os animais permanecerão em uma área adjacente de 10.000 m<sup>2</sup>, para possibilitar o pastejo contínuo dos animais à área experimental durante todo o período de inverno/outono e livre acesso a água para consumo animal. Após a entrada dos bovinos de corte, a taxa de acúmulo de matéria seca da pastagem será avaliada a cada 28 dias com o uso de uma gaiola de exclusão ao pastejo por unidade experimental, adotando a técnica do triplo emparelhamento (Moraes et al., 1990) e estimada pela equação descrita por Campbell (1966). Em outubro de cada ano agrícola, os animais serão retirados da área experimental e será realizado a dessecação da pastagem e implantação da cultura de grãos de verão em sistema de semeadura direta. A área experimental será cultivada com soja nas safras de 2016/17 e 2017/18, sempre intercalada com o cultivo de Aveia Preta+Azevém no inverno.

Antes da semeadura será realizada uma avaliação da quantidade de cobertura vegetal do solo, composta pela massa seca da pastagem e pelos resíduos vegetais das plantas de verão de cultivos anteriores, caso ainda estejam presentes sobre a superfície do solo. Em abril de cada ano agrícola será realizada uma avaliação do estande de plantas em cada parcela experimental e serão avaliados os parâmetros de rendimento de grãos. A análise estatística dos resultados será realizada considerando o experimento como um delineamento experimental em parcelas subdivididas com quatro blocos ao acaso, sendo os sistemas de manejo da adubação de base NPK no fator principal, a adubação de cobertura com nitrogênio na subparcela. Para comparação das médias será usado o teste da diferença mínima significativa (DMS).

### **Unidade de observação 2 – Tecnologias de manejo da calagem em ILP**

A área originalmente coberta por mata de Araucária, foi desmatada na década de 1950, sendo utilizada desde então como área de pastagem de bovinos de corte sob campo naturalizado até agosto de 2016, quando foi realizado a amostragem de solo para definição da necessidade de calcário utilizando o método do índice SMP. Após o resultado da análise, o experimento foi implantado num delineamento experimental em 4 blocos ao acaso, em unidades experimentais de 126 m<sup>2</sup>, alocando-se as seguintes doses de calcário: **a. Testemunha:** área sem calagem; **b. 1/3 do SMP 5,5:** aplicação de calcário na dose



de 5 toneladas por hectare, que equivale a 1/3 da dose de calcário necessária para elevar o pH em água do solo a 5,5; **c. 1/2 do SMP 5,5:** aplicação de calcário na dose de 7,5 toneladas por hectare aplicada em 2016, que equivale à metade da dose de calcário necessária para elevar o pH em água do solo a 5,5; **d. SMP 5,2:** aplicação de calcário na dose de 9,2 toneladas por hectare, que equivale a dose de calcário necessária para elevar o pH em água do solo a 5,2; **e. SMP 5,5:** aplicação de calcário na dose de 15 toneladas por hectare, que equivale a dose de calcário necessária para elevar o pH em água do solo a 5,5; **f. SMP 6,0:** aplicação de calcário na dose de 21 toneladas por hectare, que equivale a dose de calcário necessária para elevar o pH em água do solo a 6,0; **g. SMP 6,5:** aplicação de calcário na dose de 29 toneladas por hectare, que equivale a dose de calcário necessária para elevar o pH em água do solo a 6,5;

A calagem foi realizada aplicando-se 75% da dose de calcário dolomítico sobre a superfície do solo em agosto de 2016. O revolvimento do solo para incorporação do calcário foi realizado utilizando-se uma grade pesada passando 2 demãos, a primeira em setembro e a segunda em outubro de 2016, seguida de uma demão de gradagem leve. Na segunda quinzena de outubro de 2016 foi realizada a aplicação dos 25% restantes da dose de calcário, seguida de uma gradagem leve para incorporação do calcário ao solo. Após o preparo do solo, a cultura da soja foi semeada na segunda semana do mês de novembro de 2016 utilizando uma semeadora de precisão com 6 linhas individuais espaçadas a 0,45 m. A adubação da soja foi calculada para estimativa de produtividade de grãos igual a 4.200 kg ha<sup>-1</sup> e a cultivar utilizada foi a comercializada pela empresa Brasmax, registrada como Valente RR, indicada para solos de baixa fertilidade devido sua tolerância a acidez do solo. Em abril de 2017 foi realizada uma avaliação da altura de plantas, do estande de plantas e os parâmetros de rendimento da soja em cada parcela. Após a colheita da soja será realizado a amostragem para análise do pH em água e do índice SMP dos tratamentos aplicados na área experimental.

Em maio de 2017 será realizado a semeadura de aveia preta em preparo reduzido para adubação verde do solo, sendo dessecada em outubro de 2017. Em novembro de 2017 será realizado a semeadura da soja utilizando duas cultivares com exigências nutricionais distintas. Assim, o experimento deixará de ter um delineamento experimental em blocos ao acaso e passará a ter um delineamento em faixas, sendo as 7 doses de calcário em uma das faixas e as duas cultivares na segunda faixa: **a) “Soja tolerante”** – cultivar de soja transgênica indicada para solos ácidos de baixa fertilidade; **b) “Soja exigente”** – cultivar de soja transgênica indicada para solos elevada fertilidade;

Em abril de 2018 será realizada uma avaliação da altura de plantas, estande de plantas e parâmetros de rendimento da soja em cada parcela. Após a colheita da soja será realizado a amostragem para análise do pH em água e do índice SMP dos tratamentos aplicados na área experimental. Após esta etapa, o experimento será novamente cultivado com soja na safra 2018/19 para confirmação das tendências observadas nas safras 2016/17 e na safra 2017/2018.

A análise estatística dos resultados será realizada considerando o experimento como um delineamento experimental em faixas com quatro blocos ao acaso, sendo as doses de calcário no faixa principal e as cultivares de soja na segunda faixa. Para comparação das médias será usado o teste da diferença mínima significativa (DMS).

### **Unidade de observação 3 – Efeitos da ILP no solo e na soja em comparação sistemas exclusivos de grãos**

A unidade de observação possui um delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições, constituindo-se dos seguintes tratamentos: “ILP”, cultivo de aveia preta + azevém sem adubação de base e de cobertura pastejada por bovinos de corte, seguido do cultivo de soja em semeadura direta; e “Adubação Verde”, cultivo de aveia + azevém somente como adubação verde, seguida do cultivo de soja em semeadura direta. A semeadura da aveia preta consorciada com azevém será realizada a lanço seguida de preparo reduzido do solo para incorporação das sementes em maio de 2017. Após a pastagem atingir aproximadamente 25 cm serão colocados bovinos de corte no tratamento “ILP” que



permanecerão com lotação fixa 1.5 U.A. por ha entre junho a novembro de 2016. Neste período será avaliada a taxa de crescimento da pastagem utilizando gaiolas de exclusão de pastejo. Em novembro de 2017, a área será dessecada com herbicidas e será realizado a semeadura direta da soja nos dois tratamentos. Após a semeadura será avaliado a cobertura vegetal do solo e será realizada uma coleta de amostras de solo com estrutura preservada para avaliar os atributos físicos do solo, como densidade do solo, macroporosidade, microporosidade e porosidade total. Em abril de 2018 será realizada a avaliação do estande, a altura de plantas e os parâmetros de rendimento da soja. Os resultados serão submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de diferença mínima significativa de Fisher a nível de significância de 5%. Após esta etapa, o experimento será novamente cultivado com soja na safra 2018/19 para confirmação das tendências observadas nas safras 2016/17 e na safra 2017/2018.

#### **- Eventos para divulgação dos resultados observados**

As ações da extensão rural para divulgação dos resultados obtidos a partir das unidades de observação serão realizadas utilizando um conjunto de técnicas grupais, como uma reunião na forma de um seminário municipal em produção de grãos a ser realizado em uma data a ser definida no mês de setembro de 2017 com duração para o período matutino. Este evento será realizado em parceria entre as seguintes instituições: IFC-Campus Rio do Sul, prefeitura Municipal de Otacilio Costa, Epagri, Copercampos.

Na mesma data, no período vespertino pretende-se realizar uma parte prática na forma de “tarde de campo”. Neste evento serão realizadas demonstrações práticas de métodos de avaliação da oferta de pastagem e de amostragem do solo. Também serão realizadas demonstrações dos resultados obtidos nas unidades de observação possibilitando que os técnicos e produtores da região possam conhecer como são avaliados os parâmetros de rendimento da pastagem e das culturas anuais nas unidades de observação, o que caracteriza que elas serão também utilizadas como unidades demonstrativas neste projeto. Este evento também será utilizado para levantar a necessidades de novos estudos em ILP a partir de demandas dos agricultores e técnicos da região.

Os resultados obtidos no rendimento da soja na safra 2017/2018 serão divulgados para a comunidade local em uma reunião na forma de palestra técnica a ser realizada em maio de 2017 em parceria com a cooperativa Copercampos, que costuma realizar um evento de encerramento das atividades de colheita de grãos da safra de verão. A divulgação e organização dos eventos será realizada em parceria entre as quatro instituições promotoras.

### **3.7. Descrever a infraestrutura existente para a execução do projeto**

Analisando o item 6 que trata sobre a metodologia do projeto destaca-se que o projeto é viável quanto a sua execução devido os seguintes motivos:

- O IFC - campus Rio do Sul possui um Laboratório de Solos, com infraestrutura completa de equipamentos necessários para as avaliações da produção de matéria seca das pastagens, como balanças de precisão e estufas de circulação forçada e também para as análises físicas do solo, como: cilindros metálicos, extratores, ferramentas de campo, mesa de tensão, balanças de precisão, estufas de ventilação forçada, petrógrafo digital, trados.

- O IFC - campus Rio do Sul dispõe de veículos automotores para o deslocamento dos pesquisadores e bolsista até a área experimental que se situa a 85 km de distância da Sede desta instituição. Caso ocorra indisponibilidade de veículo nas datas necessárias para coletas de amostras no experimento, os proponentes do projeto se propõem a se deslocar em veículo próprio, sem ônus para o IFC- Campus Rio do Sul.

- Na propriedade rural onde as unidades de observação estão implantadas, o produtor rural realizará a manutenção das cercas da área experimental, fornecerá alguns animais (bovinos de corte) para



pastejar o experimento e também fornecerá com recursos próprios os serviços mecanizados para o preparo do solo e semeadura da pastagem de inverno e também na dessecação, semeadura e tratos culturais necessários para o cultivo da soja, sem nenhum ônus ao IFC-Campus Rio do Sul.

- A Secretaria Municipal de Agricultura do município de Otacílio Costa-SC está alocada na sede da prefeitura municipal e possui uma equipe com técnicos e servidores que auxiliarão na divulgação e organização dos eventos;

- A Epagri possui um escritório municipal em Otacílio Costa-SC com uma equipe constituída por um engenheiro agrônomo e um auxiliar administrativo, com disponibilidade de um veículo automotor, e também auxiliará na divulgação e organização dos eventos;

- A Copercampos possui uma unidade de armazenagem, compra de cereais e venda de insumos e Loja Agropecuária localizada na comunidade de Vila Aparecida, município de Otacílio Costa e conta com uma equipe constituída por um engenheiro agrônomo, técnico agropecuário, auxiliares administrativos e operacionais, com disponibilidade de veículo automotores; e também auxiliará na divulgação e organização dos eventos e também na doação de insumos para os cultivos da pastagem e de grãos nas áreas experimentais;

### 3.8. Resultados esperados

A execução deste projeto de extensão é relevante para o IFC porque contribui para o desenvolvimento e melhoria dos arranjos produtivos locais, devido seu caráter de pesquisa aplicada desenvolvido em uma propriedade rural com a divulgação de resultados diretamente para a comunidade local, a qual se enquadra como uma das finalidades dos Institutos Federais conforme o artigo 6º da lei Nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008.

Os resultados obtidos e divulgados neste projeto serão úteis na indicação de novas tecnologias que viabilizem o aumento da eficiência técnica e econômica em sistemas integrados de produção agropecuária adotados nos municípios de Planalto Serrano de SC, especialmente no município de Otacílio Costa-SC. Atualmente, segundo informações de técnicos locais existe uma carência de informações com dados de experimentos locais sobre a melhor forma de manejar a calagem do solo e também a adubação de base e cobertura das pastagens de inverno e na adubação de base na cultura da soja em sistemas integrados, o que pode induzir muitos técnicos e agricultores a utilizarem técnicas que resultam em baixa produtividade de forragem das pastagens, elevados níveis de compactação do solo e baixa produtividade das culturas de grãos no verão.

Assim, estima-se que com a melhoria no manejo da adubação dos sistemas de integração lavoura-pecuária podem ser elevados os tetos produtivos médios das pastagens, duplicando-se sua produtividade de forragem, conforme os dados já observados por Lupatini et al. (1998), na região de Santa Maria-RS. Além disso, a melhoria na produção de forragem pode resultar em uma melhor cobertura de resíduos vegetais no solo durante e após o período de pastejo, resultando numa menor compactação devido ao pisoteio animal e conseqüentemente em um aumento da produtividade da soja. Por conseguinte, esse aumento de produtividade resultará em aumento da renda líquida dos produtores locais, melhorando a economia local. Assim, um dos impactos sociais esperado é a manutenção e/ou geração de empregos nestes locais devido a permanência dos agricultores e seus filhos em suas propriedades devido a melhoria na renda das áreas já exploradas no sistema de integração lavoura-pecuária e pela expansão dos sistemas de integração lavoura-pecuária sobre áreas utilizadas com outras culturas atualmente, como pastagens degradadas e áreas de reflorestamento de espécies exóticas após o corte final.

Quanto ao meio ambiente, os danos ambientais podem ser reduzidos se aumentar a produtividade das pastagens, pois, nesta situação ocorre menor emissão dos teores de metano pelos bovinos de corte devido ao maior ganho de peso diário dos animais (referências). Além disso, os danos ambientais devido a erosão do solo e a contaminação dos mananciais devido a elevada taxa de escoamento superficial das águas das chuvas devido podem ser reduzidos devido a uma melhor cobertura do solo por resíduos



vegetais e menor impacto do pisoteio animal sobre redução da taxa de infiltração de água no solo (referencias).

Na realização do seminário municipal integrado a tarde de campo a ser realizado em setembro de 2017 espera-se a participação de no mínimo 50 agricultores e 10 técnicos da região. Além desse público, também pretende-se convidar as unidades de ensino do município de Otacílio Costa e Palmeira incentivando a participação de alunos do nono ano do ensino fundamental e terceiros anos do ensino médio de escolas do interior desses municípios, com o intuito de divulgar os cursos ofertados pelo IFC-Campus Rio do Sul.

Quanto aos alunos envolvidos na execução do projeto, a realização deste projeto de extensão é importante para seu desenvolvimento intelectual, incentivando o gosto pela ciência aplicada, ampliando suas habilidades profissionais em relação aos alunos que não se envolvem nestas atividades durante o curso técnico e graduação. Além disso, por tratar-se de uma unidade de observação com caráter de pesquisa aplicada realizada a campo, o aluno terá oportunidade de aplicar seu conhecimento técnico teórico obtido em sala de aula acompanhando o desenvolvimento das culturas utilizadas neste estudo durante os próximos 12 meses, unindo o conhecimento teórico a uma atividade prática. Além, disso, os alunos participantes do projeto terão contatos técnicos de empresas e cooperativas da região, possibilitando um contato mais próximo para a realização de um estágio ou de uma futura contratação após o término do curso.

### 3.9. Limitações e Dificuldades

Quanto as possíveis dificuldades para execução do projeto podemos citar a necessidade de descolamento utilizando veículos automotores em diferentes datas para a demarcação e aplicação dos tratamentos na unidade de observação e também para as coletas de amostras de pastagens, grãos e solos durante os cultivos das pastagens de inverno e da cultura da soja. Como estão previstas dificuldades financeiras para 2017 e 2018 em virtude do corte de verbas para manutenção das atividades de ensino, pesquisa e extensão do IFC Campus Rio do Sul, caso, o campus não possa disponibilizar veículos oficiais para o deslocamento do coordenador do projeto e do bolsista até a área experimental, podemos citar como medidas para contornar essa dificuldade a utilização veículos automotores particulares dos proponentes do projeto sem qualquer ônus de combustível ou manutenção dos veículos para o IFC Campus Rio do Sul, com autorização prévia da direção do campus.

Além disso, como a divulgação dos resultados será realizada na propriedade onde as unidades de observação estão implantadas, caso ocorra uma chuva intensa no dia definido para a realização da tarde de campo, a divulgação dos resultados obtidos nesta unidade de campo será realizada no local onde será realizado o seminário municipal de grãos. Caso a chuva seja de pouca intensidade, serão instaladas previamente barracas de lona com capacidade para 50 ou mais pessoas, viabilizando a divulgação dos resultados observados diretamente nas unidades de observação na propriedade rural.

### 3.10 Cronograma de execução:

Item	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Término (mês/ano)
01	Revisão bibliográfica sobre estudos em ILP realizados em outras regiões	08/2017	06/2018
02	Condução técnica das unidades de observação à campo (semeadura, adubação e tratamentos culturais da pastagem e da soja)	05/2017	08/2018



03	Coleta de amostras da pastagem	07/2017	10/2017
04	Determinação de laboratório das amostras de pastagem	07/2017	10/2017
05	Tabulação dos dados de crescimento da pastagem	07/2017	10/2017
06	Análise estatística dos dados da pastagem	09/2017	10/2017
07	Intepretação dos resultados de crescimento da pastagem	07/2017	10/2017
08	Divulgação do I Seminário Municipal de Produção de Grãos em Sistemas integrados	07/2017	09/2017
09	Realização do I Seminário Municipal de Produção de Grãos em Sistemas integrados	09/2017	09/2017
10	Realização da Tarde de Campo do I Seminário Municipal de Produção de Grãos em Sistemas integrados	07/2017	09/2017
11	Coleta de amostras de solo após a semeadura da soja	10/2017	12/2017
12	Determinações de laboratório das amostras de solo	02/2018	05/2018
13	Avaliação do estande, altura e parâmetros de rendimento da soja	04/2018	04/2018
14	Tabulação dos dados de solos e da soja	03/2018	05/2018
15	Análise estatística dos dados	05/2018	06/2018
16	Intepretação dos resultados	05/2018	07/2018
17	Realização de uma palestra para divulgação dos resultados obtidos nas análises de solo e da cultura da soja	05/2018	05/2018
18	Elaboração do Relatório Final e de um resumo expandido para a FETEC	06/2018	07/2018

### 3.11. Descrição das atividades do bolsista/voluntário:

Item	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Término (mês/ano)
01	Auxiliar na revisão bibliográfica sobre estudos em ILP realizados em outras regiões	08/2017	06/2018
02	Auxiliar no manejo técnico das três unidades de observação à campo (semeadura, adubação e tratamentos culturais da pastagem e da soja)	05/2017	08/2018
03	Coleta de amostras da pastagem	07/2017	10/2017
04	Determinação de laboratório das amostras de pastagem	07/2017	10/2017
05	Tabulação dos dados de crescimento da pastagem	07/2017	10/2017
06	Análise estatística dos dados da pastagem	09/2017	10/2017
07	Intepretação dos resultados de crescimento da pastagem	07/2017	10/2017
08	Auxiliar na organização do I Seminário Municipal de Produção de Grãos em Sistemas integrados	07/2017	09/2017
09	Divulgar os resultados obtidos nas unidades de observação na Tarde de Campo do I Seminário Municipal de Produção de Grãos em Sistemas integrados	07/2017	09/2017
10	Coleta de amostras de solo após a semeadura da soja	10/2017	12/2017
11	Determinações de laboratório das amostras de solo	02/2018	05/2018
12	Avaliação do estande, altura e parâmetros de rendimento da soja	04/2018	04/2018
13	Tabulação dos dados dos atributos do solo e dos parâmetros da soja	03/2018	05/2018
14	Análise estatística dos dados	05/2018	06/2018
15	Intepretação dos resultados	05/2018	07/2018
16	Auxiliar na realização de uma palestra para divulgação dos resultados obtidos nas análises de solo e da cultura da soja.	05/2018	05/2018
17	Elaboração do Relatório Final e de um resumo expandido para a FETEC	06/2018	07/2018

### 3.12. Orçamento



Item	Descrição dos itens de custeio e capital (Investimento)	Quantidade / Unidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)	Fonte
01	Adubação de base da pastagem - NPK 08-18-18	50 kg	1,40	70,00	IFC
02	Adubação de base da pastagem - NPK 07-28-14	50 kg	1,50	75,00	IFC
03	Adubação de base da soja - NPK 02-20-20	50 kg	1,50	75,00	IFC
04	Adubação de nitrogênio em cobertura da pastagem (Ureia)	54 kg	1,30	70,20	IFC
05	Combustível para deslocamento do IFC até o local do experimento (diesel)	150 L	3,50	525,00	IFC
06	Combustível para deslocamento do IFC até o local do experimento (gasolina)	200 L	3,50	700,00	IFC
07	Embalagens plásticas para coleta de amostras de solo	8 unid.	15,00	120,00	IFC
08	Estacas de madeira para demarcação do experimento	150 unid.	1,00	150,00	IFC
09	Análise química do solo básica	14 unid.	25,00	350,00	IFC
10	Análise química do solo completa	2 unid.	40,00	80,00	IFC
11	Impressão de Banners	3 unid.	80,00	240,00	IFC
	<b>Subtotal IFC</b>			<b>2.455,20</b>	
12	Semente de Aveia Preta	220 kg	1,50	330,00	Produtor
13	Semente de Azevém	50 kg	6,80	340,00	Produtor
14	Estacas de Eucalipto tratado para demarcação do experimento	35 unid.	3,90	136,50	Produtor
15	Insumos para cultivo de soja (sementes, herbicidas, inseticidas, fungicidas, adubos foliares)	0,6 unid	2500,00	1.500,00	Produtor
16	Serviços de mecanização para preparo do solo, semeadura e tratamentos culturais	16 hora/maq	100,00	1.000,00	Produtor
	<b>Subtotal Produtor</b>			<b>3.906,50</b>	
17	Combustível para deslocamento na entrega de convites no interior do município de Otacílio Costa-SC	100 L	3,50	350,00	PMOC
18	Serviços de fornecimento de alimentação no I Seminário Municipal (almoço)	50 refeições	25	1.250,00	Coper-campos
19	Serviços de fornecimento de alimentação na Reunião de divulgação dos resultados de grãos (janta)	50 refeições	25,00	1.250,00	Epagri
	<b>Subtotal outros parceiros</b>			<b>2.850,00</b>	
	Assinatura _____				

### 3.13. Identifique as parcerias e/ou convênios que compõem o projeto, se houver

O projeto será desenvolvido em parceria com os pesquisadores e professores do IFC, Gilmar Paulinho Triches e Antonio Mendes de Oliveira Neto do IFC-Campus Rio do Sul. Além disso, o projeto está vinculado ao grupo de pesquisa do IFC denominado “Energia na Agricultura” liderado pelos pesquisadores Dr. Fabricio Campos Masiero e MSc. Ricardo Kozoroski Veiga.

Quanto as parcerias com pesquisadores e instituições externas, destaca-se a parceria com o produtor rural, proprietário do imóvel rural e dos bovinos de corte no município de Otacílio Costa-SC,



MSc. Adriano da Costa, que também é engenheiro florestal e mestre em Manejo do Solo pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

Em relação a outras parcerias, já foi realizado um contato verbal de parceria com Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) através de seu Escritório Municipal da Otacílio Costa da Cooperativas Copercampos - Unidade de Otacílio Costa e com a Secretaria Municipal de Agricultura, para auxiliar na divulgação e organização dos eventos para divulgação dos resultados obtidos neste estudo junto aos agricultores e agentes de assistência técnica e extensão rural da região do Planalto Catarinense, especialmente do município de Otacílio Costa-SC. A oficialização da parceria será realizada em julho de 2017, caso, o projeto seja contemplado com um bolsista de extensão de ensino médio.

### 3.14. Referências

ALMEIDA, K. M.; MEDEIROS, E. P.; GOMES, J. P.; SOUSA, E. P.; SANTOS, J. W. Caracterização físico-química de misturas de óleos vegetais para fins alimentares. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, p. 218, 2013.

ALVARENGA, C.R.; GONTIJO NETO, 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. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. 9P.** (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 93). 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)>

BALBINOT JUNIOR, A.A.; MORAES, A.; VEIGA, M.; PELISSARI, A.; DIECKOW, J. & CARVALHO, P.C.F. Desempenho da cultura do feijão após diferentes formas de uso do solo no inverno. **Ciência Rural**, 39:2340-2346, 2009.

BALBINOT JUNIOR, A.A.; MORAES, A.; VEIGA, M.; PELISSARI, A.; DIECKOW, J. & CARVALHO, P.C.F. Desempenho da cultura do feijão após diferentes formas de uso do solo no inverno. **Ciência Rural**, 39:2340-2346, 2009.

BERNARDI, A. C. C.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. P.; LEANDRO, W. M.; MESQUITA, T. G. S.; FREITAS, P.; CARVALHO, M. C. S. Doses e formas de aplicação da adubação potássica na rotação soja, milheto e algodão em Sistema de Plantio Direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, p. 158-167, 2009.

CAMPBELL, A.G. Grazed pasture parameters. I. Pasture dry matter production and availability in a stocking rate and grazing management experiment with dairy cows. **Journal of Agricultural Science**, v.67, n.2, p.199-210, 1966.

CARVALHO, P. C. F., MORAES, A., ANGHINONI, I., LANG, C. R., SILVA, J. L. S. SULC, R. M., TRACY, B. **Manejo da Integração Lavoura- Pecuária para a região de clima subtropical.** In: Encontro Nacional de Plantio Direto na Palha, 2006, Uberaba - MG. Integrando Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente. FEBRAPD, 2006. p.177 – 184.

CARVALHO, P.C.F; MORAES, A.; PONTES, L.S.; ANGHINONI, I., SULC, R.M.; BATELLO, C. 2014. Definições e terminologias para Sistema Integrado de Produção Agropecuária. **Revista Ciência Agronômica** v. 45, p. 1040–1046.

COLLARES, G.L.; REINERT, D.J.; REICHERT, J.M. & KAISER, D.R. Compactação superficial de Latossolos sob integração lavoura: pecuária de leite no noroeste do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, 41:246-250, 2011.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS-RS/SC. - **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.** 10.ed. Porto Alegre, Sociedade



Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul; UFRGS, 2004. 400p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos. v. 3 - Safra 2015/16 - n.9.** Brasília: Conab, 2016. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16\\_06\\_09\\_16\\_49\\_15\\_boletim\\_graos\\_junho\\_2016\\_-\\_final.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_06_09_16_49_15_boletim_graos_junho_2016_-_final.pdf)>. Acesso em 25 jun. 2016.

EPAGRI. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina – 2015-2016.** Florianópolis, 2016. Disponível em: <[docweb.epagri.sc.gov.br/website\\_cepa/publicacoes/Sintese\\_2016.pdf](http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2016.pdf)>. Acesso em: 01/05/2017

GUARESCHI, R. F.; GAZOLLA, P. R.; PERIN, A.; SANTINI, J. M. K. Adubação antecipada na cultura da soja com superfosfato triplo e cloreto de potássio revestidos por polímeros. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, p. 643-648, 2011.

LANZANOVA, M.E.; NICOLOSO, R.S.; LOVATO, T.; ELTZ, F.L.F.; AMADO, T.J.C. & REINERT, D.J. Atributos físicos do solo em sistemas de integração lavoura-pecuária sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 1131-1140, 2007.

LUPATINI, G.C.; RESTLE, J.; CERETA, M. et al. Avaliação da mistura de aveia preta e azevém sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, n.11, p.1939-1943, 1998.

MALAVOLTA, E. Os elementos minerais. In: MALAVOLTA, E. (Ed.) **Elementos de nutrição mineral de plantas.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. p.104-219.

MARCHÃO, R.L.; BALBINO, L.C.; SILVA, E.M.; SANTOS JUNIOR, J.D.G.; SÁ, M.A.C.; VILELA, L. & BECQUER, T. Qualidade física de um Latossolo Vermelho sob sistemas de integração lavoura-pecuária no Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 42:873-882, 2007.

MENDONÇA, V. et al. Fertilizante de liberação lenta na formação de mudas de maracujazeiro 'amarelo'. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.2, p.344-348, mar./abr. 2007.

MORAES, A. de; MOOJEN, E.L.; MARASCHIN, G.E. Comparação de métodos de estimativa de taxas de crescimento em uma pastagem submetida a diferentes pressões de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1990. 332p.

PEIXOTO, Marcus. **Extensão rural no Brasil: uma abordagem histórica da legislação.** Textos para discussão, 48. Brasília, outubro /2008. Disponível em: <[http://www.senado.gov.br/senado/conleg-/textos\\_discussao/texto48-marcuspeixoto.pdf](http://www.senado.gov.br/senado/conleg-/textos_discussao/texto48-marcuspeixoto.pdf)>. Acesso em: 03 mai. 2017

PETTER, F. A.; SILVA, J. A.; PACHECO, L. P.; ALMEDA, F. A.; ALCANTARA NETO, F.; ZUFFO, A. M.; LIMA, L. B. Desempenho agrônomico da soja a doses e épocas de aplicação de potássio no cerrado piauiense. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 55, p. 190-196, 2012.

SECCO, D.; REINERT, D.J.; REICHERT, J.M. & SILVA, V.R. Atributos físicos e rendimento de grãos de trigo, soja e milho em dois Latossolos compactados e escarificados. **Ciência Rural**, 39:58-64, 2009.

SOARES, A.B.; RESTLE, J. Produção animal e qualidade de forragem de pastagem de triticale e azevém submetida a doses de adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2 supl., p. 908-917, 2002.

#### 4. TERMO DE RESPONSABILIDADE



Declaro que estou ciente das responsabilidades e compromissos durante a vigência do projeto, conforme a Resolução 070 – CONSUPER/2013. Os trabalhos a serem realizados (local do trabalho e carga horária) não comprometem as atividades de docência e assumo o compromisso de orientar os alunos (se houver) no desenvolvimento das atividades de pesquisa, assim como na preparação de artigos técnico-científicos.

\_\_\_\_\_  
Assinatura

Para Uso Exclusivo da Comissão Julgadora:

### 5. Parecer da Comissão Julgadora

O projeto foi:

- ( ) Deferido e cadastrado.  
( ) Indeferido.  
( ) Deferido com ressalvas.

Observações: