



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA - UNIPAMPA
CADASTRO DE PROJETO INSTITUCIONAL



Dados do Projeto

Número de Registro:	2025.PE.AL.4024	Código:	4024
Coordenador:	Chaiane Guerra da Conceicao	Controle:	77827
Área:	Pesquisa	Unidade Origem:	CAMPUS ALEGRETE
Modalidade:	Projeto de Pesquisa	Telefone:	55996189249
Título:	Balanço de emissões de gases de efeito estufa e qualidade do arroz irrigado em diferentes cenários de supressão hídrica		
Execução:	De 01/05/2025 a 01/12/2027		
Autoriza Publicação Resumo:	Sim	Área de Conhecimento:	Ciências Agrárias
Formação Continuada:	Não		
Grupo de Pesquisa:	Grupo de Pesquisa em Processos Agrícolas (GPPAgri)	Possui interação com o setor produtivo:	Sim
Cooperação interinstitucional dentro do país:	Não	Cooperação interinstitucional fora do país:	Não
Situação do Projeto:	Registrado		
Palavras-chave:	N2O / CO2 / CH4 / produtividade de água / qualidade		

Resumo do Projeto

Considerando que o desafio atual na agricultura irrigada é alcançar a sustentabilidade - ou seja, empregar o recurso em menor quantidade e manter altas produtividades e qualidade -, o objetivo desta proposta é avaliar o impacto da supressão da irrigação, na cultura do arroz irrigado, em diferentes estágios reprodutivos (R4, R6, R8 e sem interrupção), nas condições da região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, com vistas a emissão de gases de efeito estufa, produtividade, qualidade e retorno econômico da cultura. O estudo será realizado na área experimental do curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete, durante a safra 2024/2025, e será repetido na safra subsequente. Duas cultivares de arroz, IRGA 427 e BR IRGA 409, serão utilizadas. O delineamento experimental será em blocos ao acaso, com um esquema bifatorial envolvendo a cultivar (fator 1) e os diferentes estágios reprodutivos (fator 2), com três repetições cada, totalizando 24 unidades experimentais. Uma estrutura em alvenaria será construída e subdividida em 24 compartimentos, de 2x2m cada, revestidos com geomembrana de 1mm de espessura para controlar a aplicação real de água. Esses compartimentos serão preenchidos com solo proveniente de um Neossolo Rigolítico eutrófico. A partir do estágio R4 (primeira supressão da irrigação), semanalmente, serão coletadas amostras de gases do solo, utilizando câmaras de solo previamente instaladas, e analisadas as emissões de N2O, CO2 e CH4. Ao final do ciclo da cultura, será avaliada a produtividade, a qualidade física e fisiológica dos grãos e sementes (germinação, envelhecimento acelerado, peso de mil sementes, peso volumétrico, condutividade elétrica, renda e rendimento) e análise econômica para cada tratamento. Os dados obtidos serão submetidos à análise de variância e as médias serão comparadas pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade. Os resultados deste estudo visam definir as melhores estratégias de manejo da água, promovendo a economia do recurso hídrico e minimizando o impacto ambiental, enquanto garante a manutenção da produtividade e qualidade dos grãos e sementes. Além disso, a proposta busca a integração da universidade com o setor produtivo, visando a alta probabilidade de sucesso do projeto e a aplicação imediata e efetiva de seus resultados pelos produtores, contribuindo também para a formação profissional e acadêmica dos membros do grupo de trabalho.

Introdução e Justificativa

Entre os grãos mais cultivados no Brasil, o arroz ocupa uma posição de destaque, sendo o Rio Grande do Sul (RS) o principal produtor. Na safra 2022/23, o estado alcançou a marca de 6,93 milhões de toneladas, representando expressivos 69,11% da produção nacional (CONAB, 2023). O RS não se destaca apenas pelo volume produzido, mas também pela produtividade, com uma média superior a 8 toneladas por hectare. Essa dinâmica coloca o Brasil entre os 10 países com as maiores médias de produtividade, ocupando o 8º lugar, à frente de nações como Argentina e China (USDA, 2023). Ao longo dos últimos 46 anos, a área cultivada com arroz no estado aumentou em 52%, enquanto a produtividade média registrou um incremento notável de 116% (CONAB, 2023). Um destaque especial vai para a região fisiográfica da Fronteira Oeste do RS, que lidera em área cultivada, detém a terceira maior média de produtividade e, conseqüentemente, é responsável pela maior produção de arroz no estado. Dessa região, provém 28,7% da produção total de arroz no RS. Os ganhos de produtividade na cultura do arroz no estado ultrapassam a marca de 100 kg por hectare ao ano, resultado de esforços conjuntos dos setores produtivo, de extensão, das instituições de pesquisa, da academia e de empresas privadas. No entanto, é crucial ressaltar que, atualmente, alguns fatores merecem especial atenção, principalmente no que diz respeito à sustentabilidade, enfocando a utilização eficiente dos recursos hídricos e a redução nas emissões de gases de efeito estufa (GEE). A cultura do arroz requer água ao longo de todo o seu ciclo de desenvolvimento, com três períodos específicos considerados os mais críticos: o estabelecimento do cultivo, o perfilhamento e o intervalo entre o início da diferenciação da panícula (IDP) e o enchimento de grãos. A deficiência hídrica durante esses estágios pode resultar em danos significativos à cultura, impactando diretamente a produtividade. É amplamente reconhecido que a irrigação é uma prática comumente adotada na cultura do arroz, sendo realizada por meio da inundação. Essa técnica visa fornecer água para o crescimento e transpiração da planta. Além disso, é necessário considerar a água necessária para saturar o solo, formar a lâmina d'água, repor a evaporação do solo, o fluxo lateral, a percolação e o escoamento, todos essenciais para determinar o volume de água necessário na produção da cultura. Esse volume está diretamente relacionado ao custo de energia elétrica para conduzir a água do reservatório até a lavoura. Estima-se que, para um período médio de irrigação de 80 a 100 dias, seja necessário um volume médio de água entre 8 e 15 mil metros cúbicos por hectare, variando de acordo com as condições climáticas, manejo da cultura, características físicas do solo, dimensões e revestimento dos canais, duração do ciclo da cultivar,

localização da fonte e profundidade do lençol freático. As lavouras de arroz irrigado, assim como ambientes alagados em geral, são fontes significativas de emissões de metano, estimadas entre 31 e 112 Tg por ano. No caso específico do arroz irrigado, suas emissões representam de 12 a 26% das emissões antropogênicas de CH₄, contribuindo com aproximadamente 11% do total de metano liberado na atmosfera (GUTIERREZ et al., 2013; LY et al., 2013; TOKIDA et al., 2010). Apesar de diversos estudos indicarem que o arroz irrigado atua como um importante sumidouro de CO₂ atmosférico, existe ainda uma lacuna de conhecimento e considerável incerteza em relação ao fluxo de gases de efeito estufa (GEE) nas lavouras de arroz irrigado, justificando a necessidade de uma quantificação mais precisa. Aliado a isto, um dos principais desafios da agricultura irrigada atual é desenvolver estratégias que melhorem a eficiência hídrica da cultura, minimizando o impacto ambiental, sem comprometer a produção de grãos e sementes, bem como sua qualidade, por meio da adoção de sistemas e práticas adequadas (NAIR, 2019). Nesse contexto, torna-se crucial a realização de estudos que avaliem e contribuam para a compreensão do comportamento das plantas, das potencialidades dos lotes de grãos e sementes, considerando diferentes níveis de produtividade e qualidade, especialmente em cenários de manejo deficitário de água.

Objetivos

Objetivo geral

Analisar o impacto da supressão da irrigação na cultura do arroz irrigado, considerando as condições da região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.

Objetivos específicos

Identificar o balanço de gases do efeito estufa, nos diferentes cenários de disponibilidade hídrica na cultura do arroz;

Avaliar o efeito da supressão de irrigação, nos diferentes estádios reprodutivos da cultura do arroz, **na qualidade física e fisiológica das sementes;**

Avaliar o efeito da supressão de irrigação, nos diferentes estádios reprodutivos da cultura do arroz, na produtividade de grãos;

Quantificar o consumo de água para a produção de arroz, e identificar a produtividade de água da cultura, submetido a diferentes cenários de supressão hídrica;

Realizar análise econômica da produtividade da cultura do arroz, com relação ao consumo hídrico, nos diferentes cenários de supressão hídrica.

Materiais e Métodos

A primeira ação metodológica deste projeto será o planejamento. O mesmo constituirá na seleção da área específica para o desenvolvimento do projeto. Na sequência, será construída a estrutura para os experimentos, e posteriormente será realizada a implantação da cultura e dos equipamentos para aferição da emissão de gases de efeito estufa, para obtenção dos resultados.

Descrição do local da pesquisa

O trabalho será desenvolvido nas safras 2024/2025 e 2025/2026, na área experimental da Universidade Federal do Pampa – Unipampa, Campus Alegrete, no município de Alegrete/RS (29°71'16" S; 55°52'61" W; 121 m), localizado na macrorregião da Fronteira Oeste. O clima da região, segundo a classificação Köppen-Geiger, é Subtropical Temperado quente do tipo Cfa, caracterizado como subtropical úmido com verões quentes e meses frio inferior a 18° C, sem estação seca definida (ALVARES et al., 2013) e precipitação pluviométrica de 1500 milímetros anuais (INMET, 2023). O solo é classificado como Neossolo Regolítico eutrófico (STRECK et al., 2018).

Estrutura e delineamento experimental

Primeiramente serão construídas duas estruturas de alvenaria com dimensões de 12x4x0,6m cada, subdivididas em 12 compartimentos cada uma, medindo 2x2x0,6m cada. Os compartimentos serão revestidos com geomembrana PEAD lisa de 1,0mm de espessura, e preenchidos até 0,4m de altura com solo proveniente de um Neossolo Regolítico eutrófico, próprio do local. Além disso, serão alocados drenos na parte inferior, de cada um dos compartimentos. O delineamento experimental será em blocos ao acaso, com esquema bifatorial, composto por duas cultivares de arroz (fator 1), sendo IRGA 424 RI e BR IRGA 409; quatro períodos de supressão da irrigação (fator 2), sendo esta ocorrida nos estádios R4, R6, R8 e SS (sem supressão); com três repetições cada, totalizando 8 tratamentos e 24 unidades experimentais. A semeadura ocorrerá nos meses de setembro de 2024 e 2025, de forma manual, com espaçamento de 17cm entre plantas, e estimativa de 300 sementes m⁻². Ambos tratamentos serão conduzidos com base nas recomendações técnicas vigentes da pesquisa, para a cultura. O tratamento de sementes, com produtos químicos e/ou biológicos, será utilizado com o intuito de garantir adequada emergência das plântulas, sem prejuízos decorrentes de patógenos presentes no solo ou insetos-praga. Os tratamentos culturais referentes ao manejo de plantas daninhas, insetos-pragas e doenças serão realizados de modo a garantir proteção e nível de dano que não comprometa os resultados experimentais, sempre respeitando o preconizado pela pesquisa. Se necessário, a adubação de correção será realizada previamente. A adubação fosfatada será realizada no momento da semeadura, podendo ser parcelada, com parte a lanço, a depender da quantidade necessária. A adubação potássica e nitrogenada será parte aplicada na semeadura e o restante a lanço. A aplicação de corretivos e fertilizantes se dará com base nas recomendações da Comissão de Química e Fertilidade do Solo (CQFS, 2016). A quantidade a ser aplicada de fertilizantes será determinada de acordo com a expectativa de rendimento por unidade de área. A irrigação será realizada através de sistema de inundação contínua, com lâmina de altura média de 7,5cm para todos os tratamentos. Visando manter a lâmina de água na altura prevista, serão utilizadas boias de controle de nível de água em cada unidade experimental. Conforme forem sendo definidos os estádios R4, R6 e R8 da cultura, a água será drenada das respectivas unidades experimentais, através da abertura dos drenos. Para quantificação do volume de água consumido em cada tratamento, e posteriormente definir a eficiência de uso da água, serão instalados hidrômetros nas saídas das tubulações, para cada tratamento. Além disso, serão coletados dados meteorológicos, que incluem a precipitação pluviométrica (mm) ocorrida durante o ciclo da cultura, através da estação meteorológica da Secretaria de Agricultura, Pecuária, Produção sustentável e Irrigação do Estado do Rio Grande do Sul, instalada na Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete, e próxima ao experimento. Assim, a eficiência de uso da água será determinada dividindo a média final de produtividade de grãos pelo volume total de água aplicado em cada tratamento.

Análises Químicas e Físicas do Solo

Previamente a implantação da cultura, será realizada amostragem de solo para caracterização química e física, nas profundidades de 0-10 cm e 10-20 cm. A análise química será realizada para determinar os parâmetros matéria orgânica, textura, pH, índice SMP, saturação de bases, disponibilidade de macro e micronutrientes. A análise química será realizada por laboratório pertencente à Rede Oficial de Laboratórios de Análises de Solos (ROLAS), a ser definido. As análises físicas serão realizadas para determinação da densidade aparente do solo, porosidade total, relação entre macro e microporos, infiltração de água no solo, capacidade de água disponível e curva de retenção de água no solo. As análises físicas serão realizadas no Laboratório de Hidráulica, da Unipampa Campus Alegrete. A resistência do solo à penetração radicular será avaliada pelo índice de cone, utilizando o penetrômetro eletrônico. Ao final do período de monitoramento, as mesmas análises serão novamente realizadas, de modo a comparar o efeito de cada tratamento de supressão da irrigação, sobre os parâmetros do solo, assim como a quantificação do acúmulo de C no solo, calculado pela diferença entre o conteúdo de MO do solo (MOS) no início e no final de cada ano de experimento. Será assumido que o C contido na MOS ocupa 58% do seu total, ajustado pela densidade aparente do solo. O valor da quantidade de C presente nos resíduos vegetais será estimado como sendo 45% da sua matéria seca. O acúmulo de C, será estimado pela

diferença entre o C emitido e o C sequestrado como MOS.

Fluxo de gases do efeito estufa no solo

Para a aferição do fluxo de GEE no solo, serão realizadas coletas dos gases, através de câmaras de solo, segundo metodologia de câmara de Mosier (1989), descrita em Grohs (2018). As câmaras de solos utilizadas serão do modelo de base cilíndrica, confeccionadas conforme metodologia de Zanatta, et al. (2014). A base da câmara será instalada no solo até a profundidade de 0,12 m, perpendicular à linha de plantio da cultura em cada tratamento, e permanecerá no local até a finalização do ciclo da cultura. A coleta dos gases dar-se-á a partir de seringas plásticas, que serão inseridas nas válvulas com registros, acopladas nas câmaras. Para realização das coletas dos gases, as câmaras serão colocadas nas suas respectivas bases 24 horas antes de cada coleta. As coletas ocorrerão no intervalo de 7 dias, a partir da primeira supressão hídrica, ocorrida no estágio R4 da cultura, em todos os tratamentos, até o final do ciclo da cultura. Antes de realizadas as coletas, os gases serão homogeneizados no interior da câmara com a utilização de um ventilador, conectado à uma fonte de energia. Em cada câmara serão coletadas amostras em três tempos distintos, sendo: 0, 20 e 40min. As coletas ocorrerão sempre no período da manhã, entre as 8:00 e 10:00 h, e após realizadas, as amostras serão transferidas das seringas para exteiners com vácuo, e encaminhadas para o Laboratório de Biotransformações de Carbono e Nitrogênio (LABCEN), da Universidade Federal de Santa Maria - RS, para determinação da concentração dos gases N₂O, CO₂ e CH₄, em cromatógrafo gasoso. Os fluxos dos gases (f) N₂O e CH₄, dado em g.ha⁻¹.dia⁻¹, serão obtidos através da equação 1:

$$f = Q_t \cdot P \cdot V \cdot R \cdot T \cdot M \cdot A$$

Em que:

- Q_t - variação da concentração do gás (mol.h⁻¹);
- P - pressão atmosférica (1 atm) assumida no interior da câmara;
- V - volume da câmara (L);
- R - constante dos gases ideais = 0,08205 atm L mol⁻¹ K⁻¹;
- T - temperatura (K) no interior da câmara;
- M - massa molar do gás (µg mol⁻¹);
- A - área da base da câmara (m²).

O potencial de aquecimento global - PAG (kg CO₂eq ha⁻¹) será calculado em relação ao CO₂ equivalente (CO₂eq), através da conversão dos gases (N₂O e CH₄) e dos valores de C acumulados ou perdidos (variação de C) no solo para CO₂ equivalente, através da equação 2:

$$PAG = (25,0 \text{ CH}_4) + (298,0 \text{ N}_2\text{O})$$

Em que:

- CH₄ e N₂O são as emissões no período avaliado (kg ha⁻¹);
- 25,0 refere-se ao potencial (número de vezes) de CH₄ em relação ao CO₂ e N₂O de 298,0 vezes, num período de 100 anos.

Análise de grãos e sementes

A colheita de cada cultivar será realizada no último estágio da cultura (R9). De forma manual. Os grãos/sementes serão beneficiados, secos e depois armazenados em condições de 16 °C e 50%, de temperatura e umidade relativa, respectivamente. Visando avaliar o impacto da supressão da irrigação, dos diferentes tratamentos, os grãos/sementes serão submetidos à análise de qualidade, através de testes realizados no Laboratório de Pós-Colheita da Unipampa, Campus Alegrete. Serão realizadas as análises de germinação, envelhecimento acelerado, peso de mil sementes, peso volumétrico e condutividade elétrica conforme as Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009). Além disso, serão realizadas análises de renda e rendimento do arroz.

Análise econômica

A análise econômica dos diferentes níveis de água aplicado, será efetuada através dos seguintes parâmetros: custo operacional total de produção por hectare (COT), receita bruta por hectare (RB), receita líquida por hectare (RL) e relação RB/COT. O COT representará os custos variáveis acrescidos dos custos fixos associados a um empreendimento agropecuário. A RB representará o faturamento total em um hectare e variará em função da produtividade de grãos e do preço recebido pelo produto colhido. A RL representa a RB subtraída do COT. A relação RB/COT representará um índice que medirá o quão eficiente cada unidade monetária investida será em aumentar a receita financeira em cada hectare. Para as estimativas dos parâmetros acima será necessário a obtenção de preços de insumos básicos para produção. Para tanto, serão considerados os valores médios pagos pelos produtores de Alegrete, RS, obtidos junto aos produtores do município, bem como de séries históricas de cotação de preços da Companhia Nacional de Abastecimento para o RS. Com relação aos preços recebidos dos produtos agrícolas vendidos, será empregada uma média anual de cotações obtidas através dos informativos semanais da Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater).

Relação Ensino, Pesquisa, Extensão

O presente projeto interrelaciona o triângulo ensino/pesquisa/extensão, uma vez que permite utilizar, aplicar e aprimorar as metodologias de ensino estudadas nas disciplinas durante o curso de Engenharia Agrícola. Como pesquisa permite atualizar os conhecimentos na área, buscando informações acerca de novos manejos de culturas, visando economizar o recurso hídrico (Bem comum). Como extensão permite levar o conhecimento aos produtores da cultura do arroz sobre a necessidade da economia de água, e os impactos que sua utilização eficiente ou não podem acarretar na produção e na propagação de novas lavouras.

Aderência às áreas de Tecnologias Prioritárias do MCTI

Art. 5º A área de Tecnologias de Produção contempla os seguintes setores:

II Agronegócio Assim, de acordo com o texto da Portaria MCTI Nº 5.109, de 16 de agosto de 2021, o projeto tem aderência a área de Tecnologias de Produção e setor de Agronegócio.

A aderência do projeto a área de Agronegócio se dá em função de que o mesmo tem dentro de seus objetivos o de desvendar questões que irão trazer orientações diretas para produtores e técnicos que migraram parte de suas áreas arrozeiras para o cultivo da soja e já atingiram grau de maturidade suficiente para aumentar a diversificação de culturas em suas propriedades. A área que o projeto busca abranger (metade sul do RS), assentada no Bioma Pampa, é também uma região com grande potencial de aumento da intensificação sustentável do ambiente de produção, uma vez que a migração da monocultura do arroz irrigado para um sistema diversificado de culturas já está acontecendo, porém muitos produtores levantam muitas dúvidas sobre como conduzir esse sistema e quais culturas podem fazer parte do mesmo.

Geração de Resíduos

O projeto não gera resíduos

Referências

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONCALVES, J.L. de M. Modeling monthly mean air temperature for Brazil. Theoretical and Applied Climatology, v.113, p.407-427, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para Análise de Sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 398p.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Séries Históricas Das Safras. Disponível em: . Acesso em: 30 de outubro de 2023.

CQFS. COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 376 p., 2016.

GROHS, M. Emissão de gases de efeito estufa, ciclagem de nutrientes e produtividade de arroz irrigado em função de manejos pós colheita e plantas de cobertura. 2018. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria - UFSM.

GUTIERREZ, J., KIM, S.Y., KIM, P.J. Effect of rice cultivar on CH4 emissions and productivity in Korean paddy soil. Field Crops Research, v. 146, 16-24, 2013.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Banco de Dados Meteorológicos. . Acesso em: 22 de dezembro de 2023.

IPEA. Ipeadata. Disponível em: . Acesso em: 22 de dezembro de 2023.

LY, P., JENSEN, L.S., BRUUN, T.B., DE NEERGAARD, A. Methane (CH4) and nitrous oxide (N2O) emissions from the system of rice intensification (SRI) under a rain-fed lowland rice ecosystem in Cambodia. Nutrient Cycling in Agroecosystems, v. 97, 13-27, 2013.

MOSIER, A. R. Chamber and isotopic techniques. In: ANDREA, M. O.; SCHIMEL, D. S. (eds.). Exchange of traces gases between terrestrial ecosystems and the atmosphere. Report of the Dahlem Workshop. John Wileyand Sons, Berlin, Germany, p. 175-187. 1989.

NAIR, K.P. How to Manage Water Use for Sustainable Agriculture. Intelligent Soil Management for Sustainable Agriculture. Springer Nature, Switzerland AG, 2019.

STRECK, E. V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; GIASSON, E.; PINTO, L. F. S. Solos do Rio Grande do Sul. 3ª Edição Revista e Ampliada. 3ª. ed. Porto Alegre, RS: Emater/RS, 2018. v. 2000. 252 p.

TOKIDA, T., FUMOTO, T., CHENG, W., MATSUNAMI, T., ADACHI, M., KATAYANAGI, N., MATSUSHIMA, M., OKAWARA, Y., NAKAMURA, H., OKADA, M., SAMEISHIMA, R., HASEGAWA, T. Effects of free-air CO2 enrichment (FACE) and soil warming on CH4 emission from a rice paddy field: Impact assessment and stoichiometric evaluation. Biogeosciences, v. 7, 2639-2653, 2010.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign Agricultural Service - Custom query. Disponível em: . Acesso em: 30 de outubro de 2023.

ZANATTA, J. A. et al. Protocolo para medição de fluxos de gases de efeito estufa do solo. Dados eletrônicos - Colombo: Embrapa Florestas, 2014. (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1980-3958; 265)

Possui Bolsistas

Não, mas vou pleitear em alguma chamada

Resultados Esperados

A implementação da proposta impulsionará o fortalecimento do grupo de pesquisa e das colaborações envolvidas. Esse reforço se dará através do aprimoramento dos recursos humanos, bem como pela retenção e atração de pesquisadores que poderão contribuir em diversas áreas de conhecimento relacionadas às investigações conduzidas. Além disso, os membros da equipe executora têm se dedicado à pesquisa nos temas abordados na presente proposta e estão ativamente buscando recursos. Isso engloba a participação em editais de fomento e o estabelecimento de parcerias com diferentes setores do setor privado. Essas iniciativas têm colaborado para a expansão dos tópicos de pesquisa, além de possibilitar a aquisição de novos equipamentos e a manutenção dos já existentes, o que, por sua vez, contribui para o crescimento constante do grupo de pesquisa. Assim sendo, a aprovação da presente proposta representará um marco significativo. Isso não só assegurará os recursos financeiros necessários para conduzir a pesquisa, mas também solidificará a visibilidade do projeto, tornando-o ainda mais atrativo para outros pesquisadores e potenciais parceiros. Sob uma perspectiva científica, a avaliação de práticas de manejo que empregam uma menor quantidade de recursos hídricos busca promover a sustentabilidade do processo produtivo da cultura. Isso ocorre porque a diminuição do aporte hídrico, geralmente utilizado, representa um indicador significativo de redução nas emissões de metano (CH4), resultante das condições inundadas do solo e, conseqüentemente, anaeróbicas. Além disso, há a expectativa de um retorno econômico mais elevado para o produtor, uma vez que os custos de produção serão reduzidos devido à diminuição do volume de água demandado, resultando em economia nos gastos com energia elétrica para a elevação da água, que constitui um dos principais custos nesse tipo de produção. Dessa forma, os principais resultados esperados incluem a quantificação das emissões de gases de efeito estufa (GEE), contribuindo para a compreensão do impacto das práticas de manejo da irrigação com a supressão da lâmina, o que levará à redução das emissões de CH4. A proposta atual também busca fomentar a análise da qualidade do produto proveniente desses manejos, visando à redução dos custos com irrigação e, conseqüentemente, ao aumento do lucro para o produtor.

Outras Informações Relevantes

Dentre os objetivos de desenvolvimento sustentável da Organização das Nações Unidas, a presente proposta poderá vir a contribuir com os seguintes:

- 2 - Fome zero e agricultura sustentável;
- 12 - Consumo e produção responsáveis;
- 13 - Ação contra a mudança global do clima.

Unidades e Cursos

Unidade	Curso
Campus Alegrete	Engenharia Agrícola (ALEA)

Equipe Executora

Nome	E-mail	Tipo	Função	CH Semanal	Período Participação
Alessandra Machado Ferreira	alessandraferreira@gmail.com	Colaborador Externo	Colaborador	1	De 01/05/2025 a 31/05/2026
Chaiane Guerra da Conceicao	chaianeconceicao@unipampa.edu.br	Docente	Coordenador	1	De 01/05/2025 a 31/05/2026
Eracilda Fontanela	eracildafontanela@unipampa.edu.br	Docente	Pesquisador	1	De 01/05/2025 a 31/05/2026
Felipe Denardin Costa	felipecosta@unipampa.edu.br	Docente	Pesquisador	1	De 01/05/2025 a 31/05/2026
Lanes Beatriz Acosta Jaques	lanesjaques@unipampa.edu.br	Docente	Pesquisador	1	De 01/05/2025 a 31/05/2026
Laura Dias Ferreira	lauradiasferreira14@gmail.com	Colaborador Externo	Colaborador	1	De 01/05/2025 a 31/05/2026
Rafael Maroneze	rafaelmaroneze@unipampa.edu.br	Docente	Pesquisador	1	De 01/05/2025 a 31/05/2026
Thalissonn Nardon Fantinel	thalissonnfantinel.aluno@unipampa.edu.br	Discente	Discente - Voluntário	1	De 16/06/2026 a 01/12/2027
Vilnei de Oliveira Dias	vilneidias@unipampa.edu.br	Docente	Pesquisador	1	De 01/05/2025 a 31/05/2026
Vinicius dos Santos Cunha	viniciuscunha@unipampa.edu.br	Docente	Pesquisador	1	De 01/05/2025 a 31/05/2026

Cronograma

Data Início	Data Fim	Atividade	Carga Horária	Local	Membros
01/05/2025	01/07/2025	Embasamento teórico/ Revisão bibliográfica	1	Unipampa - Campus Alegrete	Chaiane Guerra da Conceicao , Eracilda Fontanela, Felipe Denardin Costa, Lanes Beatriz Acosta Jaques, Rafael Maroneze, Vilnei de Oliveira Dias, Vinicius dos Santos Cunha
01/05/2025	01/07/2025	Aquisição de materiais e equipamentos	1	Unipampa - Campus Alegrete	Chaiane Guerra da Conceicao
01/05/2025	01/08/2025	Construção da estrutura de alvenaria e estabelecimento do ambiente para cultivo	2	Unipampa - Campus Alegrete	Chaiane Guerra da Conceicao , Eracilda Fontanela, Lanes Beatriz Acosta Jaques, Vilnei de Oliveira Dias, Vinicius dos Santos Cunha
01/07/2025	01/08/2025	Desenvolvimento de metodologia de coleta de gases (fabricação e instalação das câmaras de solo, modelo de base cilíndrica)	1	Unipampa - Campus Alegrete	Alessandra Machado Ferreira, Chaiane Guerra da Conceicao , Eracilda Fontanela, Felipe Denardin Costa, Lanes Beatriz Acosta Jaques, Laura Dias Ferreira, Rafael Maroneze, Vilnei de Oliveira Dias, Vinicius dos Santos Cunha
01/08/2025	01/09/2025	Análise química e física do solo	1	Unipampa - Campus Alegrete	Chaiane Guerra da Conceicao , Eracilda Fontanela
30/10/2025	30/10/2025	Semeadura da cultura e instalação do sistema de irrigação	1	Unipampa - Campus Alegrete	Alessandra Machado Ferreira, Chaiane Guerra da Conceicao , Eracilda Fontanela, Felipe Denardin Costa, Lanes Beatriz Acosta Jaques, Laura Dias Ferreira, Rafael Maroneze, Vilnei de Oliveira Dias, Vinicius dos Santos Cunha
30/10/2025	30/03/2026	Manejo de irrigação, tratos culturais e coleta de dados meteorológicos	1	Unipampa - Campus Alegrete	Chaiane Guerra da Conceicao , Eracilda Fontanela, Felipe Denardin Costa, Lanes Beatriz Acosta Jaques, Rafael Maroneze, Vilnei de Oliveira Dias, Vinicius dos Santos Cunha
30/10/2025	30/03/2026	Coleta de amostras de gases	1	Unipampa - Campus Alegrete	Chaiane Guerra da Conceicao , Eracilda Fontanela, Felipe Denardin Costa, Lanes Beatriz Acosta Jaques, Rafael Maroneze, Vilnei de Oliveira Dias, Vinicius dos Santos Cunha
30/03/2026	30/04/2026	Análise e interpretação de resultados	1	Unipampa - Campus Alegrete	Alessandra Machado Ferreira, Chaiane Guerra da Conceicao , Eracilda Fontanela, Felipe Denardin Costa, Lanes Beatriz Acosta Jaques, Laura Dias Ferreira, Rafael Maroneze, Vilnei de Oliveira Dias, Vinicius dos Santos Cunha
30/04/2026	30/05/2026	Submissão de artigos em periódicos e elaboração de relatório final	1	Unipampa - Campus Alegrete	Alessandra Machado Ferreira, Chaiane Guerra da Conceicao , Eracilda Fontanela, Felipe Denardin Costa, Lanes Beatriz Acosta Jaques, Laura Dias Ferreira, Rafael Maroneze, Vilnei de Oliveira Dias, Vinicius dos Santos Cunha
01/05/2026	01/12/2027	Repetir experimento para 2ª safra	180	Unipampa - Campus Alegrete	Alessandra Machado Ferreira, Chaiane Guerra da Conceicao , Eracilda Fontanela, Felipe Denardin Costa, Lanes Beatriz Acosta Jaques, Laura Dias Ferreira, Rafael Maroneze, Vilnei de Oliveira Dias, Vinicius dos Santos Cunha

Dados do Fomento

Código	Agência de Fomento	Edital	Total Fomento (R\$)
4081	Fapergs	09/2023 Pesquisador Gaúcho	R\$ 84.734,30

Planejamento de Despesas

Despesas de Custeio	Opção	Valor Estimado (R\$)	Fonte de Financiamento	Especificações
Auxílio a Estudantes (Bolsas)	Necessita	12.400,00	Edital Interno e Externo	O fomento será buscado através de editais internos e externos.
Diárias	Não Necessita	0,00		
Passagens	Não Necessita	0,00		
Material de Consumo	Necessita	19.285,00	Fomento Aprovado	
Serviços de Terceiros (Pessoa Física)	Necessita	6.884,30	Fomento Aprovado	
Serviços de Terceiros (Pessoa Jurídica)	Não Necessita	0,00		
Outros	Não Necessita	0,00		
Total		38.569,30		

Despesas de Capital	Opção	Valor Estimado (R\$)	Fonte de Financiamento	Especificações
Equipamentos e Material Permanente	Necessita	58.565,00	Fomento Aprovado	

Total Geral de Despesas (R\$): **97.134,30**
Alternativas caso a fonte de financiamento não se confirme: Caso o fomento não seja se confirme, o projeto não será executado.

Documento gerado por: Chaiane Guerra Da Conceicao **Data/Hora:** 10/09/2026 às 08:38:49