

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE LINGUAGEM, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E SOCIAIS APLICADAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

VICTOR GONÇALVES DA SILVA

**VIABILIDADE ECONÔMICA E CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE
PASTAGENS IRRIGADAS NO VALE DO JAURÚ, ESTUDO DE CASO.**

PONTES E LACERDA-MT
DEZEMBRO/2021

VICTOR GONÇALVES DA SILVA

**VIABILIDADE ECONÔMICA E CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE
PASTAGENS IRRIGADAS NO VALE DO JAURÚ, ESTUDO DE CASO.**

“Trabalho de conclusão de curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

Orientador: Prof. Dr. Junio Cesar Martinez

PONTES E LACERDA-MT
DEZEMBRO/2021

VICTOR GONÇALVES DA SILVA

**VIABILIDADE ECONÔMICA E CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE
PASTAGENS IRRIGADAS NO VALE DO JAURÚ, ESTUDO DE CASO.**

“Trabalho de conclusão de curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

APROVADO EM: 26/11/2021

Documento assinado digitalmente

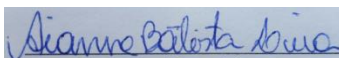


JUNIO CESAR MARTINEZ

Data: 07/12/2021 08:38:09-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Junio Cesar Martinez
Orientador/ UNEMAT–Pontes e Lacerda

A handwritten signature in blue ink, reading 'Aianne Batista Lira'.

Aianne Batista Lira
Doutora em Produção de Ruminantes

Documento assinado digitalmente



ANDREZZA MIGUEL DA SILVA

Data: 07/12/2021 09:33:32-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

Andreza Miguel da Silva
Doutora em Zootecnia

A minha família, a qual sempre me incentivou;
A minha mãe Rosimar Gonçalves, que nunca desistiu de mim mesmo eu cometendo erros,
sempre acreditou em mim e no meu potencial, não me deixando desistir do meu sonho.
A minha irmã Vitória Gonçalves da Silva, a vários amigos que me ajudaram demais e foram
peças fundamentais em minha vida estimulando para que eu nunca desistisse, e que eu
pudesse quebrar todas as barreiras encontradas.

Dedico-lhe de coração

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado força, saúde, e paciência para chegar até aqui.

À Universidade do estado de Mato Grosso, por ter possibilitado toda ajuda possível para que realizasse o sonho de concluir o curso.

Ao meu orientador de TCC prof. Dr. Junio Cesar Martinez, que foi importantíssimo nessa etapa do curso pra que eu tenha chegado até aqui, terei uma gratidão eterna por tudo que me ajudou.

As professoras Dra. Tatiani Botini Pires e Dra. Daiane Caroline de Moura que me ajudaram demais quanto à elaboração do trabalho de conclusão do curso. A minha gratidão a vocês também será eterna.

Em nome da professora Tatiani Botini Pires quero agradecer a todo corpo docente pelos ensinamentos que me deram ao longo da graduação.

Agradeço aos meus amigos/irmãos da República “Etanois” que a faculdade me proporcionou: Geovano, Diego Pinho, Jean, Paulo Mota, Marcelo Monteiro, Douglas Nichida, Diego Padilha, Sidney Arruda, Bruno Visoni e demais colegas. Agradeço também aos diversos amigos que encontrei fora da faculdade: Luiz Fernando, Fabricio, Marcelo, Francielton, Jeferson, Gustavo Barbosa.

Agradeço de maneira especial a um grande amigo, que foi muito importante na minha graduação, Geovano Romão Mendes. Foi ele quem me acolheu na República “Etanois” quando eu mais precisava. Foram três anos de convivência, que entre tristezas e alegrias, o que importa é nós termos vivido esse tempo como irmãos. Sou muito grato!

Pois eu sou o Senhor, o seu Deus,
que o segura pela mão direita
e diz a você: Não tema; eu o ajudarei.
(Isaías_41:13)

“Trabalhamos cuidando do campo, valorizando o produtor e sua produção, lado a lado com a tecnologia, sempre a par da evolução, atuamos no manejo, na genética ou nutrição, respeitando nossa terra, honrando costumes e tradição, levamos o campo na essência e a ZOOTECNIA no Coração!”

(Anônimo)

RESUMO

O uso de tecnologias nas áreas de pastagens vem aumentando paulatinamente, sendo a irrigação e o piqueteamento em pequenas unidades de pastejo, ferramentas com grande sustentação técnico/científica no sentido de aumentar a produção e a produtividade de leite ou carne/ha/ano. Dessa maneira, objetivou-se avaliar em condições de campo, em época de seca e de transição, na região do vale do Jaurú, por meio de estudo de caso, a viabilidade econômica e características agrônômicas de pastagens irrigadas. As análises foram conduzidas no assentamento Santa Rosa, na cidade de São José Dos Quatros Marcos, na propriedade do Sr Pedro Obara. Foi acompanhada uma área formada com os capins *Megathyrsus maximum* cv. Zuri, *Urochloa* híbrida cv. MAVUNO e *Urochloa* cv. Marandu. Foram realizadas três análises em diferentes épocas com intervalos de 14 dias, avaliando quantidade de água irrigada (L/ha), estimativa do perfil do solo irrigado, massa de forragem verde (kg/ha), altura da planta (cm), profundidade de raízes e perfil de solo irrigado, juntamente com os custos de produção e rentabilidade. Para a coleta de dados, foi sorteado 3 piquetes da área. Nestes piquetes as variáveis supracitadas foram coletadas três vezes entre os meses de julho a outubro. Todas as variáveis foram coletadas em triplicata, a partir da qual foi obtida média aritmética. Observou-se um incremento na altura das forrageiras e na produção dos capins, o que possibilitou aumentos na taxa de lotação e produção de leite. Estes incrementos foram observados com maior nitidez após realizada uma adução de manutenção com NPK. A lâmina de irrigação variou de 10 a 13 mm, sendo a profundidade de infiltração no solo de aproximadamente 10 cm, não variando entre as coletas. O projeto de irrigação demonstrou ser vantajoso do ponto de vista econômico, melhorando a produção e a produtividade da propriedade, sendo que para um período de carência de três anos e sete anos para pagar, somente a venda de leite gera receita suficiente para a quitação dos custos do projeto de irrigação e de piqueteamento.

Palavras-chave: Irrigação, produção de leite, piqueteamento, Brachiaria, Panicum.

ABSTRACT

The use of technologies in pasture areas has been increasing gradually, with irrigation and paddocks in small grazing units, tools with great technical/scientific support in order to increase the production and productivity of milk or meat/ha.year. Thus, the objective was to evaluate, under field conditions, in dry and transitional times, in the region of the Jaurú Valley, through a case study, the economic viability and agronomic characteristics of irrigated pastures. The analyzes were conducted in the Santa Rosa settlement, in the city of São José Dos Quatros Marcos, on the property of Sr. Pedro Obara. An area formed with *Megathyrsus maximum* cv. Zuri, *Urochloa* hybrid cv. MAVUNO and *Urochloa* cv. Marandu Three analyzes were carried out at different times with intervals of 14 days, evaluating the amount of irrigated water (L/ha), estimation of the irrigated soil profile, green forage mass (kg/ha) and plant height (cm), depth of roots and irrigated soil profile, together with production costs and profitability. For data collection, 3 paddocks in the area were drawn. In these paddocks, the aforementioned variables were collected three times between the months of July and October. All variables were collected in triplicate, from which arithmetic mean was obtained. An increase in forage height and grass production was observed, which allowed for increases in stocking rate and milk production. These increments were observed more clearly after a maintenance adduction with NPK nutrients. The irrigation depth ranged from 10 to 13 mm, and the infiltration depth in the soil was approximately 10 cm, not varying between collections. The irrigation project proved to be advantageous from an economic point of view, improving the production and productivity of the property, and for a grace period of three years and seven years to pay, only the sale of milk generates sufficient income to pay off the irrigation and paddocks project costs.

Keywords: Irrigation, milk production, paddocks, Brachiaria, Panicum.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1 IRRIGAÇÃO DE PASTAGENS	12
2.1.1 Projeto de irrigação	13
2.1.2 Tipos de Irrigação.....	13
2.2 PREPARO DO SOLO E FORMAÇÃO DE PASTAGENS	14
2.3 PIQUETEAMENTO	15
2.4 MANEJO DA IRRIGAÇÃO	16
2.5 CAPINS PARA USO INTENSIVO.....	17
2.5.1 Cynodons.....	18
2.5.2 Brachiarias	18
2.6 MANEJO DE PASTEJO.....	19
2.6.1 Pastejo de ponta e pastejo de repasse	20
2.7 INDICADORES ECONÔMICOS	20
2.7.1 Renda bruta e Custo operacional Efetivo	20
2.7.2 Margem Bruta e Lucro Total	21
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5 CONCLUSÃO.....	45
REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a pecuária brasileira evoluiu, onde um dos fatores que contribuiu para isso foi a ampliação e utilização da irrigação no agronegócio, com o intuito de aumentar a produção e rentabilidade da propriedade rural (PEREIRA et al., 2016).

Considerando toda a área agricultável do Brasil e do Mato Grosso, Alencar et al. (2009), referem-se sobre o aumento da produtividade, seja de leite ou de carne, através da intensificação da produção a pasto, tendo como objetivo o uso racional de tecnologias relacionadas com a planta, o animal, o manejo do solo, assim como com o ambiente; para isso umas das melhores formas de intensificação é a irrigação, para aumentar a produtividade, seja de biomassa da forrageira ou do produto final (carne, leite, lã, trabalho).

Atualmente, incrementar a produção de alimentos é uma necessidade para a agricultura e pecuária, tendo em vista que a irrigação tem papel importante neste cenário, tanto por garantir aumento da produção como por viabilizar a produção em áreas em que o clima não é o ideal (JUSTI; SAIYAZAKI, 2015).

Leal (2019) destaca que os avanços nas pesquisas sobre as pastagens nos últimos dez anos foram de suma importância para a pecuária, seja leiteira ou corte, porém ainda existem pastagens com histórico de cultivo defasados, tendo como base o manejo inadequado da fertilidade e da conservação de solos, que levam a sua degradação, tudo isso pelo fato das pastagens serem a forma barata e prática de alimentação de bovinos e muitas dessas pastagens são a sustentação econômica de pequenos produtores com baixa rentabilidade.

Dessa forma, a viabilidade passa a desempenhar importante papel de controle e planejamento nas atividades desenvolvidas no meio rural, visando acompanhar os resultados de cada atividade desenvolvida e a viabilidade econômica e financeira dos negócios rurais (GOLLO et al, 2013).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar em condições de campo, em época de seca e de transição, na região do vale do Jaurú, por meio de estudo de caso sobre viabilidade econômica e características agronômicas de pastagens irrigadas de capins *Megathyrsus maximum* cv. Zuri e *Urochloa* híbrida cv. MAVUNO.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A irrigação proporciona uma umidade para as plantas, contudo pelo fato dessa tecnologia terá um maior desenvolvimento vegetativo, com sua alta produção de massa. Sendo assim deficiência hídrica, e outros manejos desfavoráveis como luminosidade e temperatura podem ser fatores limitantes (PINHEIRO et al., 2002).

2.1 IRRIGAÇÃO DE PASTAGENS

Um dos fatores cruciais para a irrigação se refere ao excesso ou falta de água, em que ambos os casos podem gerar mortalidade de plantas, causando baixo desempenho ou até mesmo acarretando em custo de produção elevado para o pecuarista. Outro fator, é quando se refere ao Pivô central, que junto com a falta de planejamento pode levar a uma aplicação excessiva de água, com consequente escoamento superficial que pode iniciar um processo de erosão, e/ou lixiviação de nutrientes. Pode-se evitar esse tipo de problema através da correta operacionalização do equipamento, que deve se adequar às características de capacidade de infiltração do solo (TESTEZLAF, 2017).

Entretanto quando a irrigação é bem realizada, numa condição favorável, sem riscos de déficit ou excesso de água, as perdas de águas são praticamente inexistentes, tanto na escoação pela superfície do solo ou por lixiviação (ALBUQUERQUE, 2010).

o conceito de irrigação diz respeito ao método utilizado para suprir artificialmente a falta de água no solo que possa comprometer o rendimento da pastagem ou determinada cultura (RESENDE; ANDRADE JUNIOR, 2021). A irrigação é um método artificial de aplicação de água na agricultura, cujo principal objetivo é viabilizar os cultivos nos locais onde a escassez de água limita a atividade agrícola.

Quando se refere à produção do capim irrigado tendo em vista o valor nutritivo das plantas forrageiras, em trabalho realizado por Silva et al. (2020) Onde estudaram o capim Zuri ocorreu uma redução da PB pelo fato da salinidade presente na água, isso ocorre uma perda em

qualidade. Por outro lado, avaliando o capim o Marandú, quando comparado entre os períodos de chuvas e seca Reis et al. (2017) não verificaram alteração de sua proteína bruta.

2.1.1 Projeto de irrigação

Quando se pensa na elaboração de um projeto de irrigação, um fator importante é a vazão do aspersor. Sempre é bom conter um acionamento automático tanto na bomba, quanto na vazão, visto que é a vazão que dará direção a qual a água deverá percorrer. Algumas informações sobre diâmetro dos bocais, pressão de serviço, alcance d'água, espaçamento recomendado e intensidade de aplicação, fazem com que sejam passos extremantes importantes para a elaboração do projeto (MENDONÇA et al., 2007).

Contudo para se redigir um projeto de irrigação, o fator custo é uma parte importante do projeto, pois deste dependem os rendimentos, uma vez que o aumento da produção vegetal e animal é de onde se obtêm lucros ou prejuízos para continuar com o projeto (REIS et al., 2017).

2.1.2 Tipos de Irrigação

O tipo de irrigação mais utilizado é por meio de aspersão, mas pode também ser feita por métodos distintos, seja por aspersão convencional móvel ou aspersão convencional fixa, tendo também outro método chamado de pivô central (FONTANELI et al., 2007). Os elementos chaves para a sobrevivência do sistema de irrigação são a água e a energia, visto que o consumo geral é alarmante, o que leva o método de irrigação ser contestado. Por isso tem de ser feito da maneira mais correta possível para se obter o lucro. Contudo, há uma tecnologia inventada que promoveu maior eficiência no uso da água com menor consumo de energia, sendo ela chamada de sistema de fertirrigação (REIS et al., 2017).

Um dos fatores cruciais para a irrigação é quando se refere a excesso ou falta de água que por fim pode ter o destino de gerar mortalidade de plantas, causando um custo elevado para o pecuarista. Outro exemplo é quando se refere ao Pivô central, que junto com a falta de planejamento pode se ter uma aplicação excessiva de água, causando um escoamento superficial e por consequência, erosão; o que se pode ser evitado ajustando que a condição

operacional do equipamento, tendo de se adequar as características de infiltração do solo (TESTEZLAF, 2017).

2.2 PREPARO DO SOLO E FORMAÇÃO DE PASTAGENS

Segundo Barbosa (2018), existe uma tese de que os pastos deveriam sementear para se ter o gado presente, ou seja, uma tese erradamente feita e utilizada por muitos produtores, visto que as gramíneas forrageiras contêm dois mecanismos de perpetuação, que são perfilhar e produzir sementes. Tendo em vista que o maior objetivo da pastagem é a alimentação animal e não a retirada de sementes, outra importância do perfilhamento é o ato de modificar a estrutura do pasto, fazendo com que seja favorável ao pastejo.

Contudo, outro manejo importantíssimo é quando se destaca sobre as áreas a serem formadas, visto que os lugares mais utilizados são áreas de pecuária e agricultura, que normalmente se encontra abandonadas (DIAS FILHO, 2012).

As recomendações de correções do solo e adubação têm de se ter como base a análise realizada para ter um conhecimento da quantidade ideal de fertilizantes químicos ou biológicos a serem aplicados na área, respeitando as exigências de cada forrageira (FARIAS et al., 2019).

Entretanto há um ponto a se destacar quando se refere a custo, visto que os serviços de desmatamentos e preparo do solo perfazem a maioria dos custos de formação. Com isso, recomenda-se que o preparo do solo tenha um bom estabelecimento das forrageiras, com equipamento correto, fazendo na época certa para se obter a tão sonhada redução de custos. Outro fator a se destacar é quando se refere à formação de pastagens, com o intuito de não se escolher a espécie correta de se semear, a má formação inicial, o manejo inadequado de pastagem e pôr fim a falta de adubação de manutenção (PERON E EVANGELISTA, 2004).

Contudo, Gotijo Neto et al. (2006) citaram que a degradação é um processo que afeta muitas pastagens, que na fase inicial começa com o déficit da produção de forragem, surgindo espaços entre plantas, gerando assim plantas invasoras e pragas, e por fim, não menos importante, acarreta também em situações de degradação do solo e de recursos hídricos. As duas principais causas da degradação das pastagens são a falta de nutrientes e o superpastejo. Para a recuperação das forrageiras utiliza-se um período de 45 dias após o plantio para efetuar

o pastejo, tendo também de se realizar uma aplicação a lanço de 30 kg por hectare de nitrogênio, para acelerar o estabelecimento da forrageira e aumentar o perfilhamento.

2.3 PIQUETEAMENTO

Quando se refere à construção de piquetes, é necessária uma análise do solo para averiguar as possíveis faltas de nutrientes e as correções a se fazer no solo. A construção dos piquetes é constituída de planejamento e preparação de equipamentos, escolha do local a ser implantada, escolha do capim, análise e preparo do solo, depende também da sementeira realizada junto com a adubação e por fim as devidas divisões de piquetes. Um fator a se prestar atenção é quando se refere a fisiologia da planta, sendo que se for do gênero *Megathyrsus*, ocorrerá um aumento em relação ao número de piquetes num menor número de dias de ocupação, Com consequente maior período de descanso para rebrota (CABRAL, 2016).

Outro passo a ser dado em relação aos piquetes é como relatam Fernandes et al. (2016), que descobriram que um molde expressivo para a criação de piquetes está na expansão do uso do sistema de produção à base de pasto, que tem como prioridade à pastagem como fonte básica da alimentação. O pastoreio racional rotativo, também ajuda quando se refere à piqueteamento. Esse sistema de produção amortiza a utilização de insumos externos e reduz a utilização de herbicidas, inseticidas e medicamentos, fazendo com que se tenham benefícios à saúde das pessoas e dos animais, quando se comparam a outros sistemas de produção.

Ações como o piqueteamento e a rotação de pastagens, devem ser realizadas nas propriedades, para aumentar a produção de massa de forragem, causado um superávit no fornecimento para os animais, tendo como produto final a maior produção, seja de leite ou carne. Com isso pode se concluir que o piqueteamento é uma técnica ideal para se elevar a quantidade de massa de forragem produzida numa determinada área, e para aumentar a produção, seja de capim ou produto final, dentro das propriedades (RADAELLI, 2014).

2.4 MANEJO DA IRRIGAÇÃO

Um dos métodos mais utilizados em áreas pequenas é a aspersão em malha, podendo utilizar em áreas de média de 16 alqueires, sendo que o custo será menor. Outro fator importante é enterrar as tubulações para que seja efetuado o pastoreio direto, tendo em vista que o tempo a se depreciar é mais longo (FONTANELI et al., 2007).

Contudo o correto é irrigar a área completa pelo fato de não se ter movimentações nas tubulações. Porém, isso acarretaria gasto maior de água, não se tornando viável economicamente. Para a redução desses custos é preciso dividir as áreas em parcelas, sendo irrigadas em sequência, para cobrir a área inteira no final do ciclo (BISCARO, 2009).

Entretanto, as lâminas d'água das irrigações, quando se refere ao capim Marandú, constitui num maior aporte hídrico, acumulando lâminas de 193 milímetros até 319mm. A produtividade de forragem atingiu valores bons em decorrência dessas lâminas. A produção de massa seca tem correlação direta com as lâminas de irrigação e com as estações do ano, havendo um aumento nos teores de PB, saindo de 11,6 a 20,1% (DANTAS et al., 2016).

Outro capim produtivo sob irrigação é o capim BRS Zuri, que responde positivamente às lâminas de irrigação, sendo produtivo quando não se ocorre déficit hídrico, pelo fato de resultar em baixas taxas de alongamento foliar e de alongamento de colmo. Todavia quando se apresenta outro problema como a salinidade juntamente com o déficit hídricos os efeitos deletérios do estresse são mais severos e intensificados (CAMILO, 2017).

Um manejo ideal e não menos importante sobre irrigação de pastagens, é quando se refere ao tempo que se leva para irrigar certa área, cujo tem de se verificar os tipos de aspersores presentes na instalação. Entretanto, quando se retrata a tempo de irrigação do capim Marandú está previsto para sete horas por dia (MENTGES, 2017).

Ainda sobre tempo de irrigação, os capins do gênero *Megathyrsus maximum* tem como base o tempo de quatro horas por dia, tendo como meta irrigar de 1 a 2 vezes por semana, tudo isso dependendo das condições de clima (SOUZA NETO, 2004).

Quando se tem o uso racional da água na irrigação, conhecimento da energia elétrica e dos insumos, da evapotranspiração e a capacidade de armazenamento de água nos solos são de suma importância ter esse tipo de atividade. O capim Mombaça por se ter uma evapotranspiração baixa em solo arenoso faz com ele necessite de maior lâmina d'água, por se

ter baixa capacidade de chuvas. Isso ajuda a ter um maior gasto de água gerando um alto custo de energia elétrica (VENANCIO, CUNHA, MANTOVANI, 2019).

2.5 CAPINS PARA USO INTENSIVO

A cultivar BRS *Megathyrsus maximum* cv Zuri foi lançada no mercado no ano de 2014, com o significado do nome: bom e bonito. Teve origem na cidade de Tanzânia, no leste da África. Os trabalhos de seleção foram coordenados pela Embrapa Gado de Corte em parceria junto com a Universidade de Dourados (EMBRAPA, 2014).

É uma planta cespitosa de porte ereto, com folhas ver desde alta produtividade, o que proporciona bom desempenho animal, resistência a cigarrinhas e outras pragas. Com uma tolerância mediana a encharcamento, tem por definição se desenvolver em solos melhores drenados, com uma diversificação para as pastagens do cerrado e Amazônia, podendo ser influenciado pelo nitrogênio (N), tanto pela altura como pela produção de massa seca, apresentando assim uma melhora em termos de produção de forragem (ROCHA, 2016).

Outro capim do mesmo gênero, porém cultivar diferente, é a cv. BRS Quênia, o qual é oriundo do cruzamento entre a planta sexual S12 e o acesso apomítico T72. Sendo que a S12 veio da Embrapa Gado de Corte e a T72 coletada na Tanzânia em 1969. Com indicação para solos bem drenados em alta a média fertilidade, nos Biomas Cerrados e Amazônia (JANK et al., 2017)

Todavia, o capim BRS Quênia quando sob irrigação irregular, ou seja, que não se irriga a quantidade correta, somado ao déficit de nutrientes do solo, faz com que ocorra um decréscimo na matéria seca, influenciando negativamente a produtividade do capim (SILVA et al., 2019).

Segundo Pariz et al. (2009) a irrigação por pivô central tem como desvantagem ser a operação responsável pelos maiores custos operacionais. Contudo, Azevedo e Saad (2009) citaram vantagens e desvantagens do sistema de pivô central tendo em vista que as vantagens começam com a melhoria da estacionalidade, melhoria também com relação as taxas de lotação. Outro fator é quando se refere a mão de obra, pois se tem uma redução utilizando um funcionário para cada pivô. Entretanto, quando se trata de desvantagens há necessidade de mão de obra especial, inviável para algumas regiões do Brasil.

É inevitável a comparação entre pastagens irrigadas e pastagens de sequeiro. A irrigação promove aumento na produção do capim, fator este potencializado em regiões de alta

temperatura (PEZZOPANE et al., 2011). Seja qual for o gênero, haverá aumento quando se irriga, a não ser que aconteça algo durante a irrigação como salinidade, fator este que se muda completamente o aumento durante a irrigação (SILVA et al., 2020).

2.5.1 Cynodons

Outro tipo de capim muito utilizado irrigado são os do gênero *Cynodon*, que por sua vez irrigado pode se utilizar uma taxa de lotação alta com cerca de 4,6 UA/ ha/ano, superando assim o sistema de sequeiro que fica entre 2,2 UA/ há. Ano. Quando se referem á produção animal o uso do sistema irrigado é melhor, pois se tem uma produção diária de leite chegando até 19000 kg/ha.Ano. Quando se compara com o sistema sequeiro, seja produção de leite, ou produção do capim nos primeiros meses não tem muita diferença, devido na época de inicialização da seca o capim ainda se resiste pelas chuvas ocorridas aos meses anteriores, mas futuramente tem de se colocar na silagem ou outro concentrado para voltar a ter a alta produção (TEIXERA et al., 2013).

Quando se refere à capim Jiggs irrigado e adubado, tendo em vista que a produção de forragem é alta, faz com que se alcance uma taxa de lotação de 8 unidade animal UA por hectare em um ano, tendo em vista que esses valores são altos pelo fato da produção de pastagens estar em torno de 150 quilos de matéria seca em um hectare/dia, totalizando mais de 23 toneladas de matéria seca em 5 meses de estudo (MATOS, 2017).

Os sistemas de sequeiro e irrigado são distintos em termos de produtividade, uma vez que a área não irrigada apresenta menor produção de MS em relação à área irrigada. Esse efeito é potencializado pela adubação com nitrogênio (UHDE et al., 2013).

2.5.2 Brachiarias

O capim *Urochloa Brizantha* cv Marandú quanto a produção de forragem, sob irrigação e adubação com nitrogênio, as respostas são 105 quilos de matéria seca (MS), por hectare com intervalo de um dia, utilizando adubações nitrogenadas de 570 quilos de N por hectare em um

ano. Assim, se obtém produção de cerca de 31000 kg de MS por hectare ao ano, de alto valor nutritivo demonstrando a importância do suprimento de água e N (SANTOS, 2018).

A *Urochloa Híbrida* cv Mavuno também é outro capim muito produtivo, apresentando composição morfológica e valor nutritivos desejáveis e alta produtividade. O capim pode ser diferido em um tempo longo somente com uma condição, quando se tem produtos como o sal mineral ureado, o qual pode atender as necessidades de proteína do rebanho, possibilitando um manejo mais facilitado ao produtor quanto ao tempo de utilização da forragem (VIEIRA et al., 2020).

O capim CONVERT* HD364 tem uma característica importante que é a tolerância a períodos prolongados de seca, podendo chegar a até 6 meses de duração. Recomenda-se sementeiras de 10 a 12 kg por hectare de sementes incrustada. O mesmo requer a aplicação de insumos para que a planta tenha a oportunidade de expressar o seu potencial genético (MILK POINT, 2012).

A *Urochloa brizantha* cv. BRS Ipyporã, também denominado de híbrido BRS RB331 Ipyporã é uma cultivar de *Brachiaria* oriunda do cruzamento entre *B. ruziziensis* e *B. brizantha* realizado no ano de 1992, na Embrapa Gado de Corte. Foi considerada a primeira *Brachiaria* Híbrida lançada pela Embrapa. Possui resistência às cigarrinhas das pastagens e a *Mahanarva* spp. Possui alto valor nutritivo, o que permite bom desempenho animal, em especial quando adubada, tendo como defeito não tolerar encharcamento (UNIPASTO, 2017).

2.6 MANEJO DE PASTEJO

Dentre os fatores de manejo que mais afetam a utilização das pastagens, destacam-se a carga animal e o sistema de pastejo. A carga animal influi na utilização da forragem produzida, fazendo com que se tenha uma alta taxa de animal consumindo forragem. O sistema de pastejo significa relacionar os períodos de ocupação e de descanso e tem por função manter uma alta produção e um bom valor nutritivo, fazendo com que se tenha alta produção animal. O sistema de pastejo é composto por dias de ocupação, descanso e pressão de pastejo (COSTA, 2007).

2.6.1 Pastejo de ponta e pastejo de repasse

O significado de pastejo de ponta se refere ao primeiro grupo de animais a pasteja no piquete, e o termo pastejo de repasse se refere ao segundo grupo de animais que irão consumir a forragem remanescente (NASCIMENTO, 2019).

O sistema utilizado de pastejo ponta e pastejo de repasse é uma opção de manejo do pasto, que consiste em uma técnica dificilmente utilizada, que por sua vez pode apresentar benefícios ao produtor, como o melhor aproveitamento da forragem, além de permitir ao animal realizar uma maior seleção da forragem pastejada. Esta técnica permite melhor manejo do pastejo (PEREIRA, 2015). Observou que o consumo de forragem foi maior no grupo de animais que efetuaram o primeiro pastejo (5790 kg de MS, em relação ao segundo grupo de animais (4740 kg de MS). É importante frisar que os animais de repasse consomem forragem com maior teor de MS e de FDN (SOUZA, 2006).

2.7 INDICADORES ECONÔMICOS

Na teoria, os indicadores financeiros tem como significado, dados estatísticos com o objetivo de evidenciar a situação do país a partir da análise de aspectos como emprego, renda, atividade industrial e inflação. Eles servem como um termômetro importante para medir o ritmo da atividade econômica local. Para acompanhar estes índices econômicos se tem de tomar decisões mais certeiras sobre o que fazer com seu dinheiro. O principal indicador é Produto Interno Bruto (PIB) (MARTIN, 2021).

Fora o citado ainda existe como indicador e utilizado mais na área da agricultura e pecuária, Renda Bruta, Custo Operacional Efetivo, Margem Bruta, Margem líquida e por fim lucro.

2.7.1 Renda bruta e Custo operacional Efetivo

Renda bruta da atividade leiteira (R\$/ ano): montante dos valores obtidos com as vendas de leite, animais e outros e variação do inventário animal, renda bruta do leite (R\$/ano) é o

valor da venda somente do leite, preço médio do leite (R\$/L) é o valor médio da venda do litro de leite no ano. Outro indicador é no tocante a custo operacional efetivo da atividade leiteira (R\$/ano), que por sua vez, são custos diretos com alimentos (concentrados, suplementos e volumoso), mão de obra, assistência técnica, medicamentos, energia, inseminação artificial e transporte do leite (SILVA et al, 2015).

2.7.2 Margem Bruta e Lucro Total

A Margem bruta da atividade (R\$/ano) se trata da diferença entre renda bruta da atividade e custo operacional efetivo, na formula (Margem bruta = lucro bruto / receita líquida). Por fim, o Lucro total (R\$/ano), é o resultado da renda bruta da atividade menos seu custo total, na formulação (RB-CT), (SILVA et al, 2015).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo de caso foi realizado na área do Assentamento Santa Rosa (Empaer), na cidade de São José dos Quatros Marcos, localizado nas coordenadas geográficas de 15°39'69" e W 58°18'54", apresentando precipitação pluviométrica anual de 1.500 mm e temperatura média anual de 24°C. O solo da região foi classificado como um o Latossolo Vermelho-Escuro Eutrófico (SÃO JOSE DOS QUATROS MARCOS, 2014).

O estudo de caso foi elaborado através de acompanhamento da rotina diária de uma propriedade rural do referido assentamento, a partir da qual foram geradas tabelas e quadros que caracteriza uma propriedade que faz uso da irrigação de pastagens, visando o retorno financeiro da mesma.

A área do projeto teve o início do seu preparo em janeiro de 2021, com suas atividades de gradagem e tombamento, com posterior nivelamento e distribuição das sementes de forma tratorizada com utilização do vincon. Devido ao fato da área ter sido calcareada no ano de 2020, apenas foi utilizado adubação de manutenção de 235,4 kg/ha da fórmula NPK 04:14:08. (Tabela 1).

Tabela 1. Sugestões de insumos necessários na análise de solo feita no projeto de irrigação em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara no Vale do Jaurú, comarca de São José dos Quatro Marcos.

Fonte de adubo	Quantidade
Azospirilm	2 litros
Sulfato de amônio	200 kg/ha
Kcl	80 kg/ha
Boro	1 kg /ha
Zinco	1 kg/ha
Molibdenio	150 ml/ha

Fonte: Elaborada pelo autor.

No mês de abril de 2021 foi instalado o sistema de irrigação e no mês de maio o sistema de piqueteamento. Foi necessário a construção de um ponto de captação de água para abastecer o projeto, o qual foi realizado por meio de escavação de um tanque medindo 45x20 (900 m²), no qual foram dispendidas 15,5 horas/máquina, conforme Tabela 2.

Tabela 2. Custos dos materiais e insumos gastos para piqueteamento e estrutura de abastecimento de água utilizados no projeto de irrigação em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara

Quantidade	Unidade	Itens	Preço (unid)	Total
4980	Metro	Arame p/ cerca elétrica electro 15 1,83mm 1000 metros morlan	R\$ 0,69	R\$ 3.436,20
330	Unidade	Palanques e lascas de angico	R\$ 60,00	R\$ 19.800,00
15,5	Hora	Escavadeira para o tanque	R\$ 350,00	R\$ 5.425,00
5	Hora	Enterramento de cano	R\$ 100,00	R\$ 500,00
80	kg	Sementes para formação de pastagens	R\$ 20,75	R\$ 1.660,00
7	Hora	Gradagem e tombador	R\$ 100,00	R\$ 700,00
850	kg	Isumos (fertilizantes)	R\$ 1,76	R\$ 1.496,00
	Unid.	Esolador de palanque	R\$ 1,76	
	Unid.	Castanhola de canto	R\$ 3,00	

Fonte: Elaborado pelo autor

Os piquetes foram dimensionados para de 29,5x20 metros (590m²), tendo 4 metros de largura no corredor central, numa área total de projeto 32 piquetes, conforme apresentado na Figura 1, sendo doze piquetes de *Megathyrus maximum* BRS Zuri, doze piquetes de *Urochloa Hibrida* cv Mavuno e 08 piquetes de *Urochloa Brizantha* cv Marandu e um ponto de capacitação de água próximo ao módulo de irrigação.

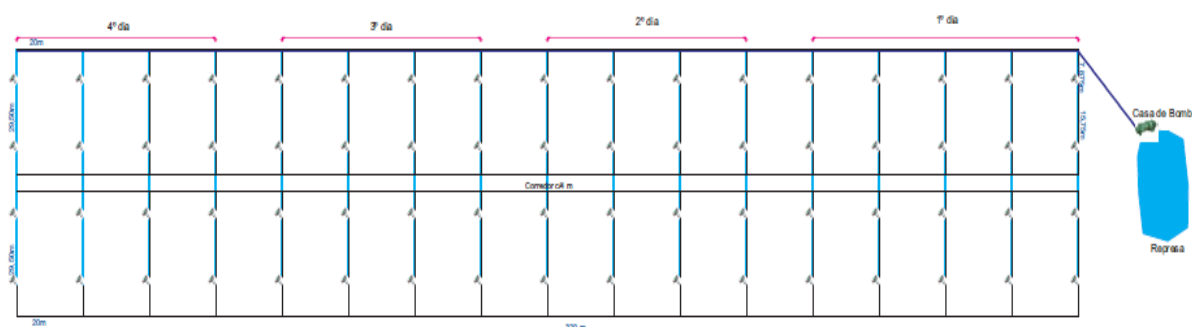


Figura 1: Croqui do projeto de piqueteamento irrigado em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara

Fonte: GG Projetos e Equipamento de serviços.

Entre os meses de março de abril/2021 foi implantado o sistema de irrigação, atividade esta que incluiu todo o processo de abertura de sulcos para enterramento do encanamento e disposição dos aspersores. Na Tabela 3 estão descritos os itens do projeto de irrigação.

Tabela 3: Materiais utilizados no projeto de irrigação em pastagem na propriedade do Sr. Pedro Obara

Quantidade	Unidade	Mercadoria	Unitário
1	Conjunto	Conjunto motobomba thebe, motor monofásico mod. R18,7,8 cv, Rotor de 179 mm	8263,70
1	Conjunto	Sucção composto de: 01 Niple galv.2. 1/2, 01 luva Red. Galv. 3x 2.1/2, 04 m de mangueira nº3, 02 miple simples 3, abraçadeira reforçada 3, e 01 Valvula de Sucção 3.	745,00
	Conjunto	Recalque composto de: 01curva p/ registro nº2, 01 registro gaveta docol nº 2, 01 valvula de ret. Nº3, 01 inicial 75x3. 01 curva 90° nº1 e 1 registro esfera nº1, 2 adap. 75x3 e curva 90° 75 mm	780,00
1	Unidade	Curva 45° x 75 mm	42,00
17	Unidade	Te soldavel 75x50 mm	26,00
17	Unidade	Registro Esfera 50 mm	28,00
55	Br	Tubo PVC/PBL/PN 60 DN 75 mm	84,00
180	Br	Tubo PVC/PBL/PN 60 DN 50 mm	54,00
20	Br	Tubo PVC/PBL/PN 60 DN 32 mm	32,00
1	Unidade	Cap. Soldavel 75 mm	10,00
68	Unidade	Joelho soldavel 90° 50mm	10,00
68	Unidade	Te Redução soldavel 50x32 mm	10,00
34	Unidade	Aspersor Modelo ECO-A232/F-1	45,00
34	Unidade	Aspersor Modelo ECO-A232/F-1, setorial 90, 180 e 270 °	53,00
68	Unidade	Adaptador 32 mm x 1	3,00
15	Unidade	Lixa Ferro	4,00
1	Fr	Adesivo PVC 175 gr com pincel	15,00
2	Fr	Adesivo PVC 850 gr	95,00
1	Unidade	Dimensionamento Técnico com anteprojeto e fornecimento de planilha com todos os materiais necessários. R\$ 800,00 pago.	-800
Valor Total			30.099,70

Fonte: Elaborado pela empresa GG Projetos e Equipamento de serviços

As forrageiras foram analisadas quanto à altura, massa de forragem e profundidade de raízes. Para tanto, foi realizado sorteio nos piquetes com as forrageiras Zuri e Mavuno, para proceder às análises de: quantidade de água irrigada (L/ha), avaliação do perfil do solo irrigado,

massa de forragem (kg/ha) e altura da planta (cm). Para determinação da alta do dossel forrageiro, foi mensurado com auxílio de trena, a altura da última folha completamente estendida, em 20 pontos do piquete. Para determinação da massa de forragem foi utilizado à técnica de amostragem por meio de caminhamento em zig-zag, após 14 dias de efetuado o pastejo, conforme Salman et al, (2006), retirando amostragem de 1m² para ambos os capins, conforme demonstrado na Figura 2 e Figura 3. Ainda sobre a massa de forragem, foi utilizado balança portátil com capacidade de 50 kg, para determinar a pesagem das forrageiras conforme a Figura 4. Quanto à determinação da profundidade de raízes, foram coletadas adjacentes aos pontos de avaliação do volume de irrigação, que com auxílio do enxadão, foram coletadas touceiras para avaliar a profundidade de raízes, conforme demonstrado na Figura 5.



Figura 2: Amostragem de 1m² do capim BRS Zuri do projeto de irrigação em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara

Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 3: Amostragem de 1m² do capim BRS Mavuno do projeto de irrigação em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara

Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 4: Balança eletrônica 50 kg para pesagens dos capins no projeto de irrigação em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara

Fonte: https://http2.mlstatic.com/D_NQ_NP_971076-MLB44921588739_022021-O.webp



Figura 5: Amostragem do capim Mavuno retirada pelo uso do enxadão do projeto de irrigação em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara

Fonte: Arquivo Pessoal

Para avaliação do perfil de solo irrigado, foram utilizados três baldes por parcela sorteada, sendo dispostos no raio de atuação do aspersor em três pontos equidistantes, a 4, 8 e 12 metros do ponto de aspersão. Se utilizou baldes de 576 cm², conforme Figura (6) para a medição das quantidades de litros/ha presente na área do projeto. Entretanto realizou se a profundidade do perfil do solo irrigado, manejo esse realizado por uma cavadeira articulada, como mostra na Figura (7).



Figura 6: Avaliação do perfil do solo irrigado.

Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 7: Profundidade do perfil do solo irrigado.

Fonte: Arquivo Pessoal

Tabela 4: Dados técnicos para dimensionamento de equipamento para irrigação utilizados no projeto de irrigação em pastagem na propriedade do Sr. Pedro Obara.

Área a ser irrigada	2,016 há	Cultura a ser irrigada	Pastagem
Precipitação	3,00 l/dia	Turno do rega	3 dias, retorna no 5º dia
Horas de func./dia	6,00 hs	Volume água necess/hr	24,00 m³/h
Característica de operação= irrigar 2 ramais/vez. No dia 3, irriga 5 ramais+1 de outro setor.			
Aspersor mod.	Eco-a232	Bocais: 7,6x6,2	Vazão: 3,0 m³/h
Pressão	27 mca	Área útil irrigada/asp: 400 m²	Espaçamento: 20x20
Alcance do raio	16,6 metros	Precipitação do aspesor: 7,50 mm/h	
Nº de aspersores	68	Nº de posições de aspersores/dia	3
Tempo func. Dos asp. Por posição	2 horas	Area irrigada/dia:	5.040 m³
Aspersores em operação	4	Aspersores espera e mudança	64

Fonte: Dados técnicos conforme projeto elaborado pela empresa GG Projetos e Equipamento de serviços responsável técnico em hidráulica Gerson Gonçalves (CPF 710.541.118-04).

O projeto foi contratado da empresa GG Projetos e Equipamento de serviços, com escritório na cidade de Tangará da Serra, projeto do qual extraímos as informações que estão a

seguir nas Tabelas 4, 5 e 6. Durante o período de acompanhamento da propriedade, foi realizada uma adubação de manutenção em setembro utilizando 164,0 kg/ha da fórmula 32,5:0:14,1 de NPK. Foi instalado um padrão de energia exclusivo para a irrigação, através do qual é possível acompanhar o custo de energia elétrica o projeto, conforme Tabela (7).

Tabela 5: Cálculos para escolha da bomba utilizada no projeto de irrigação em pastagem na propriedade do Sr. Pedro Obara.

Itens	Descrição	
Perdas sucção da bomba, conexões de entrada e saída.	1,50	MCA
Altura geodética do terreno	17	MCA
Perda da tubulação principal	8,96	MCA
Perda da tubulação secundária	1,38	MCA
Altura do aspersor	1	MCA
Preção do bocal do aspersor	27	MCA
Perdas eventuais	1	MCA
Altura manométrica total	57,84	MCA

Fonte: Dados técnicos conforme projeto elaborado pela empresa GG Projetos e Equipamento de serviços responsável técnico em hidráulica Gerson Gonçalves (CPF 710.541.118-04).

Tabela 6: Dados Técnicos do conjunto da bomba utilizada no projeto de irrigação em pastagem na propriedade do Sr. Pedro Obara.

Marca	Thebe	Marca: weg
Modelo	R-18	Modelo: ip-55
Rotor	179mm	Potencia: 7,5 cv
Rendimento	52%	Rpm: 3.500
Vazão	12m³/hora	Nº fases: 02
Alt. Manométrica	57,84 mca	Voltagem: 220
Rpm	3.500	Polia:
Nº estágio	3	Luva elastica: monobloco
Potência eixo	7,5 cv	Potência usada: 7,5 cv

Fonte: Dados técnicos conforme projeto elaborado pela empresa GG Projetos e Equipamento de serviços responsável técnico em hidráulica Gerson Gonçalves (CPF 710.541.118-04).

Tabela 7: Custos de energia elétrica do projeto utilizados no projeto de irrigação em pastagem na propriedade do Sr. Pedro Obara

Meses	Custos
Abril	-
Maio	-
Junho	160,00
Julho	220,00
Agosto	253,00
Setembro	232,00
Outubro	324,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Tendo em vista que a área foi formada em final de janeiro, o pastejo foi iniciado em final de março, sendo que a taxa de lotação e a produção de leite evoluíram conforme o andamento do projeto como informa a Figura (8).



Figura 8: Taxa de lotação de 13 animais/ piquete no projeto de irrigação em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara.

Fonte: Arquivo Pessoal

Foi mensurado o consumo de forragem proveniente da capineira de BRS Capiacú, coletando-se dados de antes e durante no período de acompanhamento do projeto de irrigação.

Foram feitos os cálculos de custos avaliando a Tabela 2 e 3, assim como também foi custeado os valores das capineiras, sal mineral e rações utilizados durante a avaliação, bem como todos os demais custos relatados pelo produtor.

A avaliação da pesagem dos animais, antes, durante e após o estudo, foram realizadas com base nas informações geradas do produtor, tendo em vista que o mesmo controla o peso vido dos animais, antes e depois do início do projeto.

São 12 vacas e 1 touro reprodutor, ambos de características raciais diferentes, com 4 vacas de raça Gir, uma Jersey, 7 animais (SRD) e por fim um touro de raça denominado Guzerá.

O sistema de retiro de leite é manual, com animais dentro do curral, e a forma de ordenha manualmente a mão, com prontamente o único meio tecnológico o resfriador.

A média obtida para avaliação do capim se deu origem das somas das repetições 1,2,3 juntamente com a divisão pela quantidade de repetições, de cada capim selecionado (Mavuno

e Zuri), chegando enfim nos valores obtidos pela média. Os valores médios do leite, foram utilizados a soma das quantidades produzidas diariamente de todos os animais em fase de produção de leite, dividindo entre os números de animais em produção, achando assim os valores de litros de leite por dia em média.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A unidade rural acompanhada, de propriedade do Sr Pedro Obara, se trata de uma unidade de 4,8 hectares, a qual tem como atividade principal a produção de leite, embora o produtor tenha uma pequena diversificação de produtos, como por exemplo: vendas de queijos e requeijões, vendas de leite para terceiros, venda de alguns animais de descarte, etc. O produtor foi assentado no ano de 2006, sendo que deste então ele mora e lavra a terra do referido sítio.

Este estudo de caso visou acompanhar e estudar única e exclusivamente o projeto de irrigação, uma vez que se trata de uma tecnologia muito interessante para o tipo de exploração da propriedade (produção de leite) e para o tamanho da mesma (porte pequeno), pois permite a intensificação do sistema de produção, podendo-se alcançar alta produtividade com maximização da taxa de desfrute, o que irão contribuir para a qualidade de vida do produtor rural.

O projeto de irrigação foi implantado antes do início deste estudo de caso. Assim, todas as práticas de preparo do solo, formação das pastagens, piqueteamento e implantação do sistema de irrigação, dentre outras, não foram acompanhadas presencialmente. Entretanto, foram realizadas várias reuniões com o produtor com o objetivo de coletar o máximo de informações sobre a área irrigada, de forma a entendermos seu comportamento em termos produtivos e econômicos.

Na Tabela 2 e 3 estão apresentados os itens necessários para implantação do sistema. Com base nas referidas tabelas, elaboramos o Gráfico 1, onde apresentamos a proporção entre os itens requeridos pelo sistema.

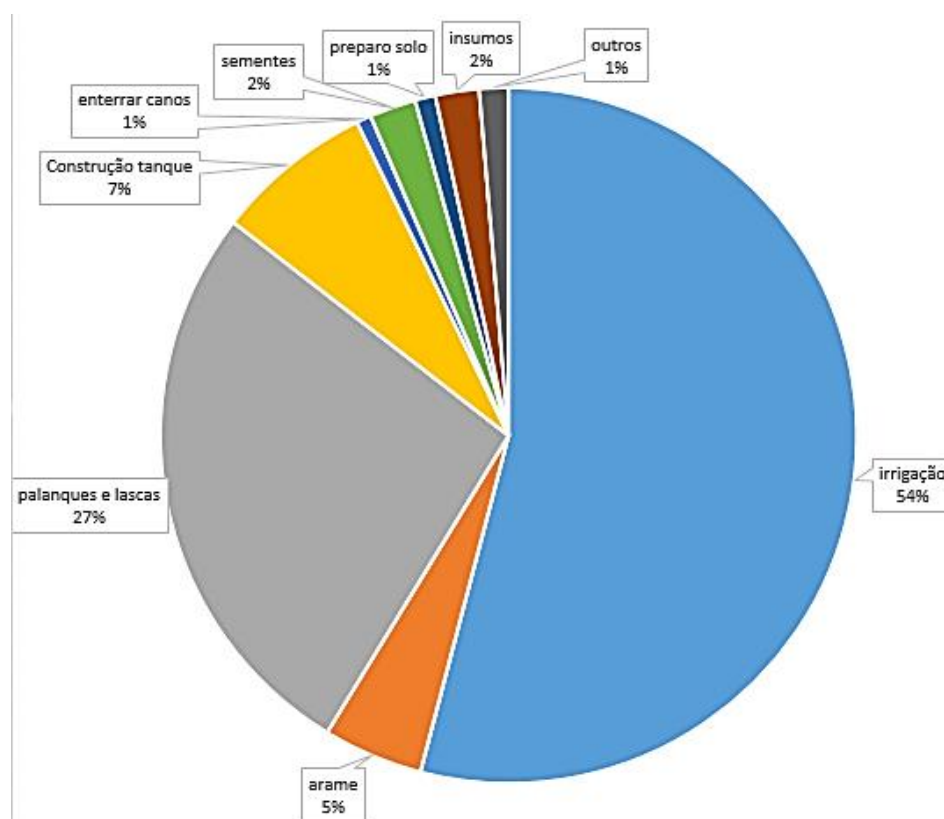


Gráfico 1. Proporção (%) entre os itens apresentados na Tabela 2, utilizados na implantação do sistema de irrigação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

No Gráfico 1 podemos observar que o custo com a irrigação, o qual compõe a compra de canos, curvas, bomba, contratação de empresa para elaboração do projeto, etc, correspondem a mais da metade do custo total do sistema, correspondendo a 54% dos custos totais, seguido pelo custo com o madeiramento para fazer os piquetes e corredores, com 27%. Interessante destacar que existe uma tradição entre os pecuaristas em “economizar” com a compra de sementes para a formação das pastagens. Eles alegam que se pode deixar o pasto sementear para que complete o seu processo de formação. Mas, analisando a composição de custos, observamos que a compra de sementes corresponde a 2% do custo total do projeto, não se justificando assim a prática de não seguir as recomendações técnicas para uma perfeita formação de pastagens. De igual maneira, os insumos também perfazem apenas 2% dos custos, sendo estes também muitas das vezes negligenciados pelos produtores, não sendo difícil encontrar pecuaristas que afirmam que adubar pastagem não traz retorno.

Uma vez apresentado o projeto pela empresa GG Projetos e Equipamento de serviços, o produtor conseguiu reduzir um pouco os custos de implantação aproveitando alguns materiais disponíveis na propriedade, como canos, curvas, luvas, junções e lixas. Quanto aos itens do

projeto, o conjunto motobomba foi o item de maior custo unitário, custando R\$ 8.263,00. A empresa terceirizou o levantamento planialtimétrico e a elaboração do croqui da área, o qual custou R\$ 800,00. O croqui da área após formada as pastagens está demonstrado na Figura 9.

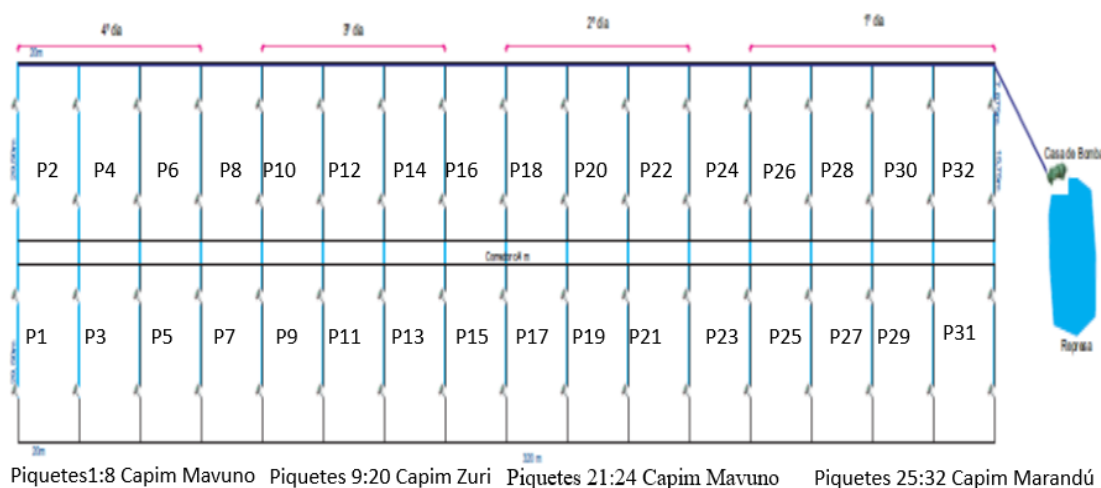


Figura 9: Croqui do projeto de piqueteamento irrigado em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara, modificado da Figura 1, com inclusão dos capins que foram plantados nos piquetes.

Fonte: GG Projetos e Equipamento de serviços

Na Tabela 08 está apresentada à altura dos capins, a quantidade de água irrigada por hectare, a profundidade que a água da irrigação aprofundou no perfil do solo e a produção da matéria verde/ha.

Tabela 08: Primeira análise feita no estudo de caso (16 set), no projeto de irrigação em pastagem na propriedade do Sr. Pedro Obara

		Altura (cm)	Qntd. (l). Água/ ha	Profund. Um. (cm)	Produção. Mv/ha
Mavuno	Rep 1	16	138.888,88	13	6.700
	Rep 2	15	138.888,88	10	5.200
	Rep 3	14	130.208,33	11	6.000
Média		15,00	135.995,36	11,33	5.966,67
Zuri	Rep 1	20	156.250,00	9	6.440
	Rep 2	22	127.527,77	11	6.550
	Rep 3	23	105.729,16	9	5.900
Média		21,67	129.835,64	9,67	6296,67

Fonte: Elaborado pelo autor

As forrageiras apresentaram altura média de 15,0 e 21,7cm para o Mavuno e Zuri, respectivamente. Conforme preconizado por Costa e Queiroz (2017), estas alturas estão abaixo do mínimo tido como ideal, em especial para o Zuri. As alturas de referência preconizadas pela Embrapa são de 80 e 40 cm para Zuri, 40 e 20 cm para capim do gênero *Urochloa*.

As mensurações das alturas foram realizadas sempre 14 dias após o pastejo, pois como foi sorteado os piquetes nos quais se realizaram as avaliações, ter-se-ia o risco de o produtor proferir o pastejo antes que pudéssemos realizar as análises, visto posto o produtor sempre lidou com escassez de alimentos para as vacas, não realizando assim o manejo da pastagem da forma recomendada. Factori et al, (2017) citam uma altura de corte maior com cerca de 37 a 45 cm, no capim Mombaça, mesmo não contendo adubação de N, demonstrando que o produtor não faz o manejo de seus capins conforme a recomendação pelo método da EMBRAPA.

Observou-se ainda que as áreas, independente do capim, estavam sendo superpastejadas, sendo a altura de resíduo praticamente inexistente. Os animais estavam literalmente “lambendo” o chão, conforme apresentado na Figura 10.

No tocante à irrigação, observamos uma lâmina de irrigação de aproximadamente 13mm; e uma profundidade de perfil do solo irrigado de aproximadamente 11,3cm. A profundidade de atuação da irrigação é de grande importância, pois irá propiciar o crescimento e desenvolvimento do sistema radicular, conforme apresentado nas Figuras 11, 12 e 13. Observa-se que as raízes estão pouco desenvolvidas e muito superficiais, o que não é desejável. Conforme Pagotto et al. (2001) citaram que a profundidade raízes de capins do gênero *Megathyrsus*, é em média de 40 cm. No presente estudo, o sistema Radicular do capim Zuri sob irrigação, apresentou profundidade de raízes em torno de 10 centímetros de profundidade, valor muito próximo às leituras de profundidade de perfil de solo atingido pela lâmina de água de irrigação. Pode ser que também existam outros impedimentos, como por exemplo: impedimento físico, impedimento químico, escassez de nutrientes, etc.

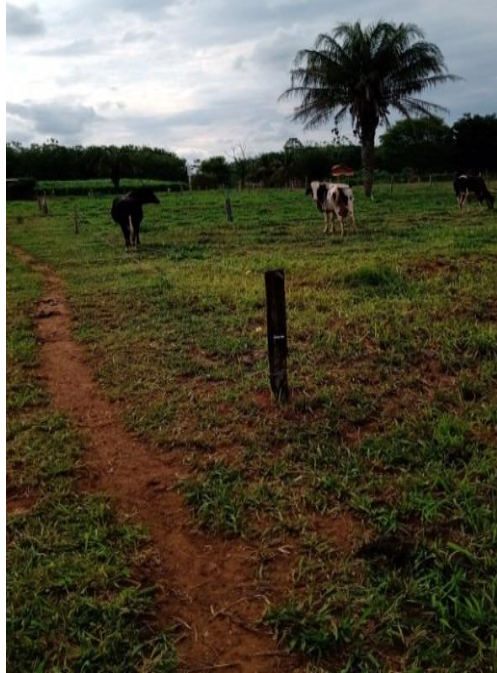


Figura 10: Efeito do superpastejo no projeto de irrigação em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara.

Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 11: Profundidade de perfil do solo irrigado no projeto de irrigação em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara.

Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 12: Sistema radicular do capim BRS Zuri do projeto de irrigação em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara.

Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 13: Sistema radicular do capim Mavuno do projeto de irrigação em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara.

Fonte: Arquivo Pessoal

Quando se trata da produção de Matéria Verde (MV), o capim Mavuno apresentou média de 6 toneladas/ha. Os valores obtidos pela produção da *Urochloa* híbrida Mavuno são inferiores

ao encontrado por Dantas et al. (2016), valores que chegaram a 10.256 kg de Mv/ha que avaliou o capim do mesmo gênero do Mavuno, cujo o nome é *Urochloa brizantha* cv. Marandu. Essa diferença ocorre por diversos fatores, como manejo de altura de entrada e saída dos animais, outro fator é o superpastejo e a profundidade de raiz não ultrapassa os 9 cm.

O Capim Zuri apresentou produção de MV/ha, de 6.300 kg sem utilização da adubação por hectare, valores maiores que os observados por Factori et al, (2017), que em relação à produtividade de massa verde por hectare do capim Mombaça, ambos no primeiro corte, tiveram uma matéria verde de 4.820 kg/ha, sendo que também não se utilizou o uso da adubação com nitrogênio.

De acordo com Figueiredo et al. (2014) a irrigação influenciou significativamente o crescimento vegetal elevando a produção de matéria verde de *Urochloa Brizantha* cv decumbens com cerca de 9.000 kg de MV/ha com intervalo de corte entre 21 dias, valores inferiores a o estudo de caso que teve uma média de MV de 6.000 kg de MV/ha, dito que o intervalo entre cortes é inferior por ser 14 dias.

No dia 04 de outubro de 2021, foram analisadas a segunda análise dos capins selecionados no sorteio BRS Zuri e Mavuno (Tabela 09).

Tabela 09: Segunda análise dos piquetes (04 out), no projeto de irrigação em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara.

		Altura (cm)	Qtd. (l). Água/ ha	Profund. Um. (cm)	Produção. Mv/ha
Mavuno	Rep 1	20	104166,67	10	16.800
	Rep 2	19	156250,00	12	12.200
	Rep 3	17	138888,89	11	9.000
Média		18,67	133101,85	11,00	12.666,67
Zuri	Rep 1	25	156250,00	12	9.450
	Rep 2	22	108506,94	9	25.800
	Rep 3	20	130208,33	11	16.660
Média		22,33	131655,09	10,67	17.303,33

Fonte: Elaborado pelo autor

A altura de entrada do capim Mavuno foi superior quando comparado com a avaliação anterior, apresentando altura de 18,67cm. Como conseguinte, a produção de MV/ha também aumentou, tendo sido estima em 13.0000 kg/ha. Tudo isso pelo fato do proprietário ter feito

uma adubação de manutenção utilizando 164,0 kg/ha da fórmula 32,5:0:14,1 de NPK, entre a análise 1 e 2, o que contribuiu positivamente para aumentar a produtividade da pastagem.

Entres as datas da primeira e segunda análise, ocorreram duas chuvas, sendo elas de 6 e 60mm.

RASSINI, (2004) avaliando capim Marandu chegou no valor de matéria verde/ha de quase 64.000 kg/MV/ha, sendo muito significativo quando em comparação com o Mavuno analisado, põe causa dos problemas citados acima, quando se refere a altura de entrada e saída dos animais do piquete, onde que gerou uma altura de entrada de 18 cm, não correspondendo com o método correto.

De acordo cm Sales et al, (2013) o capim Marandu irrigado obteve uma cerca de 6.384 kg MV/ha, valor inferior chegando a metade do Mavuno estudado, mesmo em doses de N maior que o estudo de caso chegando a 100 kg de N/ha. Esse resultado pode ser inferior pelo fato de a gramínea ter sido irrigada a cada dois dias e num tempo de somente 1 hora por dia, e pode ser também por estar na região de Minas Gerais onde que é totalmente diferente do Mato Grosso.

A altura do BRS Zuri não apresentou alteração entre a primeira e a segunda coleta de dados, permanecendo em torno de 22 cm. Porém, a MV do BRS Zuri apresentou aumento de mais de 10.000 kg de MV/ha entre uma análise e outra, chegando a 17.300 kg de MV/ha. Provavelmente a explicação para este aumento se devem ao efeito benéfico das chuvas a adubação de 164,0 kg/ha da fórmula 32,5:0:14,1 de NPK.

Palieraque et al, (2006), avaliando capim Mombaça irrigado, o mesmo apresentou valores inferiores quando se compara com o estudo de caso, valores de 2.389 kg de MS/ha, quando se converte os valores para MV, o valor confirma 10.387 kg de MV/ha, com adubações maiores que do presente estudo chegando a 800 kg de NPK/ha. O capim *Megathysus maximum* cv BRS Zuri por ser mais recente e descrito por Pinsetta (2018), pode chegar até 95 t/ha/ano de MV/ha. ano e expressar todo seu potencial de acordo com as alturas de cortes e as adubações corretas.

Outro estudo feito com Mombaça com o uso da irrigação foi o de Miranda et al, (2010), que relataram valor de 37.400 kg de MV/ha. ano, sendo superior ao estudo de caso estudo, por se ter feito o método da EMBRAPA corretamente em termo de altura de entrada e saída dos animais, o manejo dos animais foram realizados na hora correta, o solo estava descompactado, e a forma de irrigação correta.

Nesta segunda bateria de coleta de análises, não se observou alteração na Lâmina de irrigação de 13mm/ha; e na profundidade de perfil do solo irrigado, de 11 cm.

No dia 22 de outubro de 2021, foram analisadas a terceira e última análise dos capins selecionados no sorteio BRS Zuri e Mavuno. Os dados se encontram apresentados na (Tabela 10).

Tabela 10: Terceira análise dos piquetes (22 out) no projeto de irrigação em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara.

		Altura (cm)	Qtd. (l). Água/ ha	Profun d. Um. (cm)	Produção. Mv/ha
Mavun o	Rep 1	35	121527,78	13	17.650
	Rep 2	30	118055,56	9	7.500
	Rep 3	25	130208,33	11	6.800
	Média	30,00	123263,89	11,00	10.650,00
Zuri	Rep 1	38	138888,89	12	13.750
	Rep 2	40	121527,78	14	14.550
	Rep 3	37	104166,67	11	15.870
	Média	38,33	121527,78	12,33	14.723,33

Fonte: Elaborado pelo autor

Como era esperado, os capins apresentaram incremento na altura do dossel forrageiro. O capim Mavuno apresentou altura média de 30 cm. Por outro lado, a produção de MV/ha reduziu em cerca de 2000 kg/ha em relação à coleta anterior. Esta diferença pode ser devido à erros de amostragem, bem como a variação natural na estrutura tridimensional do dossel forrageiro da planta.

Souza (2017) relatou valores de 11.173 kg de MV/ha em seu estudo com o capim Marandú, valores superiores ao projeto do estudo de caso, que por sua vez teve valor de 10.650 kg/ha, pelo fato do projeto conter os determinados problemas citados anteriormente, até porque o BRS Mavuno tem uma produção superior ao Marandú.

Entre a segunda e a terceira coleta ocorreram mais quatro chuvas, sendo elas de 8,12,100 e 40 mm.

O capim Zuri também manteve o mesmo comportamento do capim Mavuno e apresentou incremento na sua altura de planta, passando a apresentar altura média do dossel forrageiro de 38 cm. Porém, a sua produção de MV apresentou um decréscimo, com peso médio estimado

em 14.723 kg de MV/ha. Importante salientar que estas mensurações não seguem um protocolo estatístico com delineamento adequadamente definido, uma vez que este não é o objetivo do estudo. Um dos motivos para tal é o fato do pecuarista estar passando por uma fase do projeto na qual ocorre falta de alimento para o seu rebanho, e com isso, ele não consegue seguir as recomendações adequadas para o manejo das pastagens. Um exemplo disso é o intervalo de descanso entre pastejos sucessivos, que no caso entre a segunda e a terceira avaliação, para o piquete do capim Zuri, foi de somente 11 dias. Mesmo assim, é possível notar a influência marcante da irrigação, das chuvas e da adubação sobre as variáveis produtivas do capim.

Junqueira, (2017), citou um valor de MV/ha de 30.400 kg de MV/ha, quando se avaliou *Panicum Maximum* cv Tanzania, valores esses muito superiores a o estudo de caso da propriedade do Sr. Pedro Obara, que obteve valores que chegam próximos a 15.000 kg de MV/ha.

No tocante à lâmina de irrigação de ela foi de 12mm/ ha, e uma profundidade de perfil do solo irrigado de 11 cm, continuamos não observando diferenças entre as análises anteriores.

Os dados técnicos do projeto estão apresentados na (Tabela 4). Esta é uma tabela importante, pois informa o tipo de bomba, o tipo de aspersores com seu raio de ação e vazão, o turno de irrigação e a quantidade de horas com o sistema operando, além da quantidade de ramais a ser ligado em cada turno. Observa-se que o projeto foi dimensionado para irrigar por etapas, podendo-se ligar apenas 5 ramais por vez.

Assim, embora a malha de irrigação seja fixa em todo o projeto, a irrigação é realizada em etapas, de modo a escalonar a irrigação, diminuir o consumo de água e de energia elétrica, além facilitar o controle da produção forrageira.

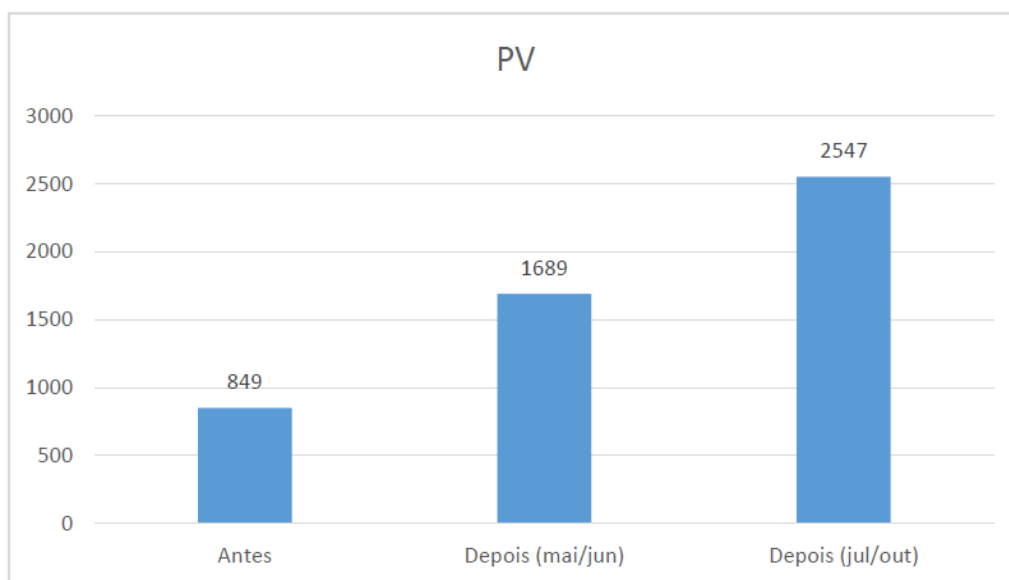
O produtor bombeia água de um poço artesiano, a qual é depositada em um reservatório escavado no chão, sem revestimento, para então ser bombeado para irrigar as pastagens. Podemos indagar que este processo incorre em encarecimento do custo de irrigação e perdas de água por infiltração e evaporação no reservatório. Sempre que possível, o correto aonde não se dispõe de abundância de água em superfície para bombeamento direto para a irrigação, seria bombear diretamente do poço artesiano para a irrigação, ou apenas com um pequeno reservatório para abastecer a irrigação de imediato. Infelizmente esta não é a realidade do produtor, uma vez que ele não dispõe de água em superfície suficiente para manter a irrigação, e o seu poço artesiano não tem vazão suficiente para atender a demanda do projeto de irrigação. Assim, para compensar a baixa vazão do poço, o mesmo fica com a bomba ligada praticamente o dia todo.

Na Tabela 7 estão apresentados os custos de energia elétrica no projeto de irrigação. Observa-se que os custos começaram em junho devido a inicialização de o projeto ser em maio, Foi instalado um padrão exclusivo para o funcionamento da motobomba. Isso foi necessário devido à distância que o ponto de captação de água está da residência do produtor, uma vez que levar fiação até a motobomba seria mais oneroso do que a instalação de um novo padrão. Como ponto positivo desta solução podemos ressaltar o fato de ter a certeza do custo de energia elétrica com a irrigação, uma vez que se trata de um padrão dedicado a esta única finalidade.

O valor do mês de junho é baixo por que a data que se colocou o poste de energia e se começou irrigar foi entre 08 a 15 de junho, fato esse que a leitura feita é no dia 25. Já o mês de outubro o custo aumentou em função do consumo e das bandeiras tarifárias praticadas pela companhia de distribuição de energia elétrica.

No Gráfico 2 estão apresentados o peso vivo médio (carga animal) mantidos no sistema.

Gráfico 2: Peso Vivo (PV) na composição da carga animal na comparação do período anterior e durante o transcorrer do projeto de irrigação em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara.



Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se que a carga animal presente na área é significativamente menor quando não se tinha o projeto de irrigação implantado. Analisando o comportamento do Gráfico 2, e

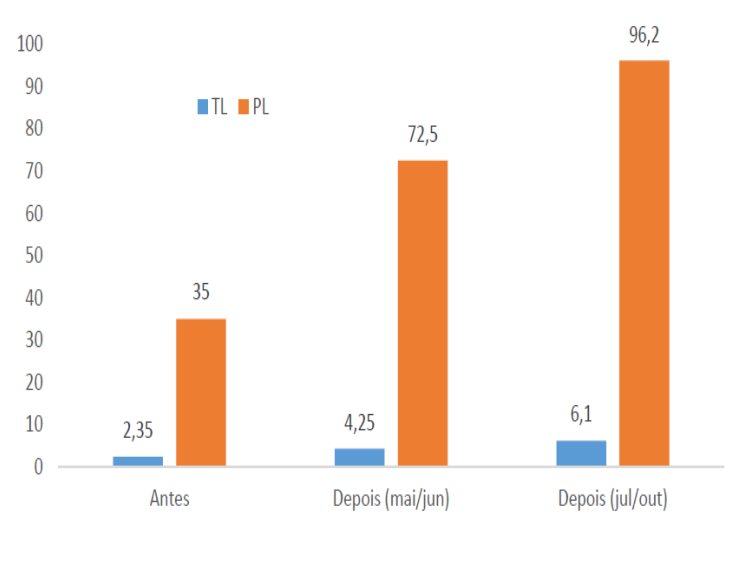
imaginando-se uma linha de tendência, observa-se um crescimento exponencial na lotação da área. Tal comportamento demonstra de forma clara e evidente o potencial que as técnicas de piqueteamento, pastejo rotacionado, irrigação e adubação têm positivamente sobre a produção do capim. Como consequência da maior produção de forragem, o produtor pode colocar um maior número de animais para pastejar na área, aumentando assim a produtividade do sistema.

Entre os meses de julho a outubro, meses que serviram para estabilizar o projeto, teve um aumento de 858 kg de PV/ha chegando a 2.547 kg de PV/ha, pelo fato do proprietário ter comprado mais animais e também pelo projeto de irrigação já suportar essa carga animal, mesmo contendo erros de altura de entrada e saída dos animais.

Estas taxas de lotação são semelhantes a Ribeiro et al, (2008), que com o efeito da irrigação a taxa de lotação e o peso vivo (PV), apresentaram valores de 5,7 UA/ha e 2.565 kg de PV/ha.

No Gráfico 3 estão apresentados os dados de taxa de lotação e de produção de leite da área estudada.

Gráfico 3: Produção de leite e Taxa de Lotação no período de antes e depois da implantação do projeto de irrigação em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara.



Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se que a taxa de lotação antes de se iniciar o projeto era de 2,3 UA/ha, e produção de leite de 35 kg de leite/mês. Entre os meses de maio até junho quando se iniciou o projeto a

taxa de lotação teve um aumento de mais 2 UA/ha, chegando a 4,25 UA/ha e produção leiteira aumentou para 72,5 kg leite/mês. Nos meses de julho a outubro a taxa de lotação aumentou mais 2 UA, saindo de 4,25 e indo para 6,1 UA/ha e a produção de leite aumentou de 72,5 para 96,2 kg de leite/mês.

Estes números são encorajadores para se afirmar que o sistema é vantajoso. Fica evidente que embora a formação da pastagem tenha sido realizada fora da janela adequada, e o manejo do pastejo não ter respeitado as exigências das plantas, em especial em termos de altura de entrada e altura de resíduo, o sistema permitiu aumentos significativos em taxa de lotação e produção de leite por unidade de área.

Na Tabela 11 estão apresentados os alimentos (capineira, ração, e sal mineral) utilizados antes e durante a realização do projeto de irrigação.

Tabela 11: Uso de alimentos antes e depois do projeto de irrigação em pastagem na propriedade do sr. Pedro Obara.

	Período anterior à instalação do projeto (kg/animal/dia)	Durante a condução do projeto de irrigação (kg/animal/dia)
Ração	08	04
Capineira (Capiacu)	40	20
Sal mineral	0,005	0,005

Fonte: elaborada pelo autor.

Conforme apresentados na Tabela 11, a fornecimento de ração concentrada e de verde picado proveniente de área de capineira foram reduzidos em 50% após a implantação do sistema de irrigação de pastagens. Esta redução é desejável, uma vez que reduz custos, uso de maquinários, mão de obra e utilização de benfeitorias da propriedade. O sal mineral continuou o fornecimento na mesma quantidade, pelo fato das forrageiras em geral possuir déficit de minerais necessários para os animais.

As projeções futura para o Projeto de irrigação do Sr. Pedro Obara, são as melhores possíveis. O projeto foi pago à empresa contratada mediante financiamento bancário, com custo de R\$ 49.000,00; com carência de 3 anos e dividido em sete parcelas anuais, com o valor de R\$7.000,00 por ano. Segundo informações fornecidas pelo produtor, os gastos com ração, sal mineral e medicamentos são da ordem de cerca\$ 14.000,00 por ano. O sistema de piqueteamento, formação e manutenção da pastagem custaram cerca de R\$ 35.000,00 (valor esse que para efeito de cálculo, iremos diluir no mesmo tempo e número de parcelas do projeto

de irrigação, portanto, R\$5.000,00 por ano). Desta forma estimamos que o custo do produtor é de aproximadamente R\$ 26.000,00 por ano.

Para a composição da receita, iremos considerar a produção de leite de 96 litros/dia, conforme apresentado no Gráfico 3. Considerando preço médio anual de R\$1,00 por litro de leite vendido, a receita anual com a venda de leite seria de R\$34.560,00. Considerando que o produtor tem 12 vacas no sistema, logo ele terá em teoria, 6 bezerros machos por anos para vender, o que lhe renderia em torno de R\$ 12.000,00. Considerando ainda que ele faça descarte de 25% das vacas, o produtor venderia três vacas velhas por ano, o que lhe renderia cerca de R\$10.000,00. Iremos considerar que o produtor irá manter todas as fêmeas nascidas na propriedade. Assim, a receita estimada, levando em consideração somente os itens acima listados, seria de R\$ 56.560,00.

Desta forma, observa-se que embora a produção de leite do sistema seja, atualmente muito baixa, apenas 96 litros/dia, a produção anual gera dividendos mais do que o suficiente (R\$34.560,00) para quitar o custo do sistema, que foi estimado em R\$26.000,00, restando ainda os dividendos referente a venda de bezerros machos e vacas de descarte, caso deseje fazê-lo.

A vida útil do sistema de irrigação quando bem organizada e feita de modo correto, pode chegar até 20 anos segundo Scaloppi, (2014). Com isso o sistema do Sr. Pedro Obara, que foi realizado de modo correto, tem possibilidades de ter uma vida útil semelhante.

Quando se refere á projeção máxima, Aguiar, (2011) citou uma taxa de lotação de 7,5 UA/ha. No projeto analisado do Sr. Pedro, a taxa de lotação neste momento consta com 6,1 UA/ha, como mostra no Gráfico 3, com isso há uma possibilidade de aumentar ainda mais a taxa de lotação, tão logo o manejo do pastejo seja seguido a risca.

5 CONCLUSÃO

O projeto de irrigação demonstrou ser vantajoso do ponto de vista econômico, melhorando a produção e a produtividade da propriedade, sendo que para um período de carência de três anos e sete anos para pagar, somente a venda de leite gera receita suficiente para a quitação dos custos do projeto de irrigação e de piqueteamento.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, A. Intensificação da produção animal em pasto x sustentabilidade. São Paulo – SP. 2011. Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/pecuaria-sustentavel/17258/intensificacao-da-producao-animal-em-pasto-x-sustentabilidade.htm>. Acesso em 19 de nov. 2021.
- ALBUQUERQUE, P.E.P. Estratégias de Manejo de Irrigação: Exemplos de Cálculo. **Circular técnico semanal EMBRAPA**, Sete Lagoas, Setem. 2010.
- ALENCAR, C.F.F.; MARTINS, E.C.; CÓSER, C.A.; ROCHA, D.S.W.; ARAÚJO, S.A.R. Irrigação de pastagem: atualidade e recomendações para uso e manejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa v.38, p.98-108, 2009.
- AZEVEDO, P.L.; SAAD, C.C.J. Irrigação de pastagens via pivô central, na bovinocultura de corte. **Irriga**, Botucatu, v. 14, n. 4, p. 492-503, 2009.
- BARBOSA, A.R. **Manejo e cuidados no primeiro pastejo**, Viçosa – SC. 2018. Disponível em: <https://pastoextraordinario.com.br/manejo-e-cuidados-no-primeiro-pastejo/>. Acesso em: 14 set. 2021.
- BISCARO, A.G. Sistemas de Irrigação por Aspersão. In: BICARO, A.G. **Aspersão Convencional**. 2009. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal da Grande Dourados, MS, 2009.p. 15-131.
- CABRAL, S.R. Modelagem matemática aplicada na pecuária leiteira no município de Ji-Paraná. 2016. Dissertação - Fundação Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, 2016.
- CAMILO, A.D. **Morfofisiologia e tocas gasosas do capim Panicum Maximum BRS Zuri sob salinidade e lâminas de irrigação**. 2017. Tese – Universidade Federal do Ceará, FORTALEZA, 2017.
- COSTA, L.N. **Práticas de manejo de pastagens**, Macapá- AP, 2007. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/colunistas/praticas-de-manejo-de-pastagens_384917.html. Acesso em: 28 ou. 2021.
- COSTA, A..A.J.; QUEIROZ, P.H. Régua de manejo de pastagens. **Comunicado Técnico semanal EMBRAPA**, Campo Grande, Fevereiro, 2017.
- DANTAS, F. D.G., FARIA, D.T R., SANTOS, O. G., DALRI, B.A., PALRETTI, F.L. **Produtividade e qualidade da Brachiaria irrigada no outono/inverno**. Engenharia. Agrícola, Jaboticabal-SP, v.36, n.3, p.469-481, 2016.
- DIAS FILHO, B.M. Formação e Manejo de Pastagens. **Comunicado Técnico semanal EMBRAPA**, Belém, Agosto, 2012.

EMBRAPA. ***Panicum maximum* BRS Zuri**, Brasília – DF. 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1309/panicum-maximum---brs-zuri>. Acesso em: 25 out. 2021.

FACTORI, A.M.; SILVA, G.C.P.; GONÇALVES, M.D.; SCATULIN NETO, A.; MARATTI, Z.H.C.; TIRITAN, S.C. Produtividade de massa de forragem e proteína bruta do capim Mombaça irrigado em função da adubação nitrogenada. **Revista Colloquium Agrariae**, Presidente Prudente –SP, v. 13, n.3, p.49-57 2017.

FARIAS, P.P.; FERREIRA, L.G.O.; OLIVEIRA, T.P.A.; KRONING, B.A.; COSTA, T.C.; ROSA, P.P. Implantação de pastagens pelo método vegetativo. **Revista Científica Rural**, Bagé, v.21, n 2, p. 421-437, 2019.

FERNANDES, A.D.; FRANCISCO JUNIOR, M.N.; ZOMER, C.A.; MEURER, B.E.; SCHAMBECK, M.M.; BARBOSA, V.A.R.; JUNG, D.A.P.; SILVA, R. Agronomic AID: Protótipo para auxílio ao extensionista da área de engenharia agrônômica com ênfase na bovinocultura leiteira. **Revista Ciência e Cidadania**, Orleans, v.2, n.1, p. 8-21, 2016.

FIGUEIREDO, F.Y.; GILES, D.A.J.; OLIOSI, G.; RODRIGUES, P.J.; MAGIERO, F.P.K. Avaliação da produtividade de *crotalaria juncea*, *canavalia ensiformis*, *brachiaria ruziziensis* e *brachiaria decumbens* aos 21 dias cultivados em sistema irrigado e não irrigado. **Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.10, n.19, p. 250-256, 2014.

FONTANELI, R.S.; SANTOS, P.H.; FONTANELI, R.S. Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Sul-brasileira. In: RICHTER, L. A. **Irrigação de pastagens**. 2.ed. Brasília: EMBRAPA, 2007.p. 489-507.

GOLLO, V.; KRUGER, D.S.; MAZZIONI, S.; CUNHA, R.P. **Análise comparativa do resultado econômico e financeiro entre as atividades suinícola e leiteira**.XX Congresso Brasileiro de Custos, Uberlândia, p. 1-15, 2013

GOTIJO NETO, M.M., ALVARENGA, C.R., PEREIRA FILHO, A.I., CRUZ, C.J., RODRIGUEZ, S.A.J., Recomendações de densidades de plantio e taxas de semeaduras de culturas anuais e forrageiras em plantio consorciado, **Comunicado técnico semanal EMBRAPA**, Sete Lagoas, Dezembro, 2006.

JANK, L. ANDRADE, S.M.C., BARBOSA, A.R., MACEDO, M.C.M., VALÉRIO, R.J., VERZIGNASSI, J., ZIMMER, H.A., FERNANDES, D.C., SANTOS, F.M., SIMEÃO, M.R. O capim-BRS Quênia (*Panicum maximum* Jacq.) na diversificação e intensificação das pastagens, **Comunicado técnico semanal EMBRAPA**, Brasília, Fevereiro, 2017.

JUNQUEIRA, B.J. **Aplicação de Biofertilizante, composto e ureia na produção de capim Tanzânia. (Panicum Maximum, Jacq.) sob irrigação**. 2015. Tese - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 2017.

JUSTI, L.A.; SAIZAKI, M.P. Desempenho da irrigação e fertirrigação avaliadas por controle estatístico de qualidade. **Revista Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v.25, N.6, p 541-551, 2015.

LEAL, F.A., Desenvolvimento e crescimento de *kalanchoe blosfeldiana* poelln submetida a diferentes métodos de irrigação. 2019. Dissertação, Universidade Federal do Pampa, Alegrete, RS, 2019.

MARTIN, E. **Conheça os 12 indicadores econômicos que mais afetam seu bolso.** São Paulo – SP. 2021. Disponível em: <https://investnews.com.br/financas/indicadores-financeiros/>. Acesso em: 06 dez. 2021.

MATOS, T.I.O. Adubação nitrogenada, parcelada ou singular, em pastagem irrigada de *Cynodon* spp. 2017. Dissertação - Universidade Tecnológica federal do Paraná, DOIS VIZINHOS, 2017.

MENDONÇA, C.F., CAMARGO, C.A., STIVARI, A., LIMA, C.R.C., FERREIRA, C.F., AKINAGA, L., COTI, B.L., GONÇALVES, R.L., QUINAGLIA NETO, P. **Dimensionamento de sistemas de irrigação para pastagens em propriedades de agricultura familiar.** Boletim de Pesquisa, São Carlos: EMBRAPA, 2007.

MENTGES, G.T. **Viabilidade da implantação de um sistema de irrigação na pecuária leiteira em uma unidade de produção no município de santa rosa (RS).** Monografia - Universidade regional do noroeste do estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2017.

MILK POINT. **CONVERT* HD364: Alta produção de forrageira com elevados índices de proteína e digestibilidade.** Limeira –SP. 2012. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/empresas/novidades-parceiros/convert-hd364-alta-producao-de-forrageira-com-elevados-indices-de-proteina-e-digestibilidade-77550n.aspx>. Acesso em: 28 de out. 2021.

MIRANDA, R.F.; CAVALCANTE, R.R.R.; RIBEIRO, M.E.; LIMA, N.R. Uso de efluentes da carnicultura na irrigação de *Panicum maximum* cvs. Tanzânia e Mombaça. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 41, n. 1 p. 46-52, 2010.

NASCIMENTO, F.A.M. **Acumulo de massa dos componentes forrageiros e características de diferentes cultivares de braquiária.** Monografia - Instituto Federal Goiano, Ceres, 2019.

PAGOTTO, S.D. Comportamento do sistema radicular do capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.) sob irrigação e submetidos a diferentes intensidades de pastejo. Dissertação - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

PALIERAQUI, B.G.J.; FONTES, A.A.C.; RIBEIRO, G.E.; CÓSER, C.A.; MARTINS, E.C.; FERNANDES, M.A. Influência da irrigação sobre a disponibilidade, a composição química, a digestibilidade e o consumo dos capins Mombaça e Napier. **Revista Brasileira de Zootecnia**, João Pessoa, v.35, n.6, p.2381-2387, 2006.

PARIZ, M.C.; ANDREOTTI, M.; TARSITANO, A.A.M.; BERGAMASCHINE, F.A.; BUZZETTI, S.; CHIODEROLI, A.C. Desempenhos técnicos e econômicos da consorciação de milho com forrageira dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria* em sistema de integração de lavoura e pecuária. **Revista Pesquisa Agropecuária**, Goiânia, v. 39, n. 4, p. 360-370, 2009.

PEZZOPANE, M.R.J.; SANTOS, M.P.; BOSI, C.; CRUZ, G.P.; BARIONI JUNIOR, W.; GUIMARÃES E MACIEIRA, L.J. Efeito da irrigação na produção do capim-Mombaça:

relação com variáveis do balanço hídrico. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 48, 2011, **Anais [...]** Sociedade Brasileira de Zootecnia, Belém, 2011. p. 1-3.

PEREIRA, R.L.; SOUZA, M.J.; MATTA RAFAEL, A.; CRUZ, A.E.; TEIXEIRA, G.A.; REIS, F.E. Uniformidade e eficiência de aplicação de água em um sistema de irrigação por aspersão em pastagem. **Revista Agrarian**, Dourados, v.9, n.32, p. 156-161, 2016.

PEREIRA, A.D. Suplementação proteica ou energética de vacas f1 holandês x zebu lactantes mantidas no pastejo de ponta ou repasse. 2015. Dissertação - Universidade Estadual de Montes Claros, Jarnaúba, 2015.

PERON, A. J.; EVANGELISTA, A. R. Degradação de pastagens em regiões de cerrado. *Revista Ciência Agrotécnica*, Lavas, v. 28, n. 3, p. 655-661, 2004.

PINHEIRO, D.V. Viabilidade econômica da irrigação de pastagem do capim Tanzânia em diferentes regiões do Brasil. Dissertação - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

PINSETTA, J. **Capim BRS Zuri: vantagens e formação de pastagem**. Brasília – DF. 2018. Disponível em: <https://galpaocentrooeste.com.br/blog/capim-brs-zuri-vantagens-formacao-da-pastagem/>. Acesso em 21 nov. 2021.

RADAELLI, B.L.A. Diagnósticos dos indicadores de desempenho das propriedades leiteiras da região sudoeste do paraná observando sua evolução. 2014. Dissertação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2014.

RASSINI, B.J. Período de estacionalidade de produção de pastagens irrigadas. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.39, n.8, p.821-825, 2004.

REIS, M.M.; SANTOS, T.D.L.; OLIVEIRA, G.F.; SANTOS, V.M. Irrigação de pastagens tropicais: desafios e perspectivas. **Revista Unimontes Científica**, Montes Claros, v. 19, n.1 p.178- 190, 2017.

REZENDE, S.R.; ANDRADE JUNIOR, S.A. **Irrigação**. Brasília-DF. 2021. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_56_711200516718.html. Acesso em 19 de nov. 2021.

RIBEIRO, G.E.; FONTES, A.A.C.; PALIERAQUI, B.G.J.; MARTINS, E.C.; C SER, C.A.; SANT ANA, F.A. Influência da irrigação durante as épocas seca e chuvosa na taxa de lotação, no consumo e no desempenho de novilhos em pastagens de capim-elefante e capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Lavas, v.37, n.9, p.1546-1554, 2008.

ROCHA, F., **Produção e nutrição do *Panicum maximum* BRS Zuri submetido a tipos de ureia**. 2016. Tese - Universidade federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2016.

SALES, J.C.E.; REIS, T.S.; MONÇÃO, P.F.; ANTUNES, S.P.A.; OLIVEIRA, R.E.; MATOS, M.V.; CÔRREA, M.M.; DELVAX, S.A. Produção de biomassa de capim marandu submetido

a doses de nitrogênio em dois períodos do ano. **Revista Agrarian**, Dourados, v.6, n.22, p.486-499, 2013.

SALMAN, D.K.A.; SOARES, G.P.J.; CANESIN, C.R. Métodos de amostragem para avaliação quantitativa de pastagens, **Circular Técnico Semanal EMBRAPA**, Porto Velho, Agosto, 2006.

SANTOS, G.M. **Capim Marandu sob lamina de irrigação e doses de nitrogênio: resposta agrônômica e simulação do rendimento de forragem usando modelo CROPGRO-PERENNIAL FORAGE**. Tese - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2018.

SÃO JOSÉ DOS QUATROS MARCOS. Prefeitura Municipal de São Jose Dos Quatros Marcos. **Plano municipal de saneamento básico**. São José Dos Quatros Marcos: Prefeitura Municipal, 2014. 434 p.

SCALOPPI, J.E. Irrigação de baixo custo em sistemas de pastejo rotacionado. 1. Ed. São Paulo: CULTURA ACADEMICA, 2014.p. 1-105.

SILVA, B.E.; CARNEIRO, S.S.M.; FURTADO, N.R.; LOPES, N.M.; BRAGA, M.M. Composição química de Panicum maximum BRS zuri submetido a níveis de salinidade e lâminas de irrigação. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 51, n. 1, p. 1-10, 2020.

SILVA, F.M.; PEREIRA, C.J.; GOMES, T.S.; NASCI, C.; GOMES, P.A. Avaliação dos indicadores zootécnicos e econômicos em sistemas de produção de leite. **Revista da Política Agrícola**, Brasília, v. 1, p 62-73, 2015.

SILVA, L.F.; HEIDRICH, J.K.; SILVA, M.H.M.; CASTRO, O.S.; TEIXEIRA, O.S. Desenvolvimento e produção do capim BRS Quênia submetido a doses de adubação nitrogenada. **Revista Agrária Acadêmica**, Imperatriz, v.2, n.4, p. 110-118, 2019.

SOUZA NETO, M.J. **Produtividade, Morfologia, características físicas e valor nutritivo da forragem de capim Panicum spp.** 2004. Tese - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

SOUZA, M.B. **Consumo e ambiente ruminal de vacas holandês x zebu em lactação sob pastejo de Brachiaria spp suplementadas com diferentes quantidades de concentrado**. 2006. Tese - Universidade federal de Minas Gerais, Belo horizonte, 2006.

SOUZA, P. Consumo de água, relações hídricas e biométricas em dois sistemas de cultivo irrigado de Urucloa brizantha (Syn. Brachiaria brizantha) cv. Marandú. Dissertação - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2017.

TEIXEIRA, A.M.; JAYME, D.G.; SENE, G.A.; FERNANDES, L.O.; BARRETO, A.C.; RODRIGUES JUNIOR, D.J.; COUTINO, A.C.; GLÓRIAS, J.R. Desempenho de vacas Girolando mantidas em pastejo de Tifton 85 irrigado ou sequeiro. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.65, n.5, p.1447-1453, 2013.

TESTEZLAF, R. Módulo IV: Qualidade, planejamento e impactos . In: TESTEZLAF, R. **Irrigação: métodos, sistemas e aplicações**. 1 ed. Campinas: UNICAMP, 2017.p. 3-208.

UHDE, T.L.; FERNANDES, V.B.S.; SCHIAVO, J.; SARTORI, O.C.; CARBONERA, R.; OLIVEIRA, L. Análise do resíduo da pastagem de tifton 85 sob distintas doses de nitrogênio em dois ciclos de pastejos. *In: RELATÓRIO TÉCNICO CIENTÍFICO (JORNADA CIENTÍFICA)*, 17, 2013, Unijuí. **Anais [...]**. Unijuí: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. 2013. p 1-4.

UNIPASTO. BRS Ipyporã *Brachiaria* Híbrida. Aguas Claras – DF. 2017. Disponível em: <https://www.unipasto.com.br/produto/brs-ipypora/>. Acesso em: 28 out. 2021.

VENANCIO, P.L.; CUNHA, F.F.; MANTOVANI, C.E. Simulação da demanda hídrica do capim Mombaça em função da textura do solo e do volume de chuvas no município de linhares-ES. **Pensar Acadêmico**, Manhauçu, n. 1, p. 24-32, 2019.

VIEIRA, C.M.; RODRIGUES, A.J.; ABREU, G.J.; SANTANA, L.P.A.; BARBOSA JUNIOR, B.J. Capim-mavuno em diferentes períodos de diferimento. **Nutritime Revista Eletrônica**, Viçosa, v.17, n.3, p.8722-8729, 2020.