

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
ETEC ENG. AGRÔNOMO NARCISO DE MEDEIROS
Técnico em Agropecuária

IZABELA DE OLIVEIRA COSTA CANABARRO
MARIA EDUARDA DE OLIVEIRA CARVALHO
RICARDO HENRIQUE ARAÚJO TEIXEIRA

FORMAÇÃO DE PASTAGEM COM CAPIM-TANGOLA
(Brachiaria arrecta X Brachiaria mutica)
PARA O PASTEJO DE BOVINOS NA
ETEC ENG. AGRÔNOMO NARCISO DE MEDEIROS

IGUAPE - SP

2024

Izabela De Oliveira Costa Canabarro

Maria Eduarda De Oliveira Carvalho

Ricardo Henrique Araújo Teixeira

**FORMAÇÃO DE PASTAGEM COM CAPIM-TANGOLA (*Brachiaria arrecta*
x Brachiaria mutica) PARA O PASTEJO DE BOVINOS NA ETEC ENG.
AGRÔNOMO NARCISO DE MEDEIROS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso técnico em Agropecuária de 2024 da Etec Eng. Agrônomo Narciso de Medeiros orientado pelo prof. Sebastião Andriello Neto como requisito parcial para obtenção do título de técnico em agropecuária.

Iguape - SP, 10 de novembro de 2024.

IGUAPE - SP

2024

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus por nos capacitar e fortalecer diariamente, também pela conclusão de mais uma jornada.

Gratidão a instituição de ensino profissionalizante, Etec Engenheiro Agrônomo Narciso de Medeiros por ser a ferramenta na qual Deus utilizou para nos transmitir os conhecimentos durante os anos 2022 a 2024.

Nossos sinceros agradecimentos aos professores Sebastião Andriello e Lizandro Massulo por se dedicarem a arte de ensinar. Além disso, nos orientou e ajudou em nosso trabalho de conclusão de curso. Por fim nosso sentimento de gratidão aos alunos alojados na instituição, que durante o desenvolvimento de nosso trabalho prestaram ajuda.

Eu, Ricardo, reforço a gratidão a Deus, também reconheço os esforços e o apoio de Cleide, Luiza e família durante esta jornada acadêmica.

Eu, Izabela, agradeço a minha família José Roberto, Diana e vovó Nadir por serem minha base e inspiração, sempre acreditando nos meus sonhos e me incentivando a seguir em frente. Bjs <3

Eu, Maria Eduarda, agradeço a Deus, pela força e perseverança que me acompanharam em cada etapa desta jornada. Sem sua luz e guia, este trabalho não seria possível. E também a minha família que foram meu porto seguro, oferecendo apoio incondicional, amor e palavras de incentivo nos momentos mais difíceis.

EPÍGRAFE

A persistência é o caminho do êxito.
(Charles Chaplin)

RESUMO

Este trabalho aborda o uso do capim-tangola (*Brachiaria arrecta* x *Brachiaria mutica*) como alternativa para recuperação e manejo de pastagens na ETEC Engenheiro Agrônomo Narciso de Medeiros. Diante da degradação agrícola local e da escassez de mão de obra, o projeto visou implementar uma gramínea para pastejo com adaptação a solos ácidos e úmidos, característica da região. O objetivo geral consistiu em melhorar a nutrição dos bovinos, promovendo maior eficiência na produção pecuária. A metodologia incluiu análise química do solo, preparo da área e solo, controle de invasoras, plantio e manejo da pastagem. Os resultados evidenciaram que o capim-tangola tem potencial para recuperar áreas de pasto degradadas e melhorar a qualidade nutricional do pasto para os animais.

Palavras chaves: capim-tangola, degradação agrícola, recuperação e manejo da pastagem.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ilustração sobre algumas características morfológicas dos capins angola, tangola e tanner-grass.....	13
Figura 2 - Área destinada ao projeto	16
Figura 3 - Análise do solo	17
Figura 4 - Instrumentos utilizados no método direto	27
Figura 5 - Corte da forragem	28
Figura 6 - Pesagem do material cortado.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características do capim-tangola	14
Tabela 2 - Coordenadas geográficas da área	16
Tabela 3 - Cronograma para a formação da pastagem	19
Tabela 4 - Recursos	26
Tabela 5 - Orçamentos de materiais e equipamentos	26
Tabela 6 - Resultado obtido através da amostragem direta na pastagem implantada.....	29
Tabela 7 - Resultado obtido através da amostragem direta nas pastagens da escola.....	29
Tabela 8 - Estimativa do consumo da matéria seca da forragem.....	33

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Produção por hectare	30
Equação 2 - Produção anual	30
Equação 3 - Produção em toneladas.....	30

Equação 4 - Percentagem de matéria seca.....	30
Equação 5 - Consumo da UA de MS.....	34
Equação 6 - Consumo da UA de MV.....	34
Equação 7 - Suporte de 1 hectare da pastagem implantada com o capim- tangola	35
Equação 8 - Suporte de 1 hectare da pastagem existente na escola.....	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	DADOS DO PROJETO	12
2.1	Gramínea	12
2.2	Área.....	14
2.3	Localização da área	15
2.4	Análise do solo	17
2.5	Equipe técnica.....	18
3	CRONOGRAMA	19
4	OBJETIVO GERAL	19
4.1	Objetivo específico	19
5	MATERIAIS E MÉTODOS	20
5.1	Preparo da área	20
5.1.1	Roçagem.....	20
5.1.2	Controle de plantas Invasoras.....	20
5.1.3	Pré-controle de Invasoras	21
5.1.4	Regularização e Limpeza.....	22
5.1.5	Abertura de Vala	22
5.2	Preparo do solo	22
5.3	Calagem e fosfatagem	23
5.4	Mudas.....	23
5.5	Plantio	24
5.6	Manejo.....	24
5.6.1	Adubação de cobertura.....	24
5.6.2	Pós-controle de Invasoras.....	25
5.6.3	Replantio ou Repasse	25

6	ORÇAMENTO.....	26
7	AVALIAÇÃO.....	27
8	RESULTADO	29
8.1	Discussão.....	30
8.1.1	Cálculo da produção do capim-tangola.....	30
8.2	Capacidade de suporte	32
8.2.1	Unidade animal	32
8.2.2	Consumo animal	32
8.2.3	Matéria verde	33
8.2.4	Matéria seca.....	33
8.2.5	Consumo por UA.....	33
8.2.6	Porcentagem de perda durante o consumo.	34
8.2.7	Cálculo da capacidade de suporte	34
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
	REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

A pecuária bovina seja para carne ou leite é uma das atividades de maior relevância econômica do país, gerando no ano de 2023 aproximadamente R\$ 166,2 bilhões segundo a (CONFEDERAÇÃO DE AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL, 2013). No Brasil, 80% da bovinocultura é criada sobre a modalidade de pasto, isto porque é a técnica de maior praticidade, economia e eficácia para a produção e oferta de alimentos aos ruminantes.

O solo brasileiro é amplamente utilizado para esse fim, com aproximadamente 177 milhões de hectares destinados à pastagem, no entanto, estima-se que cerca de 60% dessas pastagens apresentam algum nível de degradação agrícola¹, sendo que 40% delas exibem vigor vegetativo moderado (degradação média) e 20% apresentam baixa produtividade, caracterizando degradação severa, conforme (EXAME Solution, 2024)

A ETEC Engenheiro Agrônomo Narciso de Medeiros enfrenta problemas com a falta de mão de obra, o que resultou na intensificação da degradação agrícola das pastagens cultivadas. Atualmente apenas gramíneas nativas estão presentes no local. As áreas encontram-se em um estado de degradação de nível 3, caracterizada pela baixa produtividade e alta incidência de plantas invasoras conforme a classificação de (Dias-Filho, 2017).

A alimentação desempenha um papel crucial na saúde e no desempenho dos animais, sendo que, na pecuária, a qualidade da pastagem se revela como um fator determinante nesse contexto. Segundo a (YARA BRASIL, 2023) a pastagens de qualidade não apenas fornecem os nutrientes essenciais em níveis adequados para suprir as exigências do rebanho, mas também favorecem o crescimento vigoroso, o ganho de peso adequado e a produção de leite.

Ademais, pastagens bem manejadas contribuem para o fortalecimento do sistema imunológico dos animais, tornando-os mais resistentes a enfermidades e reduzindo, conseqüentemente, a necessidade de intervenções veterinárias. Um rebanho adequadamente nutrido e saudável tende a exibir um desempenho

¹ Ação de destruição ou desgaste da pastagem em decorrência do aumento de plantas invasoras.

reprodutivo superior e maior produtividade, fatores que influenciam diretamente a rentabilidade do sistema pecuário, garantindo, dessa forma, a sustentabilidade e a eficácia da produção.

Diante desse cenário, este trabalho se justifica pela necessidade urgente de desenvolver soluções que contribuam para a recuperação e manejo adequado das pastagens, visando melhorar a nutrição da bovinocultura local com baixo custo.

O capim-tangola (*Brachiaria arrecta* x *Brachiaria mutica*) é um cruzamento natural entre duas espécies respectivamente, capim tanner-grass e capim-angola, resultado assim em um espécime híbrido. Possui algumas características como palatabilidade² herdada do tanner-grass, produtividade, rápido estabelecimento, resistência a solos ácidos, adaptação a áreas encharcadas e tendo seu maior desenvolvimento nestes locais.

A gramínea por ser uma hibridação³ tem suas sementes inviáveis para a perpetuação⁴ da espécie, por isso possui um comportamento estolonífero, ou seja, se propaga pela brotação e enraizamento dos estolões (nós).

A sub-região onde se localiza a unidade de ensino técnico possui características como solos ácidos e úmidos, dessa forma a escolha do capim-tangola como espécie para formação de novas pastagens é justificada através de seus atributos como produtividade e resistência, o que promete ser uma alternativa viável para reverter o processo de degradação e elevar a oferta de alimentos aos ruminantes.

O trabalho possui como objetivo melhorar a nutrição dos animais, dessa maneira a iniciativa visa planejar, implementar e conduzir uma pastagem, utilizando o capim-tangola como forrageira, através de técnicas de preparo do solo, de plantio, controle de plantas invasoras e manejo da pastagem, o que no fim favorecerá o desenvolvimento saudável da gramínea.

² Atributo daquilo que é agradável ao paladar.

³ Cruzamento de diferentes espécies.

⁴ Ação de se continuar por muito tempo ou por um tempo indeterminado.

2 DADOS DO PROJETO

Para desenvolver um projeto que fortalece nosso aprendizado e beneficia-se a instituição, careceu de consultar, discutir e estudar sobre as necessidades do ambiente escolar, assim, podendo elaborar uma proposta de intervenção, avaliando riscos, benefícios, dificuldades e custos do projeto, ou seja, tomando consciência dos processos. Com isso foi possível criar uma metodologia de trabalho e utilizar os materiais corretamente para obter bons resultados.

2.1 Gramínea

O capim-tangola é um híbrido natural entre o capim tanner-ggrass (*Brachiaria arrecta* (Dur & Schinz) Stent) e o capim-angola (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf). De acordo com Silva e Agostini (1978), o capim-tangola foi descoberto em 1968, pelo pecuarista Cristóvão Lemos, em uma pastagem constituída pelos capins angola e tanner-grass, em sua propriedade localizada no norte do Estado do Rio de Janeiro, destacando-se por apresentar características morfológicas intermediárias entre as duas forrageiras. Em 1972, amostras do capim-tangola foram enviadas para a Seção de Agrostologia da Estação Experimental de Itaguaí, no Rio de Janeiro, antigo Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro Sul (IPEACS). Exames citológicos confirmaram que se tratava de um híbrido interespecífico, originário de cruzamento espontâneo entre o capim-angola e o capim tanner-grass, recebendo posteriormente o nome de capim-tangola (SILVA; AGOSTINI, 1978; SOUTO, 1978 *Apud* (ANDRADE, 2009, p. 16).

Figura 1 - Ilustração sobre algumas características morfológicas dos capins angola, tangola e tanner-grass.



Fonte: Embrapa (2009).

Este híbrido é uma gramínea perene, estolonífera, de desenvolvimento prostrado, enraíza fortemente quando seus nós entram em contato com o solo. Desse modo então, se da sua principal forma de propagação.

Conforme afirma (ANDRADE, 2009, p. 24), o capim-tangola é uma gramínea de clima tropical quente e úmido, com adaptação climática semelhante à dos seus parentais (*B. mutica* e *B. arrecta*). A temperatura ideal de crescimento do capim-tangola é de 21 °C e a mínima de 15 °C. Trata-se de uma gramínea bastante sensível ao frio e à geada. Adapta-se bem em regiões de até 1.000 m acima do nível do mar e com precipitação anual superior a 1.250 mm, podendo persistir em áreas com precipitação de 900 mm por ano.

Escolheu-se o capim-tangola como principal gramínea a ser cultivada através do trabalho, por causa de suas características, que condizem com o ambiente.

Tabela 1 - Características do capim-tangola

Nome científico:	Brachiaria arrecta x Brachiaria mutica
Nome popular:	Capim-tangola
Origem:	Nacional
Fertilidade do solo:	Média – alta
Forma de crescimento:	Estolonífero prostrado
Altura da planta:	Até 1,20m
Utilização:	Pastejo
Palatabilidade:	Alta
Tolerância a seca:	Média – baixa
Tolerância ao frio:	Baixa
Teor de proteína na matéria seca:	9 a 15%
Produção de forragem:	22,1 t/ha/ano de MS
Ciclo vegetativo:	Perene
Tolerância a pragas:	Média

Fonte: Embrapa (2009)

2.2 Área

O projeto iniciou-se com a escolha da área a ser trabalhada, o local selecionado para o desenvolvimento do trabalho se localiza no setor destinado a criação de bovinos da unidade de ensino, foi indicada pois é uma área que facilita o manejo dos animais por ser próximo ao estábulo, estar delimitada por cercas e possuir disponibilidade de água.

O relevo da área é composto por uma declividade relativamente baixa não ultrapassando 5%, com uma área total de 536 m². Anteriormente o terreno possuía um local estabelecido com o capim-tangola, que facilitou a implantação do TCC, desse modo a porção da área correspondia aproximadamente a 41% do total, e o restante estava formado por vegetação nativa com regeneração natural.

Neste contexto, para desenvolver o projeto empregou-se duas metodologias de trabalho, sendo a primeira um manejo de condução da pastagem existente e a segunda referente à formação de pasto.

A primeira ação prática feita consistiu em retirar os animais da área, deixando o capim se recuperar, em seguida foi realizado um controle mecânico⁵ de plantas invasora onde havia a vegetação de interesse e o controle químico⁶ por meio de herbicidas onde não existia o capim, ainda no ano de 2023.

2.3 Localização da área

Para obter as dimensões e localização da área, realizou-se um levantamento topográfico utilizado a coleta de dados à campo com trena e interpretação no Google Earth Pro gerando assim uma imagem georreferenciada.

Portanto a área total destinada ao projeto segundo o levantamento é aproximadamente 536m², que está representada conforme a figura 2. Já as coordenadas na tabela 2.

⁵ Ato manual de eliminação e controle plantas invasoras.

⁶ Ato de eliminação, controle, extinção e destruição das plantas invasoras por meio de produtos químicas.

Figura 2 - Área destinada ao projeto



Fonte: Google Earth, 2024.

Tabela 2 - Coordenadas geográficas da área

Vértice	Latitude	Longitude
1	24°40'28.73"S	47°32'41.74"O
2	24°40'28.85"S	47°32'42.45"O
3	24°40'28.20"S	47°32'42.86"O
4	24°40'27.98"S	47°32'41.95"O

Fonte: Próprio autor, 2024.

2.4 Análise do solo

Figura 3 - Análise do solo


 Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
 Faculdade de Ciências Agrárias do Vale do Ribeira - Câmpus de Registro


**Laboratório de Diagnóstico de Solo,
Planta e Fisiologia Vegetal**

Unesp • Câmpus de Registro • Av. Saburo Katayama, 375 • Bairro: Carapiranga • 11900-000 • Registro-SP
 www.unespdiagnose.com.br • unespdiagnose@unespdiagnose.com.br • (13) 3828 2900 - Ramal 2952

Entrada: 17/05/2024 Emissão: 22/05/2024 Mat. Analisado: Solo

Solicitante: André Alfredo	Interessado: Ricardo Propriedade: Etec Iguape Município: Iguape-SP
--------------------------------------	--

Nº Lab.	Cultura	Profundidade, cm	Identificação da amostra
240970	Pasto	0-20	Am 01

Determinações ¹	Unidades	240970							
pH	pH	3,8	-	-	-	-	-	-	-
Matéria Orgânica	M.O.	g dm ⁻³	28	-	-	-	-	-	-
Carbono	C	g dm ⁻³	16	-	-	-	-	-	-
Fósforo	P	mg dm ⁻³	214	-	-	-	-	-	-
Potássio	K	mmol dm ⁻³	4,6	-	-	-	-	-	-
Cálcio	Ca	mmol dm ⁻³	12	-	-	-	-	-	-
Magnésio	Mg	mmol dm ⁻³	4	-	-	-	-	-	-
H+Al	H+Al	mmol dm ⁻³	69	-	-	-	-	-	-
Soma de Bases	S.B.	mmol dm ⁻³	20,2	-	-	-	-	-	-
C.T. Cátions	C.T.C.	mmol dm ⁻³	89,5	-	-	-	-	-	-
Saturação por Bases	V	%	23	-	-	-	-	-	-
Alumínio	Al	mmol dm ⁻³	14	-	-	-	-	-	-
Saturação por Al	m	%	42	-	-	-	-	-	-
Enxofre	S-SO₄	mg dm ⁻³	2	-	-	-	-	-	-
Boro	B	mg dm ⁻³	0,24	-	-	-	-	-	-
Cobre	Cu	mg dm ⁻³	0,7	-	-	-	-	-	-
Ferro	Fe	mg dm ⁻³	209	-	-	-	-	-	-
Manganês	Mn	mg dm ⁻³	21	-	-	-	-	-	-
Zinco	Zn	mg dm ⁻³	2,6	-	-	-	-	-	-
Saturação K na CTC	K/CTC	%	5,1	-	-	-	-	-	-
Saturação Ca na CTC	Ca/CTC	%	13	-	-	-	-	-	-
Saturação Mg na CTC	Mg/CTC	%	4	-	-	-	-	-	-

¹pH = Cloreto Cálcio; M.O. e C = Walkley Black; P, K, Ca e Mg = Resina; H+Al = Tampão SMP; Al = Cloreto de Potássio; S-SO₄ = Fensato de Cálcio; B = Água Quente; Cu, Fe Mn e Zn = DTPA . Metodologias - IAC (Raj et al., 2001).
 Observações:
 Amostragem realizada pelo cliente.
 Após trinta dias todas as amostras serão descartadas.


 Prof. Dr. Danilo Eduardo Rozane
 Responsável | CREA-SP 5060906870

Fonte: Laboratório da Faculdade de Registro (LAFEN).

Antes de qualquer manejo como solo é necessário saber como está suas condições (nutrientes disponíveis, acidez e composição) para assim, planejar as futuras etapas da metodologia, ou seja, careceu de uma análise química do solo.

Para a realização da etapa, foram coletadas 6 amostras, homogêneas e posteriormente enviada ao laboratório da Unesp de Registro-SP, conhecido como (LAFEN). Com o resultado em mãos realizou-se a interpretação dos dados por meio do livro “Boletim 100”.

2.5 Equipe técnica

1º integrante

Nome: Izabela de Oliveira Costa Canabarro

Formação: Estudantes de técnico em agropecuária

Função: Desenvolver o projeto

2º integrante

Nome: Maria Eduarda Oliveira de Carvalho

Formação: Estudantes de técnico em agropecuária

Função: Desenvolver o projeto

3º integrante

Nome: Ricardo Henrique Araújo Teixeira

Formação: Estudantes de técnico em agropecuária

Função: Desenvolver o projeto.

3 CRONOGRAMA

Tabela 3 - Cronograma para a formação da pastagem

Cronograma para formação de Pastagens com capim tangola.												
Atividades	Prazo											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Análise do solo	x											
Levantamento topográfico	x											
Roçagem		x										
Pré-Control de qui/ e man/ de plan/ inva		x										
Regularização do terreno e limpeza		x	x									
Preparo do solo			x									
Calagem			x				x				x	
Abertura de vala			x	x			x	x				
Plantio			x	x								
Adubação			x	x	x	x		x	x	x	x	x
Colheita					x	x						
Pós-Control de plantas					x	x		x	x	x	x	x
Avaliação da pastagem							x	x		x		
Replanteio								x				
Controle de doenças								x				

Fonte: Próprio autor, 2024.

4 OBJETIVO GERAL

Objetivou-se com esse trabalho formar uma pastagem inteiramente de capim-tangola, através das técnicas de formação e manejo da pastagem. Isto para que os bovinos da escola técnica tenham um maior acesso ao alimento, posteriormente convertendo essa pastagem em produção de leite ou carne.

4.1 Objetivo específico

Sugerir o capim-tangola como gramínea ideal para se cultivar nas pastagens da Etec e região.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo será abordado os métodos para o desenvolvimento do projeto e quais materiais e ferramentas utilizou-se.

5.1 Preparo da área

O preparo da área é um conjunto de operações que visa criar condições ideais para o desenvolvimento de uma determinada cultura, e tem por principal objetivo alterar alguns atributos do solo, deixando-o em condições para receber as sementes ou partes vegetativas. Contudo o preparo da área é uma etapa na qual está composta por outras etapas menores, entre elas estão roçagem, controle de plantas invasoras, regularização, limpeza, preparo do solo.

5.1.1 Roçagem

A metodologia sequencial do projeto iniciou-se através da roçagem manual, ou seja, corte e retirada da vegetação existente na área onde não existia o capim-tangola, isto para que as etapas posteriores como controle de invasoras e regularização pudessem ser feitas com facilidade. Para o feito utilizou uma roçadeira manual e um rastelo.

5.1.2 Controle de plantas Invasoras

O controle de ervas daninha é de grande importância para a implantação do projeto pois é essa atitude que diminuirá a competição, ao controlarmos plantas indesejadas a necessidade de compartilhar recursos como luz, água e nutrientes não afetará o desenvolvimento, sobrevivência ou produção da cultura.

Segundo (Santos & Araujo, 2008):“Os principais métodos de controle cultural em áreas de formação de pastagens envolvem o manejo do banco de sementes, o preparo adequado do solo, a escolha criteriosa da espécie forrageira, o plantio em época adequada assim como a profundidade de semeadura”.

5.1.3 Pré-controle de Invasoras

Pensando em minimizar a emergência de invasoras adotou-se o uso do controle químico utilizando o herbicida Roundup de princípio ativo (Sal de Di-amônio de N-(phosphonomethyl) glycine (GLIFOSATO) herbicida não seletivo de ação sistêmica do grupo químico glicina substituída, logo após a roçagem.

O preparo da calda baseou-se na dosagem recomendada pela bula, na qual indicou 0,5 a 3 L de produto em 100L de água dependendo das plantas infestantes, pois algumas possuíam uma maior resistência.

Através da observação de algumas pragas como Beldroega, Guanxuma, Caruru e Rabo de Foguete optou-se pela escolha de 3L de produto em 100 litros de água, ou seja, para um pulverizador costal de 20L utilizou 0,6L por aplicação. No total utilizaram-se 40 litros para pulverizar uma área de aproximadamente 350 m².

Para a aplicação do defensivo contou com a operação de um pulverizador costal manual, com uma taxa de aplicação de cerca de 200L/ha. O Herbicida foi aplicado em aproximadamente 350m² de área, pois o restante estava com a presença da gramínea desejada.

5.1.4 Regularização e Limpeza

O terreno possuía uma certa declividade, mas por causa de algumas depressões não era capaz de drenar a água superficial, formando assim piscinas que mantinham o terreno alagado por mais tempo e facilitava a degradação do solo (compactação, formação de covas) causada pelos bovinos.

Para resolver esse problema foi empregado um micro trator equipado com uma enxada rotativa para descompactar o solo da parte alta, em seguida o material que estava solto era coletado, transportado e depositado nos locais mais baixos.

No passado da área existiram algumas construções e ao longo do tempo o entulho foi sendo depositado. Isso ficou claro após as operações do preparo do solo muitas pedras e entulho foram desenterrados, exigindo assim uma limpeza e coleta para não dificultar as futuras etapas.

5.1.5 Abertura de Vala

O nivelamento facilitou a drenagem, mas apenas essa técnica não é suficiente para drenar todo o local, principalmente nas áreas de menor declividade, que tende naturalmente acumular a água. Como solução foi construída uma vala de 55 metros de comprimento, por 30cm de largura e 30cm de profundidade média, que está localizada atrás da cerca, no final do piquete, ou seja, de frente para floresta.

5.2 Preparo do solo

Para um bom desenvolvimento de uma planta é necessário descompactar o solo, pois aumenta a aeração, infiltração e diminui a tensão entre as raízes e solo.

O preparo do solo consiste no conjunto de operações mecânicas que antecede a semeadura do feijão e tem por principal objetivo alterar alguns dos atributos físicos do solo, deixando-o em condições de receber as sementes e favorecer o crescimento inicial das plantas. (Geraldo, 2023)

Para o feito contou-se com a operação do micro trator equipado com uma enxada rotativa, que depois do nivelamento começou a operar na porção onde estava destina para a implantação da gramínea (316m²) em uma profundidade de trabalho de 5 cm, em seguida passou para 10 cm e por fim de 15 a 20 cm.

5.3 Calagem e fosfatagem

Segundo (Conceição, 2021) A acidez das camadas superficiais do solo é caracterizada pelo excesso de íons de H¹ e Al³ na solução do solo, simultaneamente com baixos teores de Ca², afetando diretamente o desenvolvimento radicular, a absorção de nutrientes e o desenvolvimento da cultura, refletindo assim na produtividade. Portanto, a calagem é a técnica ideal para corrigir a acidez, neutralizar o Alumínio (Al) e fornecer Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg) para a cultura, proporcionando crescimento de raízes e incrementos de produtividade.

Segundo a interpretação da análise do solo foi recomendado aplicar 6,064 T/h de calcário com PRNT 70, ou seja, para 536 m² recomenda-se utilizar aproximadamente 325 kg de calcário. Esse resultado foi dividido em três etapas de aplicação, de 4 em 4 meses ao longo do ano.

Na primeira etapa foi distribuído 125 kg de corretivo e em seguida incorporado através do micro trator, nas etapas posteriores o carbonato de cálcio e magnésio foi distribuído em cobertura sendo 100 kg por vez.

Segundo a interpretação da análise realizada através do (Boletim 100) não houve indicação para a aplicação de fósforo, pois o solo da área possui mais de 40 mg/dm³ de fósforo.

5.4 Mudas

O capim-tangola é uma planta híbrida, por esse motivo suas sementes são inviáveis para semeadura, sendo assim se propaga por métodos vegetativos no caso por brotação e enraizamento dos estolões.

Para realizar o plantio da pastagem, necessitou coletar as gramíneas em valas de drenagem pela escola. Essa coleta se dava do seguinte modo, corte das plantas

com facção ou foice priorizando suas partes maduras e enraizadas, em seguida passavam por uma seleção, ou seja, retirava-se todo tipo de pragas como trapoeraba, tiririca etc. Aglomeravam-se as mudas e logo após eram transportadas para a área onde seriam plantadas.

As plantas não poderiam ser coletadas horas antes do plantio, pois se desidratavam. Dessa maneira utilizou-se a metodologia de coletar e em seguida plantar.

5.5 Plantio

O plantio do Projeto realizou-se de forma manual, pois, não era possível efetuar o plantio semi-mecanizado, por conta do tamanho reduzido do terreno.

Logo após o preparo do solo início o plantio, que se baseou em aberturas de covas, com o espaçamento de 40x40 cm, em uma profundidade de até 15 cm, com um comprimento de 20 cm a 30 cm.

Nas covas eram adicionadas de 7 a 15 plantas, em seguida coberta por uma pequena camada de solo, ao final de cada plantio necessitava irrigar para que as plantas conseguissem sobreviver ao transplante.

5.6 Manejo

Esta etapa visa apresentar os tratos culturais essenciais para garantir o vigor vegetativo da pastagem recém implantada.

5.6.1 Adubação de cobertura

Para dar melhores condições ao desenvolvimento da forrageira, a interpretação da análise aconselhou utilizar como adubação de cobertura (30 a 40 dias após o plantio) 40 kg/ha de Nitrogênio, o que se concretizou.

Para complementar realizou-se uma adubação de cobertura com esterco bovino. O composto orgânico foi depositado em uma caixa d'água e dissolvido em

água, em seguida homogeneizado, e com a ajuda de um irrigador foi distribuído entre as linhas de plantio. O trato foi realizado após a adubação química.

5.6.2 Pós-controle de Invasoras

O capim-tangola possui uma propagação relativamente rápida, mas não é suficiente para se consolidar plenamente na local, deixando ainda espaço para outras plantas se desenvolverem.

Contudo foi necessária uma intervenção após o plantio, na qual adotaram-se duas técnicas para o manejo, sendo elas respectivamente controle manual e químico. A primeira consistiu em arrancar as plantas invasoras manualmente durante sua emergência e a segunda, deu-se através do emprego do herbicida seletivo Tordon de princípios ativos (2,4-D-trietanolamina) e Picloram. Utilizou-se a dosagem recomendada na bula, que é de aproximadamente 2% de produto por calda, ou seja, em 20 litros de calda adiciona 400ml de produto.

5.6.3 Replantio ou Repasse

Em seguida ao manejo de controle das plantas indesejadas, identificou-se algumas falhas no plantio. No qual se conclui necessário replantar o capim apenas onde houve falhas.

6 ORÇAMENTO

Tabela 4 - Recursos

Tabela de recursos do projeto Capim Tangola														
Atividade	Maquinas/ Equipamentos	Rendimentos				Custos operacionais R\$			Insumo	Custo total R\$			Repetições	Total/ ha R\$
		HH/ha	HM/ha	Dose/ ha	Unidade	HH/empr	HM	Insumo		HH/ha	HM/ha	insumo/ha		
ETAPAS ANTERIORES														
Análise do solo	Trado holandes, enxada, Balde							55		0	0	55	1	55
Levantamento topografico	Trena, google earth							400		0	0	0	0	400
IMPLANTAÇÃO														
Roçagem	Roçadeira manual e rastelo		2			20				40	0	0	1	40
Controle químico de plan/ inv	Trator 78HP+ Pulverizador, glifosato		2	1	Litros	165 + 25	60	Glifosato		382	60		1	442
Controle manual de plan/ inv	Enxada	4				15				60			1	60
Regularização e limpeza	Microtrator + enxada rotativa ...		3				121			363			1	363
Preparo do solo	Microtrator + enxada rotativa		2				121			242			1	242
Calagem	Carrinho de mão	3		325	Kg	15		446,87	Calcário	45		446,87	1	491,87
Abertura de vala	Trator + vateadeira, enxada, enxada...	5	1			15	165+ 34			75	165+34			274
Plantio	Enxada	20				15								300
Adubação	Carrinho de mão	1		7	Kg	15		5,01	Ureia	15		5,01	10	500,98
Pós-controle de plan/ inv	Manual	10				15				75			1	150
Replatio	Enxada	2				15				30			1	30
Controle de doenças	Bomba costal, Herbicida seletivo	1		1	Litros	15		180	Herbicida	15		180	1	195
														3543,85

Fonte: Próprio autor, 2024.

Tabela 5 - Orçamentos de materiais e equipamentos

Orçamento de materiais e equipamentos para o projeto Capim Tangola				
Quantidade	Unidade	Especificação	Valor Uni. (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Un.	Análise	55	55
1	Un.	Serviço de topografia	400	400
2	Un.	Enxada	35	70
2	Un.	Enxada	50	100
1	Un.	Carrinho de mão	130	130
1	Un.	Balde	10	10
1	Un.	Rastelo	40	40
1	Litros.	Roudunp (Glifosato)	70	70
1	Un.	Bomba costal	350	350
2 HM	Un.	Roçadeira manual/HM	20	40
5 HM	Un.	Microtrator + Enxada rotativa/HM	121	605
2 HM	Un.	Trator 78Hp + Pulverizador/HM	135 + 25	320
1 HM	Un.	Trator 78Hp + vateadeira/HM	135 + 34	169
1	Litros.	Herbicida (Tordon)	180	180
325 Kg	Quilogramas	Calcário	1,37	446
70 Kg	Quilogramas	Ureia	5,01	350
Valor total em R\$				3335

Fonte: Próprio autor, 2024.

7 AVALIAÇÃO

Utilizou-se o método de amostragem direta para avaliação quantitativa do pasto. Segundo (Salman, 2006) esta metodologia consiste em utilizar um molde de madeira, metal ou PVC para demarcar uma determinada área, na qual as plantas que estão contidas no molde serão ceifadas a 30cm do solo e coletada, e em seguida pesadas para conhecer a massa de forragem. Ainda o pesquisador aconselha que o número de amostras a serem retiradas seja suficiente para cobrir a variabilidade da produção do pasto.

A avaliação quantitativa teve como objetivo conhecer a massa de forragem produzida nos 5 piquetes de pastagem da escola e 3 piquetes da área onde foi implantado o capim-tangola.

As figuras 4, 5 e 6 demonstram os instrumentos e aplicação da metodologia proposta.

Figura 4 - Instrumentos utilizados no método direto

Da esquerda para direita: moldura de ferro, balança portátil e cutelo



Fonte: Circular técnico 84, Embrapa Rondônia.

Figura 5 - Corte da forragem



Fonte: Circular técnico 84, Embrapa Rondônia.

Figura 6 - Pesagem do material cortado



Fonte: Circular técnico 84, Embrapa Rondônia.

8 RESULTADO

A partir da avaliação foi possível obter a massa da forragem de ambas as áreas analisadas. Considerou alimento, toda forragem consumida pelos animais, exemplo: capim-tangola, tanner-grass, angola, humidicola, colômbio, decumbens e desmodium. Por outro lado, considerou planta invasora toda vegetação que os animais não consomem, sendo elas Assa-peixe, orelha de onça, guanxuma, malícia, maricá, tiririca, capim navalha, leiteira, beldroega, caruru, falsa erva de rato, joá bravo, erva-quente, conforme as tabelas a seguir:

Tabela 6 - Resultado obtido através da amostragem direta na pastagem implantada

Número das amostra	Peso da invasora em kg/m ²	Peso do alimento em kg/m ²	Peso total em kg/m ²
1	0	0,95	0,95
2	0	1,1	1,1
3	0	0,85	0,85
Média	0	0,967	0,967

Fonte: Próprio autor.

Tabela 7 - Resultado obtido através da amostragem direta nas pastagens da escola

Número das amostra	Peso da invasora em kg/m ²	Peso do alimento em kg/m ²	Peso total em kg/m ²
1	0,65	0,5	1,15
2	0,8	0,1	0,9
3	0,4	0,3	0,7
4	0,45	0,25	0,7
5	0,6	0,25	0,85
Média	0,58	0,28	0,86

Fonte: Próprio autor.

8.1 Discussão

Com o resultado em mão, objetivou-se calcular e discutir as informações da avaliação do local de implantação com os dados da literatura.

São poucas as informações relacionadas à produção de forragem do capim-tangola encontradas na literatura e as disponíveis para os seus parentais (angola e tannergrass) indicam que esses capins podem produzir entre 30 t/ha/ano e 34 t/ha/ ano de matéria seca, quando irrigados e adubados (COOK et al., 2005).Apud (ANDRADE, 2009, p. 28).

8.1.1 Cálculo da produção do capim-tangola.

Para calcular a produção do capim-tangola realizou-se algumas equações. Descritas as seguir:

Equação 1 - Produção por hectare

$$0,967 \text{ kg/m}^2/\text{mês} \times 10.000 = 9.670 \text{ kg/ha/mês}$$

Equação 2 - Produção anual

O período de descanso do capim-tangola é de aproximadamente 35 dias.

$$365 \text{ dias} / 35 = 10,42 \text{ ciclos}$$

$$9.670 \text{ kg/ha/mês} \times 10,42 = 100.761,4 \text{ kg/ha/ano}$$

Equação 3 - Produção em toneladas

$$100.761,4 \text{ kg/ha/ano} / 1000 = 100,7614 \text{ t/ha/ano}$$

Equação 4 - Percentagem de matéria seca

Segundo (Oliveira., 2021) para obter a porcentagem de matéria seca (MS) de forragens, é necessário dessecá-las, podendo utilizar o micro-ondas ou estufa para o feito.

Ainda segundo o extensionista da Emater-MG a técnica que emprega o micro-ondas, se procede da seguinte maneira.

1. Pesar a bandeja e anotar o peso.
2. Colocar uma amostra representativa do material a ser analisado sobre a bandeja.
3. Colocar um copo com água no forno de micro-ondas.
4. Colocar a bandeja + amostra no forno de micro-ondas.
5. Repetir o processo por dois minutos, depois um minuto e depois 30 segundos.
6. Pesar a amostra até que o peso se repita por três vezes consecutivas.
7. O teor de matéria seca será o valor da leitura no visor da balança.
8. Por fim, A matéria seca é calculada dividindo o resultado após a secagem pelo peso original e multiplicando por 100.

Após a dessecagem conforme as etapas descritas, a matéria seca do capim-tangola encontrada foi de aproximadamente 22%. Com esta informação prosseguiu-se a Equação.

$$\begin{array}{rcl} 100,761 \text{ t/ha/ano} & = & 100\% \\ X & = & 22\% \end{array}$$

$$100X = 100,761 \times 22$$

$$100X = 2.216,74$$

$$X = 2.216,74 / 100$$

$$X = 22,1674 \text{ t/ha/ano de MS}$$

A discussão dos dados da tabela 6 com as informações da literatura, indicou que a produção do capim-tangola é inferior à de seus parentais, ou seja, sua produção é de 22,167 t/ha/ano de matéria seca.

8.2 Capacidade de suporte

Neste tópico teve como objetivo calcular e discutir a capacidade de suporte de ambas as áreas avaliadas.

A capacidade de suporte é definida como o número de animais, por unidade de área, que a pastagem pode sustentar, em boas condições, durante o ano no sistema de pastejo contínuo, sem prejudicar a cultura. Portanto para calcular a capacidade de suportar é necessário conhecer o consumo dos animais em %, a matéria natural e a matéria seca de ambas as forragens, a porcentagem de perda no consumo e a unidade animal (UA).

8.2.1 Unidade animal

Uma unidade animal corresponde a 454 kg de peso conforme (AGUIAR, 2006)

8.2.2 Consumo animal

Rasby *et al apud* 1998 (Nicodemo, 2001) Diz que o consumo de matéria seca é uma informação difícil de ser encontrada para animais de pastejo, pois existem muitas causas de variabilidade que afetam a ingestão de forragem, entre elas estão tamanho e condições do animal, produção de leite, qualidade e disponibilidade de forragem, quantidade e tipo de suplemento e fatores ambientais.

Estimativas de consumo médio das forrageiras podem ser encontradas com o uso de equações baseadas nas relações existentes entre peso corporal, qualidade da forragem e ingestão de matéria seca. Esses valores servem de orientação quanto à faixa de consumo.

Tabela 8 - Estimativa do consumo da matéria seca da forragem.

Qualidade de forragem	Tipo de animal	Consumo de MS
Baixa	Vaca seca, novinho e	1,5% do peso vivo
	vaca lactante	2% do peso vivo
Bom	Vaca seca, novinho e	2% do peso vivo
	vaca lactante	2,3% do peso vivo
Excelente	Vaca seca, novinho e	2,5% do peso vivo
	vaca lactante	2,7% do peso vivo

Fonte: Rasby *et al* *apud* 1998 (Nicodemo, 2001).

8.2.3 Matéria verde

A matéria natural ou verde refere-se ao conjunto de todos os materiais que compõem o vegetal em seu estado bruto, incluindo tanto matéria orgânica quanto matéria inorgânica (como água e minerais), ou seja, é o peso total.

8.2.4 Matéria seca

A matéria seca refere-se ao conjunto orgânico e inorgânico sem a presença de água, ou seja, desidratado.

Para ambas as pastagem se considerou 22% de MS.

8.2.5 Consumo por UA

O consumo por UA de matéria seca e matéria verde se dá através das seguintes equações:

Equação 5 - Consumo da UA de MS

$$(UA \times 2,5\%MS)$$

$$454kg \times 0,025 = \text{aproximadamente } 12 \text{ kg de MS/dia}$$

Equação 6 - Consumo da UA de MV

$$12kg/MS = 22\%$$

$$X = 100\%$$

$$X = 54 \text{ kg}$$

$$454kg = 100\%$$

$$54kg = x$$

$$X = 12\%$$

Uma UA consome 12% de seu peso vivo, o que corresponde a 54kg de MV.

8.2.6 Porcentagem de perda durante o consumo.

Estima-se que 30% da pastagem é perdida durante o consumo, devido a deposição de fezes, urina, e também ao amassamento e pisoteio da vegetação.

8.2.7 Cálculo da capacidade de suporte

A capacidade de suporte em (UA/ha/ano) é obtida através da seguinte fórmula [produção anual de forragem (kg MS/ha) / (peso vivo de 1 UA x 12% ao dia X 365 dias)].

Equação 7 - Suporte de 1 hectare da pastagem implantada com o capim-tangola

$$22.167 \text{ kg/MS/ha} / (454\text{kg} \times 0,12 \times 365)$$

$$22.167 \text{ kg/MS/ha} / 25.850 \text{ kg/ano}$$

$$0,85 \text{ UA/ha/ano}$$

Equação 8 - Suporte de 1 hectare da pastagem existente na escola.

$$6.410 \text{ kg/MS/ha} / (454\text{kg} \times 0,12 \times 365 + 30\%)$$

$$6.410 \text{ kg/MS/ha} / 25.850 \text{ kg/ano}$$

$$0,240 \text{ UA/ha/ano}$$

Os cálculos apresentaram as capacidades de suporte de ambas as pastagens, tendo como resultado 0,240 UA/ha/ano e 0,85 UA/ha/ano, respectivamente, a área de pastagem da escola e a do projeto.

Portanto o projeto se justificou evidenciando sua maior capacidade de suportar.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pastagens caracterizam a principal forma de alimentação da pecuária, isto porque, é a técnica de maior praticidade, economia e eficácia para a produção e oferta de alimento aos animais. Contudo as pastagens somente são vantajosas quando manejadas, caso contrário a degradação da lavoura refletirá diretamente no sucesso do empreendimento rural.

Através das avaliações e discussões conclui-se que o projeto se justificou comprovando sua maior produção em relação à pastagem nativa, também alcançou seus objetivos, pois, propôs implantar e manejar uma pastagem adaptada as condições locais e sugerir o capim-tangola como gramínea ideal para se cultivar e recuperar pastos degradados na escola e região.

Portanto o tema do trabalho de conclusão de curso juntamente com as tecnologias, certamente fomentará a pecuária regional, ou seja, tornando a atividade mais lucrativa.

REFERÊNCIAS

(s.d.).

AGUIAR, A. d. (dezembro de 2006). Avaliação da influência da suplementação alimentar sobre a estimativa da taxa de lotação animal em pastagens. *Comunicado técnico 64*, pp. 1-4.

ANDRADE, C. m. (2009). Capim-tangola: gramínea forrageira recomendada para solos de baixa. Rio Branco, AC.

Conceição, M. S. (06 de Outubro de 2021). *Calagem*. Fonte: Embrapa: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/feijao/producao/calagem>

CONFEDERAÇÃO DE AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. (19 de Junho de 2013). *CNA prevê faturamento maior para o setor agropecuario em 2013*. Fonte: Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA): Home: <https://www.cnabrasil.org.br/>

Dias-Filho, M. B. (2017). Degradação de pastagem: o que é e como evitar. *Embrapa*, pp. 10-18.

EXAME Solution. (8 de Abril de 2024). *Brasil possui 28 milhões de hectares de pastagens degradadas com alto potencial para agricultura*. Fonte: EXAME solution: <https://exame.com/agro/brasil-possui-28-milhoes-de-hectares-de-pastagens-degradadas-com-alto-potencial-para-agricultura/>

Geraldo, J. d. (19 de Setembro de 2023). *Preparo do solo*. Fonte: Embrapa: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/feijao/producao/preparo-do-solo>

Nicodemo, M. L. (novembro de 2001). *Cálculo de mistura mineral para bovinos*. Campo Grande.

Oliveira., I. M. (Diretor). (2021). *Dica técnica: como medir matéria seca de forragem com micro-ondas* [Filme Cinematográfico].

RASBY, R., RUSH, I. G., & ADAMS, D. (setembro de 1995). Feeding the beef cow herd 猶 art II Managing the feeding program.

Salman, A. K. (Agosto de 2006). Métodos de amostragem para avaliação . *Circular técnico 84*, pp. 1-5.

- Santos, P. M., & Araujo, L. C. (2008). Plantas invasoras em pastagem. *DO CAMPUS PARA O CAMPO: manejo de solos sob pastagens tropicais*, pp. 174-180.
- TEIXEIRA, P. M. (15 de junho de 2016). *Como se calcula a capacidade de suporte de uma pastagem?* Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRO TEIXEIRA: <https://cloud.cnpgc.embrapa.br/sac/2016/06/15/como-se-calcula-a-capacidade-de-suporte-de-uma-pastagem/>
- YARA BRASIL. (14 de Setembro de 2023). *Qualidade da pastagem: importância e como manter*. Fonte: YARA nutre: <https://www.yarabrasil.com.br/conteudo-agronomico/blog/mitos-e-verdades-pastagem/>