

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**DISSERTAÇÃO**

**PEDAGÓGIA DE PROJETOS COMO MÉTODO DE**  
**ENSINO NA EAFSB/BA: MANEJO DE IRRIGAÇÃO**  
**EM PASTAGENS.**

**RAILTON CESAR AZEVEDO ALVES**

**2008**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**PEDAGÓGIA DE PROJETOS COMO MÉTODO DE ENSINO NA  
EAFSB/BA: MANEJO DE IRRIGAÇÃO EM PASTAGENS.**

**RAILTON CESAR AZEVEDO ALVES**

*Sob a Orientação do Professor*  
**Marcos Bacis Ceddia**

*e Co-orientação do professor*  
**Alexandre Ravelli Neto**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

Seropédica, RJ  
Novembro de 2008

630.717

A447p

T

Alves, Railton César Azevedo, 1967-

Pedagogia de Projetos como Método de Ensino na Eafsb/Ba: manejo de irrigação em pastagens / Railton Cesar Azevedo Alves - 2009.

42f. : il.

Orientador: Marcos Bacis Ceddia. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em Educação Agrícola.

Bibliografia: f. 31-33.

1. Ensino agrícola - Teses. 2. Projetos de desenvolvimento agrícola - Teses. 3. Pastagens - Manejo - Teses. I. Ceddia, Marcos Bacis, 1968-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós Graduação em Educação Agrícola. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**RAILTON CESAR AZEVEDO ALVES**

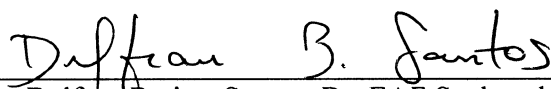
Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 18 de novembro de 2008.



---

Marcos Bacis Ceddia, Dr. UFRRJ



---

Delfran Batista Santos, Dr. EAF Senhor do Bonfim



---

Sandra Barros Sanchez, Dra. UFRRJ

Ofereço a toda minha  
família pelo apoio  
incondicional.

## **AGRADECIMENTOS**

Chegamos à etapa conclusiva deste trabalho, momento este que é resultado de uma soma de esforços e ajudas que nos chegaram de diferentes formas, cada um contribuindo num ângulo específico e diferenciado;

À minha incansável e tolerante esposa-amiga Simone, aos meus filhos Gabriel e Gustavo, que tantas renúncias tiveram que fazer;

Aos meus pais João e Darcy, presença permanente e exemplo de fortaleza;

Aos colegas e mestres que participaram do decorrer desta caminhada, em especial aos companheiros de viagem João, Aécio, Miguel e Edna, com quem tanto aprendi;

À EAFSB-BA, pelo incentivo e apoio ao curso, para mais esta etapa de formação;

Ao orientador Marcos Bacis, que acreditou e atuou decisivamente para que este trabalho se desenvolvesse;

Ao PPGEA, pela enorme contribuição para a conquista deste título de mestre;

A todos os demais que, de alguma forma concorreram para este momento de conclusão.

**MEU MUITO OBRIGADO!**

## RESUMO

ALVES, Railton César Azevedo. **Pedagogia de Projetos como Método de Ensino na EAFSB/BA: Manejo de Irrigação em Pastagens**. 2008. p Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2008

O presente trabalho foi realizado com alunos matriculados na 3ª série do curso Técnico Agropecuário da Escola Agrotécnica Federal de Senhor do Bonfim (EAFSB-BA). A pesquisa teve como objetivo central direcionar a prática da Pedagogia de Projetos como elemento eficiente para corroborar na aprendizagem significativa. Para tanto foi comparado o rendimento de aprendizagem de dois grupos (A e C) de alunos, em que todos participaram normalmente de aulas no método tradicional, praticada habitualmente na escola, e apenas a turma (A) participou efetivamente da pesquisa. No trabalho em campo os estudantes da turma (A) investigaram a produção de matéria seca do capim elefante (*Pennisetum purpureum*, shumacher) com níveis de lâmina de água diferente nas diversas parcelas “com” e “sem” adubação orgânica. Os dados foram coletados neste experimento através da aplicação de questionários para os dois grupos antes e depois de sua realização, discussões geradas nos encontros com os alunos, bem como o relatório da parte prática realizada no campo. Após a submissão aos métodos diferenciados não constatou-se comportamento semelhante nas turmas observadas, com notória superioridade de rendimento para a turma submetida à Pedagogia de Projetos, mesmo não apresentando significância estatística. Pois conforme a aplicação do teste t de student entre os métodos depois do experimento a diferença entre as medias foi de (-1,6), enquanto que o intervalo de confiança engloba ou exige uma diferença maior que (-2,1544), para que seja considerado estatisticamente diferente, com 5% de probabilidade de erro. Observou-se também no experimento em campo que a gramínea (capim elefante, cv. Napier) conforme demonstrado também através da aplicação do teste t de student, teve um aumento significativo na produção de matéria seca, quando foi adicionado a adubação orgânica. Portanto, a pesquisa por meio da pedagogia de projetos oferece fortes indícios que reforçam o pressuposto de que elementos dessa ordem exercem grande influência para uma aprendizagem significativa e uma visão transdisciplinar.

**Palavras-chave:** Pedagogia de Projeto; Produção de matéria seca e Aprendizagem Significativa..

## ABSTRACT

Alves, Railton César Azevedo. **Pedagogy of Projecto as Method of Teaching in The EAFSB/BA: Handling of Irrigation in Pastures**, 2008. p.(Dissertation, Mestrado in Agricultural Education). Institute of Agronomy, Federal Rural University of Rio de Janeiro.

The present work was carried out by enrolled students in the 3<sup>rd</sup> grade of Agricultural Technical Course of the School Federal Agrotécnica of Senhor do Bonfim(EAFSB/BA). The research had how principal objective the experience of the Pedagogy of Projects how effective element to corroborate in the significant learning. For so much it was compared the profitability of learning of two groups (A and C) of students, in Which they all participated normally of classes in the Traditional Method usually practiced in the school, and only the group(A) participated indeed of the research. In the work in loco the students of the group A researched the production of dry matter of Elephant grass (*Pennisetum purpureum*, shumacher) with different levels of water blade in the various portinos “with” or “without” fertilizing organic. The information were collected in this experiment Through the application of questionnaires for the two groups before and after your carrying, discussions produced in the meetings with students, as well the report of the practical part realized in loco. After the submission to the differentiated methods similar behaviour was not noted in the analyzed groups with remarkable superiority of profitability for he groups submitted to the Pedagogy of Projects even not presenting meaning statistics. Well, according to the application of the test t de student between the methods after the experiment the difference between the averages was of (-1,6) which the interval of confidence or requires difference bigger than(-2,1544) for that it can be considered statisticly different. It was also noticed through the application of the test t student with 5% of probability of mistake. It was also noticed in the experiment in loco which the grassy (Elephant grass, cv Napier) according to also demonstrated Through the application of the test t student had a significant increase in the production of dry matter when it was added to the fertilizing organic. Therefore, the research Through the Pedagogy of Projects offers strong signs which reinforce the idea that elements of this order exercise a great influence for a significant learning and a transdisciplinary view.

**Key words** : Pedagogy of Projects; Production of Dry matter and Significant learning.



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Comparação de métodos de plantio nas primeiras produções de forragem de capim-elefante	08
Tabela 2	Extração anual de nutrientes de plantas forrageiras	09
Tabela 3	Efeito da irrigação e das adubações nitrogenadas e potássica na produção de lâminas foliares, na relação: colmo, nos teores de proteína bruta, fibra em detergente ácido e neutro do capim elefante no período do inverno (abril a setembro).	10
Tabela 4	Quantidade de estrume de curral produzido de animais com peso diferente.	11
Tabela 5	Quantidade de fezes e urina produzida por uma vaca leiteira diariamente.	12
Tabela 6	Composição química do estrume de curral de varias espécies	12
Tabela 7	Produção de forragem de capim-elefante sob diferentes níveis de irrigação, no verão e inverno.	12
Tabela 8	Produção de massa seca de capim-elefante em sistemas sem e com irrigação sob níveis de adubação nitrogenada e potássica.	13
Tabela 9	Apresentação dos resultados da análise da água.	18
Tabela 10	Apresentação dos resultados da análise Físico-Hídrica do solo.	18
Tabela 11	Produção total de matéria seca nos quatro cortes do capim elefante.	20
Tabela 12	Produção de matéria seca do capim elefante no 1º, 2º, 3º e 4º corte sob níveis diferentes de irrigação, com adubação (C/A) e sem adubação (S/A).	21
Tabela 13	Resultados dos questionários inicial e final referente à turma em que foi aplicado o método da pedagogia de projetos.	23
Tabela 14	Resultados dos questionários inicial e final referente à turma em que foi aplicado o método convencional.	24
Tabela 15	Referente à aplicação do teste t entre método ao final do desenvolvimento do projeto.	25

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	A abrangência territorial da EAFSB, em Senhor do Bonfim- Ba.	13
Figura 2	Vista panorâmica da Fazenda Coité.	14
Figura 3	Campo de trabalho na fazenda Coité.	14
Figura 4	Plantio da muda sob uma camada de esterco bovino curtido.	14
Figura 5	Realização a adubação orgânica.	14
Figura 6	Trabalho de irrigação das parcelas.	15
Figura 7	Apresentação do “croqui” da estruturação do experimento em campo.	16
Figura 8	Abrigo metereológico com o termômetro de máximo e mínimo.	16
Figura 9	Medição da gramínea para determinar valor do Kc da cultura.	18
Figura 10	Transporte do material até a balança para efetuar a pesagem.	19
Figura 11	Precipitação pluviométrica no período da pesquisa.	20
Figura 12	Corte de uniformização a 10 cm do solo.	21
Figura 13	Corte/acondicionamento do material para pesagem.	21
Figura 14	Registro das Temperaturas máximas, mínimas e médias durante o experimento.	22
Figura 15	Discussão em sala de aula entre professor e alunos.	25
Figura 16	Alunos fazendo suas colocações em torno do assunto abordado.	25
Figura 17	Discussão de proposta para novos trabalhos através de projetos.	26
Figura 18	Apresentação do projeto pelo professor.	26
Figura 19	Participação dos alunos na implantação no projeto de pesquisa.	27

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIMBOLOS

<b>EAFSB/BA</b>	Escola Agrotécnica Federal de Senhor do Bonfim/Bahia
<b>t/ha</b>	Tonelada por hectare
<b>t/ha/ano</b>	Tonelada por hectare ano
<b>Kg/ha/ano</b>	Quilo por hectare ano
<b>Prod. MS</b>	Produção de Matéria Seca
<b>FDA</b>	Fibra Detergente Ácido
<b>MSLF</b>	Matéria seca da lâmina foliar
<b>Kg/ha</b>	Quilo por hectare
<b>Rel. L/C</b>	Relação lâmina caule
<b>PB</b>	Proteína Bruta
<b>FDN</b>	Fibra Detergente Neutro
<b>MST</b>	Matéria Seca Total
<b>IRN</b>	Irrigação Real Necessária
<b>RAS</b>	Relação de Adsorção do Sódio
<b>CE</b>	Condutividade Elétrica
<b>dS/m</b>	Descisimes por metro
<b>Kg M.S/5m<sup>2</sup></b>	Quilo de Matéria Seca por cinco metros quadrado
<b>S/A</b>	Sem Adubo
<b>C/A</b>	Com Adubo
<b>REP.</b>	Repetição
<b>TRAT.</b>	Tratamento
<b>IC</b>	Intervalo de Confiança

## SUMÁRIO

<b>1 - INTRODUÇÃO</b>	01
<b>2 - REVISÃO DE BIBLIOGRÁFICA</b>	03
<b>3-MATERIAIS E MÉTODOS</b>	13
<b>3.1 – Desenvolvimento da pesquisa</b>	13
<b>3.2 – Tratamento da parte técnica</b>	14
<b>3.3 – Condução do experimento</b>	17
<b>3.3.1 – Plantio da forrageira</b>	17
<b>3.3.2 – Medições da produção de matéria seca</b>	19
<b>3.4 - Tratamento da parte pedagógica</b>	19
<b>4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	20
<b>4.1 - Análise e discussões da parte técnica</b>	20
<b>4.2 - Análise e discussões da parte pedagógica</b>	22
<b>5-CONCLUSÕES</b>	28
<b>6-CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	29
<b>7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	31
<b>ANEXOS.</b>	34

## 1- INTRODUÇÃO

À medida que se desenvolvem as técnicas e métodos aplicados ao processo de ensino aprendizagem, pode-se observar que as iniciativas educacionais que permeiam a pedagogia de projetos vêm ganhando força e se mostrando extremamente ricas, ao proporcionar uma nova linguagem e até um novo discurso, que permite reinterpretarem antigos e arraigados conceitos e aprofundar a compreensão de importantes processos de ensinagem, em especial, trabalhos de pesquisa realizados nos diversos âmbitos de trabalho das escolas profissionalizantes na área de agropecuária em atividade.

Atualmente nas escolas Agrotécnicas Federais percebe-se a necessidade de mudanças de discurso dos professores, alunos e gestores para um fazer pedagógico na formação de técnicos, devido principalmente às transformações ocorridas no final do século passado, que demandam uma conjuntura de empregados com perfil diferenciado, bem qualificados, críticos, produtivos e envolvidos profissionalmente. Neste contexto, o tema pedagogia de projetos como método de ensino na Escola Agrotécnica Federal de Senhor do Bonfim/BA: manejo de irrigação e pastagens foi escolhido para evidenciar a importância da pedagogia de projetos como estratégia de ensino na formação de um novo técnico a ser inserido no mundo do trabalho.

O objetivo central para a operacionalização deste estudo foi de proporcionar os alunos dois métodos de ensino: o convencional e o “diferenciado”, este último contextualizando o conteúdo teórico à realidade sócio-econômica regional, objetivando influenciar para a efetivação uma aprendizagem significativa e que estes apresentem soluções para os problemas dos produtores rurais de leite da região.

Sendo assim o presente trabalho, embora o tema Manejo e irrigação de Pastagens tenham surgido a partir de uma circunstância ocorrida em sala de aula, (os alunos não tiveram influência direta na sua escolha) não foram os alunos que escolheram o tema, pois, percebeu-se que trabalhar com este tema propiciaria o atingimento de duas situações primordialmente, a recorrência com que discutimos a problemática dos produtores de leite da região, (que são anualmente submetidos à sazonalidade de fornecimento de alimentação volumosa para os seus rebanhos), causando um desequilíbrio na produtividade do leite no transcorrer de um exercício anual, como pano de fundo para o escopo principal, a necessidade de atingir uma metodologia e instrumentação pedagógica que possibilite a aprendizagem de forma significativa, ensejando que os próprios educando possam diferenciar como a participação em uma pesquisa com objetivos definidos venha a contribuir na consecução de uma prática que influencie positivamente para a aquisição de conhecimentos, e que se configure na construção de competências profissionais.

A hipótese para este trabalho, é a de que o processo de ensino-aprendizagem a partir dessa via metodológica (pedagogia de projetos) possa corroborar positivamente para mencionado processo, suprimindo práticas pedagógicas fragmentárias, disciplinares, descontextualizadas, unilaterais, estanques e direcionadoras que preponderam na maioria das instituições de ensino.

Para que o objetivo geral da pesquisa seja atingido outros foram perseguidos durante a pesquisa, como o desenvolvimento através da pedagogia de projetos a técnica de fornecimento de forragem da matéria seca do capim elefante como reserva estratégica na época de estiagem, proporcionando um incremento na produção de leite e, conseqüentemente,

melhoria das condições sócio-econômicas dos produtores, oportunizarem os alunos conhecimentos contextualizados sobre conteúdos referentes à irrigação, forragicultura, adubação e solos, bem como avaliar o desempenho dos alunos quanto ao nível de aprendizagem das duas turmas, diferenciando os participantes do ensino convencional e alunos submetidos ao projeto de pesquisa e por último proporcionar aos pecuaristas da região condições mais adequadas à produção de matéria seca do capim elefante, através da racionalização do uso dos recursos hídricos disponíveis na região.

No experimento de campo a prática educativa caracterizada pela abordagem tradicional que não deve proporcionar as necessidades que os alunos têm de vivenciar o correto manejo de irrigação, principalmente na sazonalidade de produção de leite que caracteriza a região durante o ano, onde as precipitações irregulares, produção inadequada de forragem para reserva estratégica e fornecimento “in natura”, pouca produção de matéria seca da gramínea e baixa produção de leite e conseqüente comprometimento da renda familiar dos produtores desta região.

## 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Com a intenção de propor aos sujeitos da pesquisa o rompimento com as pedagogias tradicionais, as quais percebem o mundo de forma estática e homogênea, cabendo ao professor o papel de transmitir informações prescritas a alunos passivos, produzindo, segundo Scalco e Ude (2003), um processo de desumanização das relações, esvaziando o processo de ensino-aprendizagem de todo sentimento que o envolve.

Em obra editada no Brasil, em 1998 e 2000, Hernández, na mesma direção, reafirma tais posições, mas fazendo ajustes. Para o autor, “os projetos de trabalho representam uma nova postura pedagógica, coerente com uma nova maneira de compreender e vivenciar o processo educativo de modo a responder a alguns desafios da sociedade atual [...]”.

Já nessa época, a discussão estava embasada numa concepção de que “educação é um processo de vida e não uma preparação para a vida futura e a escola deve representar a vida presente – tão real e vital para o aluno como o que ele vive em casa, no bairro ou no pátio” (DEWEY, 1897).

A Pedagogia de Projetos visa a re-significação desse espaço escolar, transformando-o em um espaço vivo de interações, aberto ao real e às suas múltiplas dimensões. O trabalho com projetos traz uma nova perspectiva para entendermos o processo de ensino/aprendizagem. Aprender deixa de ser um simples ato de memorização e ensinar não significa mais repassar conteúdos prontos. Nessa postura, todo conhecimento é construído em estreita relação com o contexto em que é utilizado, sendo, por isso mesmo, impossível separar os aspectos cognitivos, emocionais e sociais presentes nesse processo. A formação dos alunos não pode ser pensada apenas como uma atividade intelectual. É um processo global e complexo, onde conhecer e intervir no real não se encontra dissociados.

“Aprende-se participando, vivenciando sentimentos, tomando atitude diante dos fatos, escolhendo procedimentos para atingir determinados objetivos. Ensina-se não só pelas respostas dadas, mas principalmente pelas experiências proporcionadas, pelos problemas criados, pela ação desencadeada.” (HERNANDEZ, 1998 e 2000).

O aluno ao participar de projeto deixa de ser, nessa perspectiva, apenas um “aprendiz do conteúdo de uma área de conhecimento qualquer. É um ser humano que está desenvolvendo uma atividade complexa e que nesse processo está se apropriando, ao mesmo tempo, de um determinado objeto de conhecimento cultural e se formando como sujeito cultural”. Isso significa que é impossível homogeneizar os alunos, é impossível desconsiderar sua história de vida, seus modos de viver, suas experiências culturais, e dar um caráter de neutralidade aos conteúdos, desvinculando-os do contexto sócio-histórico que os gestou. (JOLIBERT, 1994 a e b).

Um projeto é uma atividade intencional que, segundo Abrantes (1995, p.62), o envolvimento dos alunos é uma característica-chave desse trabalho, o que pressupõe um objetivo que dá unidade e sentido às várias atividades, bem como um produto final que pode assumir formas muito variadas, mas procura responder ao objetivo inicial e reflete o trabalho realizado. Num projeto, a responsabilidade e a autonomia dos alunos são essenciais, alunos são co-responsáveis pelo trabalho e pelas escolhas ao longo do desenvolvimento do projeto. Em geral, fazem-no em equipe, motivo pelo qual a cooperação está também quase sempre associada ao trabalho.

Segundo Moraes (1997),

“o desenvolvimento de um projeto envolve um processo de construção, participação, cooperação e articulação que propicia a superação de dicotomias estabelecidas pelo paradigma dominante da ciência e as inter-relaciona em uma totalidade provisória perpassada pelas noções de valor humano, solidariedade, respeito mútuo, tolerância e formação da cidadania, que caracteriza o paradigma educacional emergente”.

O mesmo autor ainda argumenta, [...] “o professor que trabalha com projetos de aprendizagem respeita os diferentes estilos e ritmos de trabalho dos alunos desde a etapa de planejamento, escolha do tema e respectiva problemática a ser investigada” [...].

As questões de investigação são formuladas pelos sujeitos do conhecimento levando em conta suas dúvidas, curiosidades e indagações e, a partir de seus conhecimentos prévios, valores, crenças, interesses e experiências, interagem com os objetos de conhecimento, definem os caminhos a seguir em suas explorações, descobertas e apropriação de novos conhecimentos. Cabe ao professor incitar o aluno a tomar consciências de suas dúvidas temporárias e certezas provisórias (FAGUNDES, et al., 1999), e ao mesmo tempo em que o ajuda a articular informações com conhecimentos anteriormente adquiridos e a gerenciar o seu desenvolvimento.

Pensar uma prática pedagógica a partir dos projetos traz mudanças significativas para o processo de ensino/aprendizagem. Perrenoud (2003, p.13-14) define a Pedagogia de Projeto como:

“uma empreitada coletiva gerada pelo grupo-classe, na qual o professor coordena, mas não decide tudo; Uma orientação para uma produção concreta (textos, jornais, espetáculos, exposições, maquetes, experiências científicas, festas, passeios, eventos esportivos, concurso, etc.); Um conjunto de tarefas nas quais todos os alunos possam participar e tenham uma função ativa, a qual poderá variar em função de seus recursos e interesses; Um aprendizado de saberes e conhecimentos no âmbito da gestão de projetos (decidir, planejar, coordenar, etc.); Um aprendizado identificável e que conste do programa de uma ou mais disciplinas; Uma atividade emblemática e regular, colocada a serviço do programa”.

Segundo Perrenoud (apud Ramos, 2006) compreender a pedagogia diferenciada implica em compreender o currículo de formação do aluno como “seqüência de experiências de vida que contribuíram para forjar sua personalidade, seu capital de conhecimentos, suas competências, sua relação com o saber e sua identidade”.

Organizar e dirigir situações de aprendizagem segundo Perrenoud (2000, p.25) é manter um espaço justo para tais procedimentos. É, sobretudo, despender energia e tempo e dispor das competências profissionais necessárias para imaginar e criar outros tipos de situações de aprendizagem, que as didáticas contemporâneas encaram como situações amplas, abertas, carregadas de sentido e de regulação, as quais requerem um método de pesquisa, de identificação e de resolução de problemas.

Quando nos propomos a estudar problemas reais, em vez dos conteúdos geralmente demarcados para uma disciplina, acabamos tendo que adotar uma abordagem interdisciplinar.

Não se trata de propor a eliminação de disciplinas, mas sim da criação de movimentos que propiciem o estabelecimento de relações entre as mesmas, à ação num trabalho



cooperativo e reflexivo, é re-descoberta e construção coletiva de conhecimentos (...) (FAZENDA, 2001).

O mesmo autor ainda argumenta que a interdisciplinaridade caracteriza-se pela articulação entre teorias, conceitos e idéias, em constantes diálogos entre si; não é categoria de conhecimento, mas de ação (...) que nos conduz a um exercício de conhecimento: o perguntar e o duvidar. (FAZENDA, 1994).

Nos estudos acadêmicos a interdisciplinaridade é mencionada como uma prática de pesquisa, como mencionada por Japiassu (1977 apud Nogueira, 2005) “(...) a interdisciplinaridade reivindica as características de uma categoria científica, dizendo a respeito à pesquisa. Nesse sentido, corresponde a um nível teórico de constituição das ciências e a um momento fundamental de sua história”.

Conforme Santomé (1998 apud Ramos, 2006) explica que a denominação de currículo integrado tem sido utilizada como tentativa de contemplar argumentos baseados na necessidade de uma compreensão global de conhecimento e de maiores parcelas de interdisciplinaridade na sua construção. Segundo ele, o termo globalização, em sua acepção diferencial frente ao de interdisciplinaridade, costuma estar fundamentado em razões de caráter psicológico relacionadas com a peculiar estrutura cognitiva e efetiva do aluno, além de ressaltar a importância da percepção global de objetivos, fatos e situações no processo de aprendizagem. Já o termo interdisciplinaridade surge ligado à necessidade de superação da esterilidade acarretada pela ciência excessivamente compartimentada e sem comunicação entre seus diversos campos.

Segundo Bernstein (2002 apud Ramos, 2006), a integração coloca as disciplinas e cursos isolados numa perspectiva relacional, de tal modo que o abrandamento dos enquadramentos e das classificações do conhecimento escolar promove maior iniciativa de professores e alunos, maior dos saberes escolares com os saberes cotidianos dos alunos, combatendo, assim, a visão hierárquica e dogmática do conhecimento. Em síntese, o autor aposta na possibilidade de os códigos integrados garantirem uma forma de socialização apropriada do conhecimento, “capaz de atender às mudanças em curso no mundo do trabalho, mediante o desenvolvimento de operações globais”. Isso contribuiria para a construção de uma educação mais igualitária, visando à superação de problemas de socialização e aprendizagem, diante dos sistemas de valores próprios das sociedades industriais avançadas.

De acordo com Nogueira (pág. 130, 2005),

“a negação em trabalhar com um projeto interdisciplinar não está na má vontade dos professores, mas talvez na obstinação em cumprir 100% de seu conteúdo, não percebendo as múltiplas possibilidades que um projeto deste porte pode gerar em resultados, ou ainda, na insegurança de como proceder como ator de um projeto interdisciplinar. O não entendimento de uma proposta interdisciplinar também parece ser uma das barreiras. Como já mencionado, a simplicidade como é encarada e a dificuldade apresentada pelo professor, que acredita ter que elaborar exercícios, problemas, questões e atividades pertinentes à temática em questão, fazem da interdisciplinaridade o “bicho papão”, que dará mais trabalho do que ele possui. Por estes e outros motivos, a interdisciplinaridade acaba não sendo uma prática, o professor não assume uma atitude interdisciplinar e continua o seu árduo trabalho de ministrar conteúdos compartimentados e descontextualizados do dia-a-dia do aprendiz. A interdisciplinaridade apresenta-se apenas no sonho do coordenador

pedagógico, do diretor e de alguns poucos professores que conseguem enxergar além das paredes da sala de aula”.

Segundo mesmo autor (pág. 132, 2005) [...] “a postura e a atitude interdisciplinar poderão garantir uma atuação mediadora do professor que, como facilitador, buscará o foco de interesse, facilitará o acesso aos passos para pesquisa, indagará mais do que responderá, promoverá discussões [...]”, e sempre preocupado mais com o processo do que com o produto, implica mudanças metodológicas: fazer com que o aluno produza o seu próprio conhecimento e estabelecer relações pedagógicas não tradicionais é uma forma de conceber o conhecimento.

Para Nogueira (pág. 120, 2005)

[...] “a interdisciplinaridade possui como um dos grandes “nós” a questão da postura. Para sua prática, se faz necessária uma postura aberta para tudo e para todos, aberta aos saberes e aos seus não-saberes. Exatamente este é o grande problema: “estar aberto aos seus não-saberes”. Sem a postura de humildade e reconhecimento dos não-saberes, diante de seus pares, o professor não se dispõe a realizar trocas com os demais especialistas.”.

É preciso que o educador desperte a curiosidade dos alunos, acompanhando suas ações no desenvolver das atividades. Sua preocupação não se limita somente com o conhecimento através da absorção de informações, mas também pela construção da cidadania do aluno. Historicamente seu papel é de facilitador de aprendizagem, aberto às novas experiências, procurando compreender numa relação empática, também os sentimentos de seus alunos levando-os à auto-realização.

Segundo Freire (1996),

“o bom professor é o que consegue enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do movimento do seu pensamento. Sua aula é assim um desafio e não uma cantiga de ninar. Seus alunos cansam, não dormem. Cansam porque acompanham as idas e vindas de seu pensamento, surpreendem suas pausas, suas dúvidas, suas incertezas”.

Objetivando caracterizar o capim-elefante, desde sua origem e classificação até suas formas de utilização; apresentar as produções obtidas na atividade leiteira, com o uso do capim-elefante na alimentação animal; e demonstrar que seu uso é produtivo e economicamente viável, isto é, um potencial forrageiro como reserva estratégica no período de estiagem.

Segundo Rodrigues et al. (2001), o capim-elefante é originário do continente Africano, mais especificamente da África Tropical, entre 10°N e 20°S de latitude, tendo sido descoberto em 1905 pelo coronel Napier. Espalhou-se por toda a África e foi introduzido no Brasil em 1920, vindo de Cuba. Hoje, encontra-se difundido nas cinco regiões brasileiras.

Uma compilação de descrições do capim-elefante (ALCÂNTARA & BUFARAH, 1983; NASCIMENTO JUNIOR, 1981; DERESZ, 1999) o descreve como uma gramínea perene, de hábito de crescimento cespitoso, atingindo de 3 a 5 metros de altura com calmos eretos dispostos em touceira aberta ou não, os quais são preenchidos por um parênquima suculento, chegando a 2 cm de diâmetro, com entrenós de até 20 cm. Possui rizomas curtos, folhas com inserções alternas, de coloração verde escura ou clara, que podem ser pubescentes ou não, chegando a alcançar 10 cm de largura e 110 cm de comprimento. As folhas

apresentam nervura central larga e brancacenta, bainha lanosa, invaginante, fina e estriada, lígula curta, brancacenta e ciliada. Sua inflorescência é uma panícula primária e terminal, sedosa e contraída, ou seja, com racemos espiciformes em forma de espiga, podendo ser solitária ou aparecendo em conjunto no mesmo colmo. A panícula tem, em média, 15 cm de comprimento, formada por espiguetas envolvidas por um tufo de cerdas de tamanhos desiguais e de coloração amarelada ou púrpura. Apresenta abundante lançamento de perfílios aéreos e basilares, podendo formar densas touceiras, apesar de não cobrirem totalmente o solo.

Os colmos devem ter mais de 100 dias de idade, com gemas laterais protuberantes, porém sem qualquer início de brotação (MARTINS et al., 1998; EVANGELISTA & LIMA, 2002). Sendo que as melhores mudas são obtidas dos 2/3 inferiores do colmo. Ao contrário dos que muitos acreditam as mudas velhas não são boas para o plantio. Porém elas podem ser utilizadas, mas neste caso deve-se utilizar um maior número de mudas por sulco. Mudanças muito novas também não são recomendadas, pois apresentam reduzido número de gemas em condições de emitir rebrotação.

Em 1983, Alcântara & Bufarah, resumiu suas características agronômicas, onde pode-se encontrar suas principais adaptações e tolerâncias. Para complementar essa descrição, fez-se uso dos seguintes artigos: Rodrigues et al. (2001), Jacques (1994) e Moss (1964). Das características agronômicas podemos destacar:

- **Altitude** – desde o nível do mar até 2.200 metros, sendo mais adaptado às altitudes de até 1.500 metros.
- **Temperatura** – de 18 a 30°C, sendo 24°C uma boa temperatura. Porém é importante a amplitude dessa temperatura. Dependendo da cultivar, pode suportar o frio e até geadas.
- **Precipitação** - de 800 a 4000 mm. Vegeta em regiões quentes e úmidas com precipitação anual de mais de 1.000 mm, porém o mais importante é sua distribuição ao longo do ano, por ser uma forrageira muito estacional, 70-80% de sua produção ocorre na época das águas. Possui baixa tolerância à seca, podendo atravessar a estação seca com baixa produção se possuir raízes profundas (bem estabelecida).
- **Radiação** – difícil de saturar, mesmo em ambientes com elevada radiação. Possui alta eficiência fotossintética.
- **Solo** – adapta-se a diferentes tipos de solo, com exceção dos solos mal drenados, com possíveis inundações. São encontradas em barrancas de rios, regiões úmidas e orlas de floresta. Não foram observados registros de tolerância à salinidade.
- **Topografia** – pode ser cultivada em terrenos com declive de até 25% devido ao seu baixo controle da erosão do solo.
- **Produção** – relatos de produção de 300 toneladas de matéria verde por hectare são encontrados, mas a média nacional encontra-se bem abaixo desta.
- **Fertilidade** – exigente em relação aos nutrientes; e não tolera baixo pH e alumínio no solo.
- **Propagação** – por via vegetativa, utilizando-se colmos; poucas sementes são viáveis, tendo um valor cultural próximo a 30%.

- **Consórcio** – devido à sua agressividade é difícil consorciar-se a leguminosas, porém, quando mantida próximo aos 60 cm, pode facilitar o estabelecimento de leguminosas, como soja, siratro, kudzu, dentre outras.

As cultivares tem sido dividido em grupos de acordo com a época de florescimento, pilosidade da planta, diâmetro do colmo, formato da touceira, largura da folha, número e tipo de perfilhos (CARVALHO et al., 1972; BOGDAN, 1977; PEREIRA, 1993). Pereira, em 1993, considerando as principais características com função discriminatória e importância agrônômica, bem como a constituição genética, definiu grupos com relação aos tipos básicos:

- **Grupo Anão:** as cultivares deste grupo são mais adaptadas para pastejo em função do menor cumprimento dos entrenós. As plantas desse grupo apresentam porte baixo (1,5m) e elevada relação lâmina: colmo. Um exemplo é a cultivar Mott.

- **Grupo Cameron:** apresentam plantas de porte ereto, colmos grossos, predominância de perfilhos basilares, folhas largas, florescimento tardio (maio a julho) ou ausente, e touceiras densas. Têm-se como exemplo as cultivares Cameron, Piracicaba, Vruckwona e Guaçú.

- **Grupo Mercker:** caracterizado por apresentar menor porte, colmos finos, folhas finas, menores e mais numerosas, e época de florescimento precoce (março a abril). As cultivares Mercker, Mercker comum, Mercker Pinda fazem parte deste grupo.

- **Grupo Napier:** As cultivares deste grupo apresentam variedades de plantas com colmos grossos, folhas largas, época de florescimento intermediária (abril a maio) e touceiras abertas. Têm exemplares como as cultivares Napier, Mimeiro e Taiwan A-146.

**Grupos dos Híbridos:** Resultantes do cruzamento entre espécies de Pennisetum, principalmente P. purpureum e P. americanum.

A identificação das cultivares é importante, pois permite uma recomendação mais próxima da correta, para o manejo e sistema de utilização.

No artigo publicado por Carvalho e Mozzer, em 1971, comparando alguns métodos de plantio, pode-se observar que os plantios realizados com a estaca inteira, com ou sem a palhada de cobertura, foram superiores aos outros métodos de plantio, porém somente foi observado este fato no primeiro experimento (Tabela 1).

**Tabela 1** – Comparação de métodos de plantio nas primeiras produções de forragem de capim-elefante

Método de Plantio	Produção de matéria verde (t/ha.)			
	1º corte <sup>1</sup>	2º corte <sup>1</sup>	1º corte <sup>2</sup>	2º corte <sup>2</sup>
Cova, 2 estacas (3 gemas cada)	33,0	34,5	30,6	4,3
Sulco, estacas com 3 gemas	58,8	34,5	23,4	4,9
Sulco, estaca invertida + palha cobrindo	61,3	46,0	28,0	5,2
Sulco, estaca invertida sem palha	77,2	40,6	30,1	4,7

1-corte relativo ao 1º experimento; 2-cortes de 2º experimento.

Fonte: CARVALHO e MOZZER, 1971.

Com relação à adubação, é fato reconhecido que o capim-elefante é uma planta que se apresenta elevado potencial de produção de fitomassa, e por esta razão, extrai quantidades apreciáveis de nutrientes do solo. Assim, o capim-elefante, como planta exigente, requer solos com boa fertilidade para expressar o seu elevado potencial de produção. O ideal é se basear na análise de solo para que se possa realizar uma fertilização correta em função dos teores dos nutrientes no solo e da produção esperada.

Aspectos da adubação de manutenção do capim-elefante foram reportados por Werner (1986), Gomide (1990); Monteiro (1990); Corsi & Nussio (1993), dentre outros. É comum encontrar recomendações de certa quantidade de N, P e K, todavia, esta adubação, para ser feita de forma correta, deve ser baseada na extração de nutrientes do solo, dependente do uso da forrageira, se como capineira ou como pasto, e na análise do solo. Alguns pesquisadores mostraram esta extração de nutrientes, mas vale lembrar que cada caso é um caso.

Assim, uma abordagem subdividida em adubação de manutenção para sistemas sob corte e sob pastejo pode esclarecer melhor este tópico. Monteiro (1994) ressaltou as expressivas quantidades de todos os nutrientes que são exportados num sistema de manejo sob corte em relação a um sistema de manejo sob pastejo. Sob corte, a forragem produzida é retirada da pastagem e fornecida aos animais, o que faz com que nenhuma parte dos nutrientes que a forrageira utilizou para produzir fitomassa volte ao sistema de produção de forragem. E, se pensarmos, que quanto mais produtivo for este sistema forrageiro, maiores serão as quantidades de nutrientes exportados, é fácil concluir que adubações mais pesadas serão necessárias para que a produção possa se manter elevada.

Nesse sentido, pode-se observar na Tabela 2 a extração de nutrientes de várias plantas forrageiras, e dentre elas o capim-elefante. Destacando-se que as plantas forrageiras mais produtivas realmente extraíram maiores quantidades de nutrientes, e que estas extrações variam de acordo com a idade em que a planta é manejada e com as cultivares.

Tabela 2 – Extração anual de nutrientes de plantas forrageiras

Espécies	Prod. MS (t/ha/ano)	Nutrientes removidos (kg/ha/ano)				
		N	P	K	Ca	Mg
Brachiaria ruziziensis	32,9	333	54	442	150	77
Cynodon nlemfuensis	27,8	380	64	460	148	53
Pennisetum purpureum	27,7	332	70	554	105	69
Brachiaria mutica	26,4	337	47	421	126	87
Digitaria decumbens	26,1	329	52	393	119	74
Panicum maximum	25,3	317	48	399	163	109
Melinis minutiflora	14,3	227	35	228	62	48
<b>Kg nutriente/t. MS -ELEFANTE</b>	—	<b>12</b>	<b>2,5</b>	<b>20</b>	<b>3,8</b>	<b>2,5</b>

Fonte: Adaptado de RODRIGUES E RODRIGUES, 1987.

Maiores cuidados devem ser tomados em sistemas irrigados, pois irrigações podem gerar grandes perdas de nutrientes por lixiviação, e pelo aumento em massa seca produzida e colhida. E as recomendações também devem ser feitas com base na extração de nutrientes, não esquecendo que elementos muito móveis no solo devem ter maiores quantidades aplicadas por tonelada de massa produzida.

Em sistema de manejo irrigado, Botrel et al. (1992), não observaram diferenças significativas tanto nos teores de proteína bruta quanto na disponibilidade in vitro da matéria orgânica em sete cultivares de capim-elefante. E LOPES (2002), não observou efeito significativo da irrigação na produção de lâminas foliares, na relação lâmina: colmo e nos teores de fibra em detergente ácido e neutro, dentro de cada nível de adubação ou nas médias, obtendo efeito apenas sobre o teor de proteína bruta, dentro de todos os níveis de adubação e para o FDA apenas no nível mais elevado de fertilização (Tabela 3). Isso demonstra que a irrigação só deve ser efetuada quando outros parâmetros necessários para a produção sejam atendidos, como a temperatura, que tem limitado o seu uso em regiões onde o inverno apresenta médias inferiores a 15 °C, sendo o mínimo necessário para índices satisfatórios de fotossíntese.

Tabela 3 – Efeito da irrigação e das adubações nitrogenadas e potássica na produção de lâminas foliares, na relação: colmo, nos teores de proteína bruta, fibra em detergente ácido e neutro do capim elefante no período do inverno (abril a setembro).

N + K (kg/ha)	MSLF (kg/ha)		Rel. L/C		PB (%)		FDN (%)		FDA (%)	
	Irrig	Seq	Irrig	Seq	Irrig	Seq	Irrig	Seq	Irrig	Seq
400 + 3 60	3,85	3,31	0,62	0,61	16,5	15,7	67,5	67,6	33,2	33,3
300 + 240	3,56	3,10	0,63	0,48	14,8	15,5	68,9	69,2	34,7	34,2
200 + 160	3,14	2,21	0,71	0,62	14,1	13,0	68,7	70,7	33,8	35,7
100 + 80	2,69	1,79	0,66	0,73	14,2	13,7	66,3	70,0	33,3	34,0

Fonte: Lopes (2002)

Por outro lado, temos a adubação orgânica da qual esta pesquisa se utilizou na prática. A adubação orgânica é importante para a produtividade de muitos solos, e conseqüentemente para as forrageiras tão grandes e tão variadas são os seus papéis. A matéria orgânica decompõe-se nos solos tropicais ou subtropicais e climas úmidos com grande rapidez. A redução excessiva do teor da matéria orgânica do solo prejudica-o física, química e biologicamente, redundando em diminuição na produção de matéria seca. Nesses casos, em obediência à lei do mínimo, a adubação orgânica torna-se necessária, pois a matéria orgânica baixa começa a limitar a produção das gramíneas. Alguns adubos orgânicos são empregados em doses elevadas, toneladas por hectare, e são pobres nos elementos nutritivos como o nitrogênio, o fósforo e o potássio. Valem principalmente pela matéria orgânica que, incorporada ao solo, vai se decompor e formar o húmus. Outros, mais concentrados, comportam-se de modo mais semelhante ao dos adubos químicos ou minerais, funcionando como fonte de nitrogênio, fósforo, potássio e outros elementos.

Segundo Malavolta (1975, pág. 40),

“resumem as vantagens do esterco do curral: o grande valor do estrume é que adiciona húmus ao solo e aumenta sua capacidade de absorção de água. A água é o principal fator de crescimento das plantas. E além: O estrume de curral leva calor ao solo pela decomposição da matéria orgânica; acrescenta umidade (cerca de 80% de seu peso é água)- e ajuda a reter a umidade , mantém ar no solo, especialmente quando se trata de estrume pastoso, fornece alimento. O estrume de curral é bastante duradouro; o seu efeito prolonga-se por vários anos. Parte do N esta sob a forma de composto que se decompõem muito lentamente; parte do N, porém, é prontamente assimilado sob a forma de composto de amônio”.

O mesmo Malavolta (1975, pág. 40) “que a única desvantagem do estrume de curral deve se ao fato de levar ao solo grande quantidade de ervas daninhas”.

A quantidade e a qualidade da matéria orgânica são determinadas principalmente pelas atividades dos microorganismos que, por sua vez, são influenciadas pela umidade, arejamento, pH e temperatura. A quantidade varia muito de um solo para outro. É pequena, 1 a 2 por cento nos solos arenosos e chega a 50% ou mais nos turfosos. Concentra-se, como regra, na superfície, conferindo-lhe cor mais escura.

Embora a matéria orgânica tenha todos esses papéis nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, e embora seja fonte de nutrientes disponibilizados no processo de mineralização, nitrogênio, enxofre, boro principalmente, as plantas não comem matéria orgânica. Não se alimentam de húmus como se pensava um século e meio atrás. Em 1840 o sábio alemão Justus Von Liebig, cognominado o Pai da Química Agrícola, derrubou a teoria de alimentação das plantas pelo húmus, substituindo-a pela teoria de alimentação mineral. Entretanto a matéria orgânica serve como alimento para microorganismos úteis que vivem no solo. É o caso das bactérias que fixam o nitrogênio do ar na zona das raízes (rizosfera) transformando-o em compostos, que mais tarde liberam-no à disposição da cultura. O mesmo acontece com fungos (cogumelos) que se associam às raízes de muitas plantas – de capins a culturas perenes como o cafeeiro, citros, eucalipto e muitas outras – formando uma verdadeira cabeleira fina e abundante que ajuda no processo de absorção de nutrientes do solo, principalmente de fósforo, cobre e zinco, cedendo-os depois a planta. (MALAVOLTA, 1975)

Conforme Malavolta(1926, pág. 32),

“o esterco de curral, também chamado estrume de curral, é o mais tradicional dos adubos orgânicos, foi utilizado também na presente pesquisa. Em países desenvolvidos e em desenvolvimento quando se faz a engorda em confinamento, a produção de esterco é tão grande que às vezes fica difícil absorvê-lo na adubação das culturas”.

Quantidade de estrume de curral: Não é fácil calcular a quantidade de estrume de que se pode dispor durante o ano, pois varia com a espécie, a idade, o regime, etc. Os cálculos seguintes (Tabela 4) fornecem, no entanto, dados interessantes, capazes de dar boa orientação.

Tabela 4 - Quantidade de estrume de curral produzido de animais com peso diferente

<b>Animais</b>	<b>Estrume em quilos por ano</b>	<b>Estrume em metros cúbicos por ano</b>
Bois de engorda-(600 quilos)	25.300	42,8
Vaca estabulada-(400 quilos)	11.400	19,3
Cavalo-(500 quilos)	10.200	17,3
Boi de trabalho(500 quilos)	9.400	15,9
Porco-(100 quilos)	1.100	1,8
Carneiro-(40 quilos)	550	1,1

Fonte: Malavolta & Romero (1975).

A quantidade de fezes cresce com o regime seco – quando os animais bebem muita água – e diminui – quando os animais bebem pouca água. As urinas diminuem com o regime seco (forragens secas) e aumentam com o regime úmido (forragens verdes).

Malavolta e Romero (1975) obtiveram os seguintes dados (Tabela 5) com uma vaca leiteira, por dia:

Tabela 5- Quantidade de fezes e urina produzida por uma vaca leiteira diariamente

<b>Regime</b>	<b>Fezes</b>	<b>Urinas</b>	<b>Total</b>
Seco	22,0 kg	6,2 kg	28,2 kg
Úmido	19,0 kg	40,0 kg	59,0 kg

Fonte: Malavolta & Romero (1975).

Há quem calcule a quantidade de excrementos em 7 quilos diários por 100 quilos de peso vivo. Assim, uma vaca de 500 quilos produzirá, diariamente, 35 quilos de excrementos, ou 12.775 quilos por ano.

Conforme Malavolta e Romero (1975), os animais, por ano, fornecem estrumes que se pode avaliar em 35 vezes o próprio peso. A composição química do estrume de curral varia bastante (Tabela 6). Como orientações, aparecem às médias para os estrumes bem curtidos:

Tabela 6- Composição química do estrume de curral de varias espécies

<b>Estrume</b>	<b>N (%)</b>	<b>P20</b>	<b>K2O (%)</b>
Touro	0,62	0,26	0,72
Vaca	0,40	0,20	0,44
Cavalo	0,54	0,23	0,54
Porco	0,45	0,19	0,60
Carneiro	0,83	0,23	0,67
Chorume	0,20	0,08	0,50

Fonte: Malavolta & Romero (1975).

Em sistemas sob irrigação, a produção total é aumentada (Tabela 7), porém da mesma forma no verão e inverno, não tendo efeito sobre a estacionalidade do capim-elefante, mantendo 24% da produção anual na seca (GHELFI FILHO, 1972). Entretanto Lopes (2002), não observou a mesma resposta quando trabalhou com níveis de adubação nitrogenada e potássica, observando que a produção na seca fica a mesma quando irrigada, afetando apenas a produção anual, nos níveis mais altos de adubação (Tabela 8).

Tabela 7 – Produção de forragem de capim-elefante sob diferentes níveis de irrigação, no verão e inverno.

<b>% capacidade de campo</b>	<b>Total (kg/ha)</b>	<b>Verão (kg/ha)</b>	<b>Inverno (kg)</b>
75	24.805	18.851	5.954
50	24.483	18.445	6.038
25	23.904	18.170	5.734
s/irrigação	19.620	14.899	4.721

Fonte: Adaptado de GHELFI FILHO, 1972.



Tabela 8 – Produção de massa seca de capim-elefante em sistemas sem e com irrigação sob níveis de adubação nitrogenada e potássica

N + K (kg/ha)	MST (kg/ha) (1 ano)		MST (kg/ha) (seca)	
	Irrigado	Sequeiro	Irrigado	Sequeiro
400 + 360	46.217 aA	34.853 aB	10.072 aA	8.739 aA
300 + 240	39.503 bA	30.550 aB	9.424 aA	9.941 aA
200 + 160	33.487 cA	23.250 bB	7.871 aA	5.941 aA
100 + 80	24.127 dA	23.963 bA	6.807 aA	4.381 aA

\*Mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si.

Fonte: LOPES, 2002.

### 3 - MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 – Desenvolvimento da pesquisa

Com a pesquisa-ação, pretende-se produzir um conhecimento a partir da realidade do educando, possibilitando uma discussão reflexiva que permita a construção de um saber pautado na participação e cooperação. Pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com uma resolução de um problema coletivo e nos quais os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 1992, p.14).

A presente pesquisa de campo foi realizada com alunos da Escola Agrotécnica Federal de Senhor do Bonfim (EAFSB), a qual possui uma abrangência territorial de mais de 20(vinte) municípios (Figura 2).



Figura 1 - A abrangência territorial da EAFSB, em Senhor do Bonfim-Ba.

O experimento de campo foi realizado na fazenda coité (Figura 2 e 3) que se localiza aproximadamente a 06(seis) km do município de Senhor do Bonfim, que esta situada a 40° de longitude (oeste) e 10,50° de latitude (sul), com uma superfície de 817 km<sup>2</sup> (Fonte – IBGE).



Figura 2 - Vista panorâmica da Fazenda



Figura 3 - Campo de trabalho na fazenda Coité

Os dados foram coletados seguindo a orientação da pesquisa qualitativa e consistiram-se em questionários (Anexos 1 e 2), registro das informações relevantes e as discussões geradas no processo, bem como o relatório da parte prática realizada no campo. O trabalho foi desenvolvido a fim de resolver a questão norteadora, tendo sido realizado principalmente no ambiente natural dos alunos e constou da parte técnica e pedagógica.

### 3.2 – Tratamento da parte técnica

Na fazenda o tipo de solo que predomina é Latossolo vermelho e sendo a área do experimento homogênea, foi empregado o delineamento inteiramente casualizado, onde foram utilizadas cinco dosagens iguais de adubação orgânica de esterco bovino por tratamento. A adubação inicial foi realizada no plantio e na quantidade de 20 ton/ha/ano, ou seja, 2,0 kg de adubo/metro linear em todas as parcelas. As dimensões das mesmas eram de (10x1)m e foram divididas ao meio, onde somente a parte inferior recebeu adubação. Cada tratamento com três repetições perfazendo um total de 15 parcelas de 10m de comprimento por 1m de largura. As Figuras (4, 5 e 6) demonstram o trabalho realizado pelos alunos durante o experimento.



Figura 4 – Plantio da muda sob uma camada de esterco bovino curtido.



Figura 5–Realização a adubação orgânica.



Figura 6 –Trabalho de irrigação das parcelas

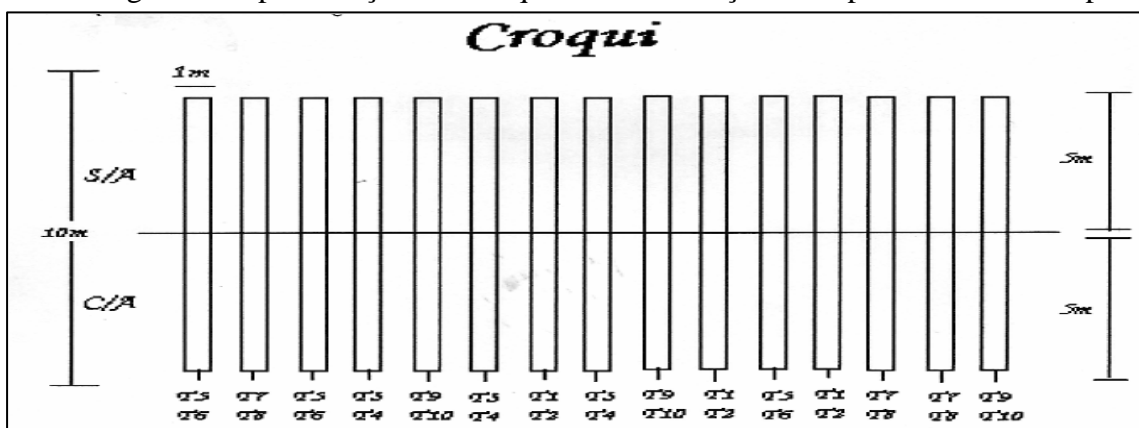
Ao término do experimento as parcelas ficaram assim constituídas:

1. T<sub>1</sub> T<sub>2</sub> (Sem irrigação ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica) – Testemunha
2. T<sub>3</sub> T<sub>4</sub> (Irrigação com 30% da IRN ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica)
3. T<sub>5</sub> T<sub>6</sub> (Irrigação com 60% da IRN ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica)
4. T<sub>7</sub> T<sub>8</sub> (Irrigação com 90% da IRN ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica)
5. T<sub>9</sub> T<sub>10</sub> (Irrigação com 120% da IRN ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica)

As parcelas com os tratamentos estão delineadas da seguinte maneira no campo:

- 1° \_ Sem irrigação ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica
- 2° \_ Sem irrigação ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica
- 3° \_ Sem irrigação ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica
- 4° \_ Irrigação com 30% da IRN ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica
- 5° \_ Irrigação com 30% da IRN ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica
- 6° \_ Irrigação com 30% da IRN ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica
- 7° \_ Irrigação com 60% da IRN ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica
- 8° \_ Irrigação com 60% da IRN ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica
- 9° \_ Irrigação com 60% da IRN ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica
- 10° \_ Irrigação com 90% da IRN ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica
- 11° \_ Irrigação com 90% da IRN ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica
- 12° \_ Irrigação com 90% da IRN ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica
- 13° \_ Irrigação com 120% da IRN ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica
- 14° \_ Irrigação com 120% da IRN ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica
- 15° \_ Irrigação com 120% da IRN ‘sem’ e ‘com’ adubação orgânica.

Figura 7 - Apresentação do “croqui” da estruturação do experimento em campo.



Realizamos no dia 30/10/2006 uma coleta de amostra do solo em todas as parcelas para determinar a umidade atual do solo (%) através do método padrão de estufa (Gravimétrico). Segundo Salassier (1995, pg. 30), este método consiste em retirar amostras do solo na área e na profundidade em que se deseja saber a umidade, coloca-as em um recipiente fechado e conduz até o laboratório. Pesa-se o recipiente com amostra (M1), coloca-se o recipiente aberto em uma estufa a 105-110°C. Após 24 horas no mínimo, a amostra é retirada, pesando-se novamente (M2). Sendo (M3) o peso do recipiente, a percentagem de umidade em peso será dada pela equação que segue: % de umidade =  $(M1 - M2) / (M2 - M3) \cdot 100$ .

De acordo com o procedimento descrito acima, calculamos a percentagem de umidade do solo atual em todas as parcelas exceto a testemunha (T1T2). Com os resultados, todas as parcelas foram irrigadas até o solo atingir a capacidade de campo. Após esta etapa, determinamos que o turno de rega fosse semanal.

Com a instalação de uma mini estação meteorológica simplificada (Figura 8) na área do experimento ficou possível à determinação diária da temperatura mínima e máxima e a precipitação. Desta forma, com os dados da estação, tornou-se possível calcular a evapotranspiração de referência diária (ET<sub>o</sub>) e também a evapotranspiração potencial da cultura (ET<sub>c</sub>).



Figura 8 – Abrigo meteorológico com o termômetro de máximo e mínimo.

Portanto, na ausência dos dados de radiação solar, umidade relativa e velocidade do vento foi possível estimar a (ET<sub>o</sub>) através do método de Hargreaves-Samani a partir da equação seguinte:  $ET_o = 0,0023(T_{med} + 17,8) \cdot (T_{máx} - T_{mín})^{0,5} \cdot Ra$ .

Em que:

T<sub>med</sub> = Temperatura média, °C;

T<sub>máx</sub> = Temperatura máxima; °C;

T<sub>mín</sub> = Temperatura mínima; °C;

R<sub>a</sub> = Radiação extraterrestre (mm/dia<sup>-1</sup>)

Com esse resultado da E<sub>To</sub> ficou possível o cálculo da E<sub>Tc</sub> através da equação:

$$E_{Tc} = E_{To} * K_c.$$

Em que:

E<sub>To</sub> = A soma das E<sub>To</sub> diária da semana, mm/dia;

K<sub>c</sub> = coeficiente da cultura.

Desta forma com o valor da E<sub>Tc</sub> calculamos a IRN (Irrigação Real Necessária) com a seguinte fórmula: IRN = E<sub>Tc</sub>/E<sub>a</sub>;

Em que:

E<sub>c</sub> = Evapotranspiração potencial da cultura, mm/dia;

E<sub>a</sub> = Eficiência da Irrigação, no nosso caso consideramos em 65%, para o caso do sulco.

### **3.3 – Condução do experimento**

#### **3.3.1 – Plantio da Forrageira**

Inicialmente foi feito em 30/10/2006 com a turma A da 3ª série do curso técnico em agropecuária integrado com ensino médio da EAFSB-BA, o preparo do solo, ou seja, aração (tração animal) e sistematização do terreno em uma área de 400m<sup>2</sup> e ao mesmo momento foram coletada amostras de solo das parcelas para determinar a Umidade Atual. Além das 15 parcelas com dimensões de (10 X 1)m foram construídos também a mesma quantidade de sulcos em forma de (U) com medidas (10 x 0,20 x 0,20)m para possibilitar a irrigação das parcelas. A gramínea foi plantada no dia 02/11/2006, através de sulco com duas fileiras na mesma parcela com espaçamento de 0,80m entre as fileiras e profundidade de 0,15m. O meio de propagação utilizado foi por meio de mudas (colmo) possuindo no mínimo três gemas e foram retiradas de plantas com 10 meses de desenvolvimento. O ideal seria coletar muda de forrageiras com 4 meses de idade, pois, as gemas possuem um maior vigor, sendo assim, como a retirada de muda foi em quantidade permitiu realizar uma prévia seleção das mudas.

Mesmo assim, a germinação não foi uniforme e duração de aproximadamente de 15 dias e apresentando poucas falhas de germinação, mesmo assim foi feito replantio. Os tratos culturais como capina, adubação e controle de pragas foram feito manualmente ao longo do ciclo da cultura. O corte de uniformização da gramínea foi executado e, 02/01/2007 após completar 60 dias de desenvolvimento, e simultaneamente foi aplicada uma dosagem de adubação de 3 kg de esterco/metro linear, ou seja, 30 Ton. de esterco bovino/ha/ano. A partir desse momento foram realizados cortes sucessivos com intervalo de 60 dias para medição da produção de matéria seca do capim. Além disso, monitoramos o crescimento das plantas de 20 em 20 dias para observar o valor de K<sub>c</sub> (coeficiente da cultura) que depende do estágio vegetativo da cultura (Figura 9).



Figura 9 – Medição da gramínea para determinar valor do Kc da cultura.

Na Tabela 19 encontram-se os resultados da análise da água realizada antes do experimento. Já na Tabela 9 estão presentes os da análise do solo. A água foi classificada com um grau de restrição de ligeiro a moderado quanto à salinidade (0,7 a 3,0 ds/m a 25°C), e de restrição de ligeiro a moderado quanto a infiltração (RAS 6 a 12 e CE a 1,9 a 0,5 dS/m a 25°C). A análise física do solo foi necessária, para determinar a capacidade de campo, ponto de murchamento, porosidade e densidade. As amostras foram retiradas em duas profundidades de (0-20) e (20-40) cm, de acordo com o sistema radicular da forrageira (40 cm de profundidade) da seguinte maneira: 01(uma) amostra alterada por profundidade para determinar a textura, capacidade de campo, ponto de murchamento e porosidade e coletamos também três amostras inalteradas por profundidade para determinar a densidade do solo.

Tabela 9- Apresentação dos resultados da análise da água.

<b>Concentrações</b>	
Ca (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	1,3
Mg (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	1,8
Na (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	9,8
CEa (dS/m a 25C)	0,98
RAS	8

Fonte: UFRRJ -RJ (laboratório de análise do solo).

Tabela 10- Apresentação dos resultados da análise Físico-Hídrica do solo.

<b>Dados do solo:</b>	<b>Profundidade</b>	<b>Profundidade</b>
Propriedade	0 a 20 cm	20-40 cm
Capacidade de campo (g/g)	0,191	0,204
Ponto de murcha permanente (g/g)	0,025	0,028
Densidade do solo (g/cm <sup>3</sup> )	1,45	1,49
Densidade das partículas (g/cm <sup>3</sup> )	2,62	2,65
Porosidade (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	0,445	0,436

Fonte: UFRRJ -RJ (laboratório de análise do solo).

### 3.3.2 – Medições da produção da matéria seca

As medições foram realizadas nos seguintes dias: 28/02/2007, 28/04/2007, 28/06/2007 e 28/08/2007. Os alunos cortaram o capim a altura de 10 cm do solo e acondicionavam no saco de nylon para aferir o peso (Figura 10).



Figura 10 – Transporte do material até a balança para efetuar a pesagem.

### 3.4 – Tratamento da parte pedagógica

O desenvolvimento da pesquisa da parte pedagógica concentrou-se no ambiente natural dos alunos com discussões em sala de aula sobre o tema da pesquisa. Sempre objetivando avaliar o rendimento de aprendizagem das duas turmas, o convencional e a Pedagogia de Projetos. Foi aplicado um questionário inicial (Anexo 1) semi-estruturado para os dois grupos (A=20 alunos e C= 20 alunos) e após esta etapa, fizemos um sorteio de forma aleatória com o objetivo de escolher entre as turmas qual iria participar efetivamente da pesquisa. Os alunos da turma (A) foram sorteados e vivenciaram todas as etapas do projeto. O outro grupo de discentes da turma C participou do projeto através das aulas convencionais. Estatisticamente, foi aplicado no primeiro momento o teste '*t de student*' para avaliar se as duas turmas (no início do estudo) poderiam ser consideradas iguais do ponto de vista de conhecimento específico.

No término do experimento elaboramos um questionário final (Anexo 2) que foi aplicado aos mesmos alunos. De posse dos resultados dos questionários (Anexo 1 e 2), foi feita uma análise para comparar o nível em que se deu à aprendizagem nos dois grupos de alunos, que participaram da metodologia de ensino diferenciado através da Pedagogia de Projetos e o ensino convencional.

## 4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1- Análise e discussão da parte técnica

O presente estudo desenvolveu-se a partir do uso de procedimentos metodológicos preponderantemente qualitativos, caracterizados por um enfoque mais intensivo na investigação.

De acordo com a Tabela 11, referente aos quatro cortes da produção de M.S. da gramínea, os alunos do referido estudo chegaram às seguintes conclusões a partir desta prática: que sucessivos cortes efetuados no capim sem a devida adubação dificultam a rebrota do mesmo, contribuindo para a redução na produção da matéria seca e; e que o capim-elefante é uma gramínea que responde bem à adubação orgânica, conforme demonstrado através do teste '*t de Student*', aumentando significativamente a sua produção de matéria seca.

Tabela 11 – Produção total de matéria seca nos quatro cortes do capim elefante.

Tratamentos	S/A	C/A
T <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	12,02 (Kg M.S/5m <sup>2</sup> ) aA	21,73 (Kg M.S/5m <sup>2</sup> ) bB
T <sub>3</sub> T <sub>4</sub>	9,82, (Kg M.S/5m <sup>2</sup> ) aA	18,4 (Kg M.S/5m <sup>2</sup> ) bB
T <sub>5</sub> T <sub>6</sub>	11,45 (Kg M.S/5m <sup>2</sup> ) aA	29,6 (Kg M.S/5m <sup>2</sup> ) bA
T <sub>7</sub> T <sub>8</sub>	11,35 (Kg M.S/5m <sup>2</sup> ) aA	18,31(Kg M.S/5m <sup>2</sup> ) aB
T <sub>9</sub> T <sub>10</sub>	13,07 (Kg M.S/5m <sup>2</sup> ) aA	21,42 (Kg M.S/5m <sup>2</sup> ) aB

\* Mesmas letras, minúscula entre colunas e maiúscula entre linhas, não difere entre si.

Fonte: EAFSB-BA (laboratório de zootecnia)

Neste experimento, os tratamentos que receberam lâminas de água (Anexo 3) não diferiram estatisticamente. Os diferentes manejos “com e sem irrigação” não influenciaram na produção de matéria seca do capim elefante, com pequenas variações (Tabela 11). Isto ocorreu provavelmente devido às condições de precipitações (Figura 11) bastante favorável no período pós-plantio, tanto em termos de quantidade como também de regularidade.

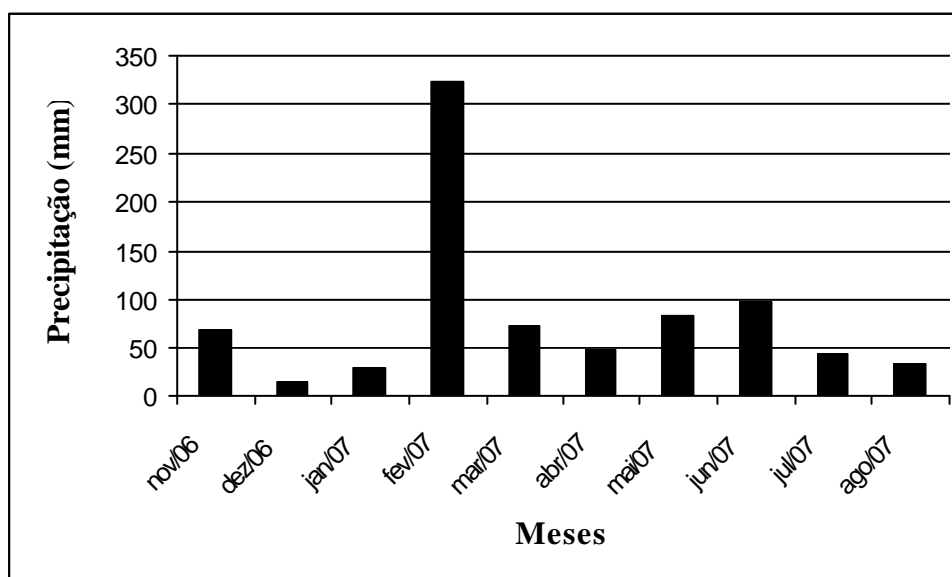


Figura 11 - Precipitação pluviométrica no período da pesquisa.



Foram efetuados quatro cortes sucessivos (Figuras 12 e 13), e notou-se que houve um efeito significativo na disponibilidade forrageira respectivamente nos dois primeiros cortes quando comparados à produção de matéria seca adubada (Tabela 12), estes resultados foram consequência da adubação realizada em dois momentos, isto é, no plantio (Figura 4) e após o corte de uniformização com 60 dias (Figura 5).



Figura 12 – Corte de uniformização a 10 cm do solo



Figura 13 – Corte/acondicionamento do material para pesagem.

Tabela 12 – Produção de matéria seca do capim elefante no 1º, 2º, 3º e 4º corte sob níveis diferentes de irrigação, com adubação (C/A) e sem adubação (S/A).

TRAT	REP	Lâmina	PRD. C/A				PRD. S/A			
			1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte
T <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	1	Sem irrigação	8,14	8,47	5,86	1,73	0,97	4,36	2,17	1,08
T <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	2		6,51	6,41	4,67	1,52	5,21	5,1	2,17	1,41
T <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	3		7,82	8,36	3,91	1,89	4,56	5,64	2,17	1,3
T <sub>3</sub> T <sub>4</sub>	1	30% da IRN	5,36	3,45	5,45	1,54	1,81	0,54	2,91	1,09
T <sub>3</sub> T <sub>4</sub>	2		5,36	6,18	4,91	1,63	2,72	5,72	2,91	1,63
T <sub>3</sub> T <sub>4</sub>	3		6,82	7,45	5,27	1,89	3,63	3,09	2,36	1,09
T <sub>5</sub> T <sub>6</sub>	1	60% da IRN	5,72	10,4	10,6	4,81	1,17	4,16	3,77	1,43
T <sub>5</sub> T <sub>6</sub>	2		9,88	11,7	9,62	2,08	1,95	2,6	3,64	1,3
T <sub>5</sub> T <sub>6</sub>	3		9,62	6,11	5,2	1,69	6,37	3,51	3,12	1,69
T <sub>7</sub> T <sub>8</sub>	1	90% da IRN	4,47	4,26	5,89	2,03	1,62	5,08	2,94	1,11
T <sub>7</sub> T <sub>8</sub>	2		5,79	6,2	5,08	1,62	4,87	5,28	2,64	1,21
T <sub>7</sub> T <sub>8</sub>	3		7,72	5,28	4,67	1,62	1,72	3,15	2,74	1,72
T <sub>9</sub> T <sub>10</sub>	1	120% da IRN	5,86	4,9	5,57	2,21	2,11	4,8	2,3	1,24
T <sub>9</sub> T <sub>10</sub>	2		11,3	8,64	5,09	1,53	2,4	3,65	2,69	1,34
T <sub>9</sub> T <sub>10</sub>	3		5,76	6,82	4,51	2,11	6,05	6,82	3,65	2,21

A média dos dados de produção da matéria seca, obtidos no terceiro e quarto corte, sofreu um decréscimo, (Tabela 12), isto aconteceu em decorrência da falta de adubação logo depois do primeiro e segundo corte. Destaca-se também que neste período as precipitações (Figura 11) e temperatura (Figura 14) também diminuíram no final do experimento (julho, agosto e setembro).

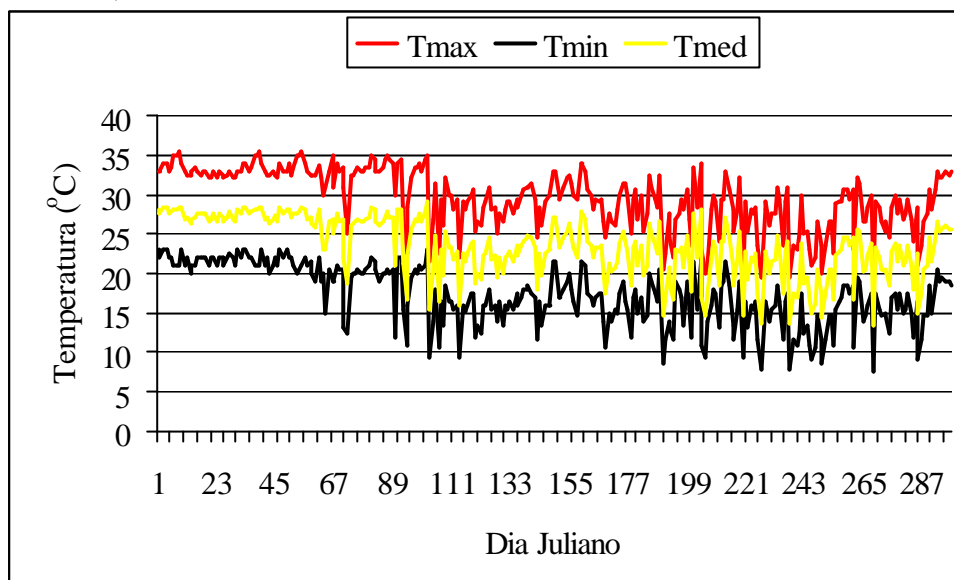


Figura 14 - Registro das Temperaturas máximas, mínimas e médias durante o experimento.

#### 4.2 – Análise e discussão da parte pedagógica

Diante do exposto neste estudo, podemos perceber que a participação dos alunos engajados no projeto foi de fundamental importância para avaliar cada método de trabalho. De fato, a pedagogia por meio de projeto favoreceu a compreensão desta temática por parte dos educando, oportunizando uma aprendizagem significativa e que permitiu a construção de conhecimentos em torno do tema explorado de forma ampla, conduzindo o aluno a ter uma visão do todo e principalmente à compreensão da realidade na qual este se insere.

Para a coleta de dados e subsequente análise, foi utilizado o teste *t de Student*, distribuído em planilhas para o antes e o depois da pesquisa. Os questionários (Anexo 1 e 2) serviram de base para o resultado das amostras. A avaliação inicial foi feita através do mesmo teste para saber se os dois grupos (no início do estudo) poderiam ser considerados iguais do ponto de vista de conhecimento específico.

Na conclusão do experimento elaboramos um questionário final (Anexo 2) que foi aplicado aos mesmos alunos. De posse dos resultados dos questionários (Anexo 1 e 2), foi feita uma análise para comparar o nível em que se deu à aprendizagem nos dois grupos de alunos, que participaram da metodologia de ensino diferenciado através da Pedagogia de Projetos e o ensino convencional.

De acordo com as tabelas 13 e 14, revelou alterações nas médias alcançadas permitindo observar o seguinte: o método convencional não melhorou o conhecimento dos alunos, na realidade houve um decréscimo no rendimento em relação ao estudo; atribui-se às causas destes resultados a vários fatores pertinentes, relacionados que são: o último

questionário (Anexo 2), aplicado coincidiu com o período de estudo sistemático que os alunos fazem como preparação para o vestibular, tal pressão desmotivou o lado profissional dos estudos; os alunos estavam constantemente dispersos no final do ano, envolvidos com a proximidade da formatura da turma; e, além disso, a última avaliação aplicada aos alunos foi elaborada com um maior número de questões dissertativas e mais complexas, e os alunos sempre apresentam dificuldade no momento de desenvolver a escrita, isto é, tem conhecimento sobre determinado assunto, mas não redige de forma clara as idéias.

Tabela 13- Resultados dos questionários inicial e final referente à turma em que foi aplicado o método da pedagogia de projetos.

<b>TURMA A</b>			
<b>INICIAL</b>		<b>FINAL</b>	
<b>ALUNO</b>	<b>NOTA</b>	<b>ALUNO</b>	<b>NOTA</b>
1	3,7	1	5,5
2	7,5	2	6,9
3	5,1	3	4,4
4	4,3	4	6,9
5	3,7	5	5,2
6	5,5	6	5,1
7	5,1	7	6,1
8	5,9	8	6,4
9	4,4	9	5,1
10	4	10	3,5
11	2,8	11	5
12	4	12	4
13	2,9	13	5,8
14	2,1	14	6,2
15	5,4	15	5,4
16	4,5	16	6,0
17	4,1	17	5,4
18	5,2	18	5,4
19	2,6	19	6,7
20	4	20	4,2
<b>MÉDIA</b>	<b>4,3</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>5,5</b>

Tabela 14- Resultados dos questionários inicial e final referente à turma em que foi aplicado o método convencional.

<b>TURMA C</b>			
<b>INICIAL</b>		<b>FINAL</b>	
<b>ALUNO</b>	<b>NOTA</b>	<b>ALUNO</b>	<b>NOTA</b>
1	5.6	1	4.7
2	5.6	2	4
3	6.2	3	5.3
4	5.1	4	4.3
5	5.4	5	4.4
6	2.8	6	3.5
7	2	7	3.4
8	5.8	8	4.2
9	4.7	9	3.7
10	2.5	10	3.1
11	5.8	11	4.1
12	6.2	12	3.5
13	3.2	13	4.2
14	4.3	14	4.5
15	2.7	15	3.2
16	4.3	16	3.8
17	7.5	17	4.7
18	3.2	18	1.7
19	4.9	19	3.2
20	4	20	3.7
<b>MÉDIA</b>	4,6	<b>MÉDIA</b>	3,9

O trabalho realizado através da Pedagogia de Projeto embora a média do método pedagógico de projeto tenha sido superior ao convencional, ainda não foi considerado diferente estatisticamente (Tabela 15). Pode-se notar na Tabela 15 que a diferença entre as médias foi de (-1,6), enquanto que o intervalo de confiança engloba ou exige uma diferença maior (-2,1544) para que seja considerado estatisticamente diferente, com 5% de probabilidade de erro.

Tabela 15- Referente à aplicação do teste t *student* entre método ao final do desenvolvimento do projeto.

Teste t entre método depois	Convencional	Pedagógico
Tamanho	20	20
Média	<b>3.86</b>	<b>5.46</b>
Variância	0.5962	0.9036
	Desigual	Igual
Variância	0.075	0.7499
t	<b>-5.8428</b>	<b>-5.8428</b>
Graus de liberdade	36.47	38
p (unilateral)	0	0
p (bilateral)	0	0
F(19, 19)	0.6598	---
p	1	---
Poder (alfa=0.05)	<b>0.9999</b>	---
Poder (alfa=0.01)	<b>0.9994</b>	---
Diferença entre as médias	<b>-1.6</b>	---
IC 95% (Dif. entre médias)	-2.1544 a - 1.0456	---
IC 99% (Dif. entre médias)	-2.3426 a - 0.8574	---

Essa metodologia (Pedagogia de Projetos) contribuiu para melhoria do nível de aprendizagem dos alunos, quando os mesmos expuseram em suas falas as conclusões que chegaram através das aulas que utilizamos para avaliação do projeto, no sentido de compartilhar a experiência vivenciada. Através das apresentações deste debate foi possível avaliar a importância de uma aprendizagem significativa pautada na construção do conhecimento pelos alunos. Os mesmos se apropriam de um saber mais aprofundado, capaz de compartilhar com apropriação de estudo. A apresentação dos resultados finais do projeto gerou discussões motivadoras em sala de aula. Analisando/avaliando, podemos afirmar que os objetivos foram atingidos, considerando que os alunos durante a pesquisa foram em busca de respostas, podendo a partir daí não só observar como comparar as semelhanças e diferenças existentes entre os processos. As discussões realizadas durante o experimento em sala de aula podem ser vistas nas figuras 15,16 e 17 a seguir:



Figura 15 – Discussão em sala de aula entre professor e alunos.



Figura 16 – Alunos fazendo suas colocações em 25 torno do assunto abordado.



Figura 17- Discussão de proposta para novos trabalhos através de Projetos.

Dentro da questão norteadora desta pesquisa, está embutido outro questionamento, saber até que ponto os alunos percebem a importância do seu envolvimento para uma efetiva aprendizagem significativa, questão esta levantada na introdução dos trabalhos. Como saldo positivo, podemos afirmar que, com o desenvolvimento do processo, todos entenderam ser participantes de um mesmo trabalho, o que gerou uma relação dialógica, viabilizadora de reflexões mais profundas e norteadoras das mudanças de concepções necessárias para a implantação da Pedagogia de Projetos. (observe a apresentação introdutória do professor, na figura 18).

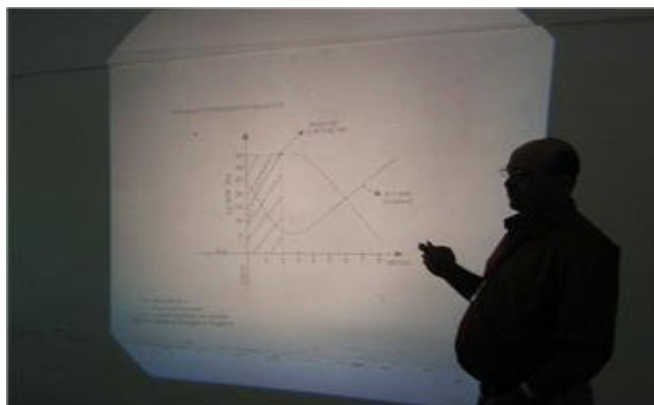


Figura 18: Apresentação do projeto pelo professor

Para contribuir na construção de aprendizagem significativa pelos alunos, à escola deverá valorizar as experiências pregressas dos alunos, suas opiniões, culturas, necessidades e desejos, levar em consideração o contexto social em que estão inseridos e incentivá-los a questionarem e a refletirem criticamente a realidade. O aluno terá um senso crítico de responsabilidade para procurar resolver os problemas que venham a surgir na sociedade. O mais adequado seria que os professores percebessem a necessidade de mudanças em suas práticas para um trabalho mais significativo e produtivo com seus alunos. Nesta nova perspectiva, aprender deixa de ser simples ato de memorização, e ensinar não significa mais repassar conteúdos prontos (HERNANDEZ, 1998 e 2000). A figura 19 mostra a participação dos alunos na implantação do projeto.



Figura 19 – Participação dos alunos na implantação no projeto de pesquisa.

No decorrer da investigação, foi observada também a sala de aula no cotidiano convencional, averiguando o comportamento, as atitudes, o aproveitamento e o desempenho escolar dos alunos com a mesma temática. Pudemos constatar que os alunos não correspondiam e nem participavam com a mesma vivacidade daqueles que estavam em campo. Dentro do projeto de trabalho alternativo os alunos mostravam-se engajados, paulatinamente, no processo de ensinar-e-aprender, bem como a autogerir seu próprio percurso de aprendizagem, participando, opinando e levantando questões ligadas ao tema a partir de suas próprias experiências e necessidades, diferentemente das aulas regulares, pautadas no tradicionalismo.

Como normalmente acontece em uma turma de alunos, o nível de aprendizagem dos alunos não é igualitário, e na condução deste experimento não foi diferente. Uma boa parte do alunado respondeu às questões de forma mais precisa e objetiva de acordo com a realidade dos pecuaristas. Já a outra parte respondeu de uma forma abstrata e expôs a falta de vivência do mundo produtivo. Ao relatar o vivenciado, constatamos o quanto às concepções de educação, ensino, aprendizagem estavam arraigadas, dificultando a mudança educativa, a qual exigiu a interdependência de reflexão-investigação-ação, lembrando que este projeto de pesquisa se destina a uma proposta de intervenção pedagógica que dá à atividade de aprender um sentido novo, através dos quais as necessidades de aprendizagem afloram nas tentativas de se resolver situações problemáticas. Para Jolibert (1994, a e b), um projeto gera situações de aprendizagem ao mesmo tempo reais e diversificadas. Possibilita, assim, que os educandos, ao decidirem, opinarem, debaterem, construam sua autonomia e seu compromisso com o social, formando-se como sujeitos culturais.

A heterogeneidade dos alunos neste experimento é muito evidente, pois são descendentes de culturas diferentes, oriundos de cidades diversas circunvizinhas a EAFSB-BA e vindo também do meio rural com características peculiares e regionais. Isso de certa forma dificulta o nível de aprendizagem quando esses mesmos alunos sendo de origem diferente e participarem de uma mesma turma formarão salas de aulas heterogêneas, dificultando a aprendizagem, pois, o professor encontra alunos com maior ou menor facilidade em adquirir competências.

## CONCLUSÕES

No que concerne ao segmento técnico deste trabalho, mais especificamente referente à experimentação dos tratamentos que oscilaram nível de adubação e lâminas de água para o cultivo da forrageira capim elefante, o trabalho autoriza a aferir algumas conclusões. Uma delas é que a gramínea diminui sua produção de matéria seca quando se realiza cortes sucessivos aliada a falta de adubação, já que o capim elefante é uma forrageira que aumenta de forma significativa sua produção de matéria seca conforme o teste *t de student* quando é submetido adubações. Outra conclusão é que neste experimento não houve diferenças quanto à lâmina de água, devido à quantidade de chuva, bem como à sua regularidade de distribuição durante o período de desenvolvimento do experimento.

Em relação aos aspectos pedagógicos, que também foram levantados durante a realização da pesquisa, pôde-se concluir que o método convencional não influenciou significativamente na aquisição de conhecimentos e construção de competências pelos alunos, embora a média das notas apresentada pela turma A, submetida à abordagem denominada Pedagogia de Projetos tenha sido superior ao método convencional, não foi constatada também diferença significativa através do trato estatístico dos dados gerados.

Porém, o trato pedagógico diferenciado viabilizou aos alunos participarem da aplicabilidade do conteúdo, ou seja, através do confronto de idéias, as práticas de manejo de irrigação, adubação e forragicultura referentes ao plantio do capim-elefante foram enriquecidas quando se utilizou o contexto sócio-econômico regional, favorecendo aos pecuaristas, os meios viáveis e mais econômicos para otimização dos fatores de produção envolvidos na produção de forragem, através do cultivo de capim elefante. Foi possível, através deste estudo, chegar à conclusão de que a adubação orgânica sempre em abundância na propriedade é benéfica não só pelos nutrientes que possui e são disponibilizados às culturas, mas também por seus efeitos benéficos ao solo.

De acordo com exposto acima, atribuímos à Pedagogia de Projetos um caminho norteador que permite a construção de uma escola inserida na realidade contextual e que propicia múltiplas relações de elementos preponderantes para a consecução da construção de competências e habilidades pertinentes às formações oferecidas pelas escolas agrícolas, podendo, a partir do imbricamento de tais subsídios, considerar o aluno como agente e também gestor de suas aprendizagens, produzindo um conhecimento que tem sentido e utilidade.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro dos limites do trabalho, tivemos como propósito a sistematização e análise de dados e informações de natureza teórica e experimental que permitissem um melhor conhecimento da questão, cujos pontos mais marcantes, e que se coadunam com os objetivos pré-estabelecidos, se encontram a seguir registrados.

De início, é possível afirmar que este estudo possibilitou uma aprendizagem significativa no cotidiano escolar dos alunos, principalmente os que tiveram a oportunidade de participação na condução do projeto, quando confrontada com a forma tradicional de ensino oferecida pela Escola, sendo possível ainda inferir, primordialmente por parte dos mesmos, que existem outras possibilidades de organização do saber e do poder, permitindo também que o aluno reconheça e possa aceitar o conhecimento como uma construção coletiva, interativa na sala de aula, no trabalho, na família e em todas as formas de convivências.

Outro aspecto importante que pode ser observado é a imprescindibilidade para o professor da adoção de uma postura de cunho interdisciplinar, quando se almeja a consecução dos objetivos concernentes a trabalhos dessa natureza, uma vez que os conteúdos interagem e dialogam constantemente à medida do desenvolvimento da pesquisa, à guisa da resolução das situações problema que surgem. Portanto, fica evidente que na inserção da Pedagogia de Projeto é necessário que a escola disponibilize um maior arcabouço de instrumentos e técnicas pedagógicas que propiciem a realização de trabalhos sob esta ótica, que quando devidamente contextualizados, propiciem uma formação crítica e autônoma, proporcionando aos educandos uma maior capacidade para enfrentar situações e de resolver problemas que porventura a sua inclusão no mundo do trabalho venha a demandar.

A condição mencionada anteriormente poderá facilitar ainda o acesso a esses instrumentos, para que possam, de forma crítica, selecionar tais instrumentos e condições que permitam chegar à consecução das competências, caracterizando uma aprendizagem de excelência, ou seja, a capacidade de explicar, de aprender e compreender. Em contrapartida, a formação do professor deverá ser estruturada também de forma mais ampla, permitindo a mediação nas diversas áreas que permeiam a consignação de tais formações.

Algumas recomendações poderiam ser conferidas ao término deste trabalho para que outros pesquisadores não repitam os mesmo erros. Assim sendo, estão relacionadas abaixo algumas considerações: Os questionários inicial e final poderiam ser elaborados com as mesmas questões, propiciando condições mais equânimes de comparação dos desempenhos nas duas situações; para a escolha das turmas que participariam do projeto poder-se-ia evitar classes de alunos concluintes, desviando-se de circunstâncias intervenientes como a realização de vestibulares e a preocupação com a conclusão do próprio curso. Priorizar a realização de trabalho dessa ordem no âmbito interno da Escola, atenuando-se os efeitos negativos da necessidade de deslocamento com alunos, bem como o dispêndio de tempo que tal condução proporciona; considerando o caráter interdisciplinar da iniciativa, torna-se imprescindível o diálogo constante com os professores das outras disciplinas, com vistas à inclusão da participação dos mesmos no projeto, o que poderá acarretar em enriquecimento dos resultados aferidos.

Sugerimos a ampliação da inclusão de técnicas e métodos que pertinem à pedagogia de projetos para outras áreas e disciplinas que compõem as matrizes dos cursos oferecidos na

Escola, pois no que concerne à aceitação do trabalho por parte do corpo discente envolvido foi praticamente unânime. O incremento de tais ações deverá, através dos procedimentos envolvidos, permitir uma aproximação de docentes e alunos, que conduzirá a uma necessidade constante da postura de educador, não atendo-se à formação estanque de uma habilitação, mas para a construção de cidadãos preparados para a vida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRANTES, P. *Trabalho de projetos e aprendizagem da matemática*. In: Avaliação e Educação Matemática. Rio de Janeiro: MEM/USU – GEPEM, 1995
- ALCÂNTARA, P. B., BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas**. São Paulo: Nobel, 2ª Ed., 1983, 150p.
- BOGDAN, A.V. *Tropical pasture and fodder crops*. New York: Longman, p.475, 1977.
- BOTREL, M. de A., ALVIN, M.J., XAVIER, D.F. *Efeito da irrigação sobre algumas características agrônômicas de cultivares de capim-elefante*. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, v.26, p.1731-1736, 1992.
- CARVALHO, M.M., MOZZER, O.L., ENRICH, E.L., CONTIJO, V.P.M. *Competição de variedades de híbridos de capim-elefante*. (Pennisetum purpureum) em um solo Hidromórfico de Sete Lagoas. Minas Gerais. Pesq. Agrop. Bras. V.7, p.39-45, 1972.
- CARVALHO, M.M., MOZZER, O.L. *Efeito do sistema de plantio sobre o custo de formação e produtividade de uma capineira com capim-elefante* Pennisetum purpureum Schum). Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.6, p.307-313, 1971.
- CORSI, M., NUSSIO, L.G. *Manejo do capim-elefante: correção e adubação do solo*. In: PEIXOTO, A.M., MOURA, J.C., FARIA, v.p. (Eds) Simpósio sobre manejo de pastagens, 10, Piracicaba, 1993. Anais... Piracicaba:FEALQ, 1993, p.87-115.
- DEWEY, J. **Declaração relativa à educação**. *Jornal “A escola”*, v. LIV, n.3, p. 77-80, 1897.
- DERESZ, F. *Utilização do capim-elefante sob pastejo rotativo para produção de leite e carne*. Juiz de Fora, Embrapa-CNPGL, 1999, 29p. (Circular técnica 54).
- FAGUNDES, L.C. et al. *Aprendizes do future: as inovações começaram*. Cadernos Informática para a Mudança em Educação. MEC/SEED/Proinfo, 1999.
- FAZENDA, I.C. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Campinas-SP: Papyrus, 1994.
- FAZENDA, Ivani. *Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade*. São Paulo: Cortez, 2001.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**-São Paulo: Paz e terra, Coleção Leitura, 1996.
- GHELFI FILHO, H. *Produtividade do capim-elefante napier irrigado em diferentes épocas do ano*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 9, Viçosa, 1972. Anais... Viçosa:SBZ, 1972, p.237-238.
- GOMIDE, J.A. *Formação e utilização de capineira de capim-elefante*. In: CARVALHO, M.M., ALVIN, M.J., XAVIER, D.F. et al. (Eds). Simpósio sobre o capim-elefante, 1, Juiz de For a, 1990. Anais... Coronel Pacheco:Embrapa-Gado de leite, 1990, p.58-87.

HERNANDEZ, F. *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho*. Fernando Hernandez. Trad. Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1998.

HERNANDEZ, Fernando. *Repensar a função da escola a partir dos projetos de trabalho*. In: Revista Pátio. Ano 2, n.6, p.27-31, ago/out 1998.

HERNANDES, F., & VENTURA, M.A. *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

JACQUES, A.V.A. *Caracteres morfo-fisiológicos e suas aplicações como manejo*. In: CARVALHO, M.M., ALVIN, M.J., XAVIER, D.F. et al. (Eds) Capim-elefante: produção e utilização. Coronel Pacheco:Embrapa-Gado de Leite, 1994, p. 31-47.

JOLIBERT, Josette. *Formando crianças leitoras de texto*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

LOPÉS, R.S. *Adubação nitrogenada e potássica em pastagens de capim-elefante sob irrigação*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa, 2002.

MALAVOLTA, E. 1926. *Adubos e adubações*. E. Malavolta, F. Pimentel, Gomes e J.C. Alcarde. São Paulo: Nobel, 2002, p.200.

MALAVOLTA, E. & J. P. ROMERO(Coordenadores). Manual de Adubação, 2. ed. ANDA. S. Paulo, 1975 . 346. p.

MORAES, M.C. *O Paradigma educacional Emergente*. Campinas: Papirus, 1997.

MONTEIRO, F.A. *Adubação para o estabelecimento e manutenção de capim-elefante*. In: CARVALHO, L.A., CARVALHO, M.M., MARTINS, C.E., VILELA, D. (Eds). Simpósio sobre o capim-elefante. Produção e utilização. Coronel Pacheco:Embrapa-Gado de Leite, 1994, p.49-79.

MONTEIRO, F.A. *Adubação para o estabelecimento e manutenção de capim-elefante*. In: CARVALHO, L.A., CARVALHO, M.M., MARTINS, C.E., VILELA, D. (Eds). Simpósio sobre capim-elefante. Coronel Pacheco:Embrapa-Gado de Leite, 1990, p.35-57.

MOSS, D.N. *Some aspects of microclimatology important in forage plant physiology*. In: Forage plant physiology an soil relationships. ASA Special publications Madison-Winsconsin, 1964.

NASCIMENTO, JR D. *Informações sobre plantas forrageiras*. Viçosa, MG, UFV- Imprensa Universitária, 1981, 56p.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia de projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências**/São Paulo: Érica, 2005.

PEREIRA, A.V. *Escolha de variedades de capim-elefante*. In: PEIXOTO, A.M., MOURA, J.C., FARIA, V.P. (Eds) Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 10, Piracicaba, 1993. Anais... Piracicaba:FEALQ, 1993, P. 47-62.

PERRENOUD, P. *Pedagogia Diferenciada – das intenções à ação*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PERRENOUD, P. **Sucesso na escola: só o currículo, nada mais que o currículo!** In Cadernos de Pesquisa. Fundação Carlos Chagas. São Paulo: Autores Associados, nº 119, julho/2003, 9-27.

RAMOS, M.N. *A Pedagogia das competências: autonomia ou adaptação?* São Paulo: Cortez, 2006.

RODRIGUES, L.R.A., RODRIGUES, T.J.D. *Ecofisiologia de plantas forrageiras*. In: CASTRO, P. R. C. , FERREIRA, S. O. , YAMANDA, T. (Ed.) Ecofisiologia da produção agrícola. Piracicaba: POTAFÓS, 1987 p. 203-230.

RODRIGUES, L.A.R., MONTEIRO, F.A., RODRIGUES, T.J.D. **Capim elefante**. In: PEIXOTO, A.M., PEDREIRA, C.G.S., MOURA, J.V., FARIA, V.P. (Eds). Simpósio sobre manejo de pastagem, 17, Piracicaba, 2001. 2ª Ed. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2001, p. 203-224.

SALASSIER, Bernardo. *Manual de Irrigação*. 6ª Ed. Viçosa: UFV, 1995.

SCALCO, G. ; UDE, Walter Ernesto . **Transdisciplinaridade e Complexidade. Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v. 09, n. 52, p. 70-73, 2003.

THIOLLENT, M. *Metodologia da Pesquisa-ação*. 5ª Ed. São Paulo: Cortez, 1992.

WERNER, J.C. *Adubação de pastagens*. 2º Imp. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1986. 49p. (Boletim técnico nº 18).

# ANEXOS

**\*Anexo 1 – Questionário de sondagem aplicado antes do projeto de pesquisa.**

**\*Anexo 2 – Questionário de sondagem aplicado após os resultados do projeto.**

**\*Anexo 3 – Tabela do calculo da Lâmina de água.**

## ANEXO 1

### UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

Caros estudantes,

Este questionário tem por objetivo obter informações para o desenvolvimento da dissertação de mestrado, realizado no PPGEA. A dissertação intitula-se “Diferentes abordagens de ensino-aprendizagem estudo de caso do manejo de irrigação e pastagens na EAF de Senhor do Bonfim-Ba”. As informações obtidas no questionário são de caráter sigiloso e serão para esta pesquisa.

Assim, solicito que respondam de forma sincera e objetiva.

Atenciosamente,

---

Railton César Azevedo Alves

Mestrando do PPGEA

### QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM APLICADO ANTES DO PROJETO DE PESQUISA

1-De acordo com sua visão de técnico, cite 03(três) dificuldades (sócio-econômica, clima, e genética dos animais) que os produtores de leite enfrentam em nossa região e faça um breve comentário de cada.

2-No Nordeste, principalmente na região Semi-árida há um grande déficit de alimentação para os animais durante todo o ano. Para amenizar essa escassez os produtores começaram a cultivar o capim-elefante para ser utilizado como reserva estratégica ou ser fornecido “in natura”. Portanto, com relação o capim-elefante, marque as alternativas corretas:

- a) O capim-elefante tem baixa resistência à seca
- b) O capim-elefante produz uma grande quantidade de sementes férteis
- c) O capim-elefante apresenta boa resistência quanto ao pisoteio e ao fogo
- d) O capim-elefante tem hábito de crescimento cespitoso.

3- De acordo com seu conhecimento sobre o assunto, indique qual o método de irrigação mais indicado para a produção de forragem na região. Responda, fazendo ligação quanto ao recurso hídrico disponível, à economia de água, facilidade de manejo, custo do sistema para os produtores.

4- Marque a alternativa correta.

O capim Napier Camerum:

- a) É uma gramínea utilizada somente no processo de ensilagem
- b) Tem alta produção de matéria natural
- c) É considerada uma gramínea agressiva por apresentar crescimento ereto

d) Pode ser indicado para pastejo direto.

5- Sabendo-se que os métodos de irrigação por superfície são divididos em inundação, sulco e gotejamento. Comparando a irrigação por sulco com as demais, assinale as alternativas corretas:

- a) No método de inundação a água não é guiada e independe da declividade, enquanto no sulco ela é conduzida por meio de canais.
- b) No método de gotejamento e sulco você pode adicionar nutrientes dissolvidos para aplicação da irrigação no local da cultura.
- c) Todos os três métodos de irrigação por superfície há necessidade de se calcular quando e quanto irrigar, principalmente o do sulco.
- d) Na utilização de irrigação com água salina o método por sulco tem uma maior probabilidade em salinizar um solo do que o gotejamento.

6- Com base nas informações acerca das características botânicas e agrônômicas do capim-elefante, escolha uma das assertivas como verdadeira:

- a) O plantio do capim-elefante somente é realizado através de sementes.
- b) O sistema radicular dessa gramínea é do tipo pivotante.
- c) As folhas do capim-elefante são arredondadas.
- d) O capim-elefante é uma gramínea também utilizada para corte.

7- Com relação à qualidade da água para irrigação, podemos afirmar:

- a) A C.E. (Condutividade Elétrica) e o RAS (Relação de Absorção do Sódio) para análise de água deve ser realizada de forma conjunta e nunca isolada.
- b) Quando o solo tiver um alto teor de sódio causará a dispersão das argilas e conseqüentemente o solo tornará mais permeável.
- c) Uma indicação da baixa permeabilidade de um solo, é logo após a precipitação acumula-se água na superfície do solo.
- d) A profundidade do lençol freático de um solo no semi-árido não interfere na salinização do mesmo.

8- Podemos afirmar sobre o capim-elefante (Napier) o seguinte:

- a) A estacionalidade da produção de Matéria Natural do capim-elefante depende somente da ausência de precipitações.
- b) O valor nutritivo do napier decresce rapidamente com a maturidade da planta (idade).
- c) A digestibilidade do capim aumenta com o avanço da idade. Pois, o teor de fibra bruta eleva-se.
- d) O foto período curto não influencia na produção de matéria natural do capim-elefante.

9- Através do conhecimento que você possui das propriedades dessa região ou da sua de origem, os pecuaristas utilizam com mais freqüência à adubação orgânica ou a química? Enumere 03(três) vantagens e desvantagens quanto ao solo, custo, produtividade e meio-ambiente entre os dois tipos de adubação.

10- Marque as alternativas corretas.

Quanto ao plantio e manejo geral do Napier:



- a) As mudas para efetuar o plantio deve ser obtidas de plantas com idade de 3 a 4 meses.
- b) Plantas novas têm alto teor de umidade e suas gemas têm facilidade em brotar. Porém pode ocorrer apodrecimento dos colmos.
- c) A adubação orgânica libera com maior rapidez os nutrientes para as plantas.
- d) A área ideal de relevo e solo para plantio deve ter uma topografia plana e o solo com pouca drenagem.

11- Com relação à velocidade de infiltração, capacidade de retenção e estrutura do solo pode afirmar quanto à cultura do capim napier:

- a) Um solo bem estruturado proporciona melhoria na circulação de água e ar no solo.
- b) Um solo bem estruturado favorece a adubação e a aplicação de calagem no solo.
- c) O solo arenoso retém menos água, pois, tem mais macroporos.
- d) A velocidade de infiltração de água depende somente do tipo do solo.

12- Todo Sistema de irrigação tem suas vantagens e desvantagens. A irrigação por sulco apresenta baixo custo como principal vantagem e é correto afirmar que:

- a) A irrigação por sulco tem baixa eficiência no uso da água.
- b) A irrigação por sulco apresenta boa distribuição de água.
- c) A irrigação por sulco é a mesma indicada para pastagens.
- d) A irrigação por sulco apresenta baixo nível tecnológico
- e) As alternativas (a) e (d) estão corretas.

13- Marque as alternativas corretas.

O capim-elefante utilizado no processo de ensilagem:

- a) O ponto de corte ideal da forrageira para ensilar é de 84 dias de desenvolvimento, já que, nesta época ela está com alto teor de carboidratos solúveis.
- b) O capim-elefante é uma forrageira de alto teor poder tampão, daí é considerado como uma silagem de excelente qualidade.
- c) O Pré-murchamento do capim é necessário para que o processo de fermentação da ensilagem melhore.
- d) Pode-se utilizar a cana de açúcar nova como aditivo na ensilagem do capim, pois, resultará em uma boa silagem.

14- Marque com (X) as alternativas corretas:

- a) De uma maneira geral, o aumento da salinidade propicia o decréscimo linear da produtividade dos cultivos.
- b) No semi-árido a salinização do solo é mais freqüente devido ao baixo regime pluviométrico da região.
- c) A alta demanda evapotranspirométrica do semi-árido facilita um fluxo ascendente, a partir do lençol freático, até atingir a superfície do solo aumentando dessa forma a concentração de sais.
- d) Nas regiões em que as chuvas são mais freqüentes a possibilidade de salinização do solo é menor devido ao processo de lixiviação natural, em função das precipitações constantes.
- e) A salinização do solo por ser acumulativa, poderá com o tempo tornar a produção vegetal economicamente viável.
- f) A localização do plantio em relação ao sulco de irrigação é de suma importância quando se utiliza água salina.

15- Existe uma preocupação global em relação ao uso da água. Assim sendo, sistemas de irrigação que gastam muita água tendem a ser submetidos por outros mais eficientes. De acordo com essa afirmação marque a alternativa correta.

- a) A irrigação por sulco é muito usada por ser mais econômica no uso de água.
- b) A irrigação por sulco é usada pelos pequenos produtores porque outro sistema de irrigação seria caro demais para suas condições.
- c) Irrigação por sulco necessita de uma topografia privilegiada para seu bom desenvolvimento.
- d) Irrigação por sulco não é usada em maior escala, pois gasta água em demasia.
- e) As alternativas b), c) e d) estão corretas.

16- Um solo bem estruturado proporciona melhor suporte às plantas pelo seguinte fator:

- a) Compacta o solo.
- b) Melhora a circulação da água e do ar no solo.
- c) Distribui melhor a areia no perfil do solo.
- d) Favorece a adubação e calagem do solo.
- e) Elimina os fungos e bactérias do solo.

17- Quanto à adubação orgânica podemos afirmar que:

- a) Os nutrientes presente no esterco de bovino são liberado para as plantas de forma gradativa.
- b) Sabendo-se que a proporção de (NPK) no esterco bovino é de 0,5%N; 0,3% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 0,6% K<sub>2</sub>O. Então podemos afirmar que em 20.000kg de esterco temos 100kg de N.
- c) A adubação orgânica promove uma melhoria na estrutura do solo.
- d) O uso excessivo de adubação orgânica pode baixar o pH do solo.

18- Conhecendo a realidade da região, você como técnico em agropecuária, cite e comente cinco medidas que adotaria para tentar amenizar os problemas encontrados pelos produtores de leite.

19- Mesmo sabendo da pouca experiência prática na atividade leiteira, indique 03(três) práticas de manejo na propriedade para amenizar as dificuldades do produtor sobre a estrutura agrostológica condizente com as condições edafológico-climáticas a nível de exploração da pecuária da região, levando em conta as condições sócio-econômica dos mesmos.

20- A formação de reserva estratégica alimentar na região nordestina tem como objetivo:

- a) Melhorar a nutrição dos animais na época das chuvas.
- b) Pastagem sem condições de uso devido à perda imediata do suporte.
- c) Melhor taxa de utilização das pastagens.
- d) Melhor aproveitamento do suporte forrageiro da propriedade.
- e) Melhor aproveitamento dos restos de cultura.

## ANEXO 2

### UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA.

Caro estudante,

Este questionário tem por objetivo obter informações para o desenvolvimento da dissertação de mestrado, realizado no PPGEA. A dissertação intitula-se “Diferentes abordagens de ensino-aprendizagem estudo de caso do manejo de irrigação e pastagens na EAF de Senhor do Bonfim-Ba”. As informações obtidas no questionário são de caráter sigiloso e serão para esta pesquisa.

Assim, solicito que respondam de forma sincera e objetiva.

Atenciosamente

---

Railton César Azevedo Alves

Mestrando do PPGEA

### QUESTIONÁRIO DE SONDAÇÃO APLICADO APÓS OS RESULTADOS DO PROJETO

1- Qual o principal problema enfrentado pelos produtores de leite da região e como amenizá-lo ou solucioná-lo.

2- Cultivar capim de corte ou capineira é uma saída utilizada pelo pecuarista no Nordeste. Marque um X na alternativa errada, referente a capineira.

- a) O capim-elefante tem baixa resistência à seca.
- b) O capim-elefante produz uma grande quantidade de sementes férteis.
- c) O capim-elefante apresenta boa resistência quanto ao pisoteio e ao fogo.
- d) O capim-elefante tem hábito de crescimento cespitoso.
- e) Efetuando cortes sucessivos no capim-elefante a sua produção de Matéria seca tende a diminuir.

3- Qual o método de irrigação mais fácil e barato para o pecuarista produzir o capim de Corte? Explique sua resposta.

4- Quais os métodos de irrigação por superfície? Qual deles se aplica melhor ao cultivo de capineira?

5- Indique três tipos de forrageiras a ser cultivadas pelos produtores de bovinos de leite que tenha rendimento e sejam adaptadas as condições climáticas locais.

6- Como a adubação orgânica aumenta a produtividade das plantas? Comente com base: Nutrientes, solo e custo.

7- Porque o pecuarista não deveria vender o esterco de sua propriedade?

8- Determinado pecuarista forneceu quantidades diferentes de água para sua capineira que variaram de 0 a 120% da capacidade de campo. Qual a quantidade nesse intervalo a planta produziu mais? Explique.

9- Que problemas mais comuns no manejo de uma capineira quando se faz irrigação por sulco?

10- Quais as conseqüências para o solo quando submetido à irrigação por sulco?

11- Existe diferença na produção quando se fornece quantidades diferentes de água para as forrageiras? Como?

12- Marque as alternativas corretas:

- a) O capim-elefante é uma forrageira que pode ser utilizada para pastejo, fenação e ensilagem.
- b) O capim-elefante é considerado como melhor forrageira para ensilar.
- c) O ponto de corte para ensilar o capim-elefante é de aproximadamente 84 dias.
- d) Com 60 dias a cultura do capim de corte é de aproximadamente 2,20m.
- e) A produção de Matéria Natural do capim-elefante é de 120 ton/ha/ano.

13- O capim-elefante submetido a cortes sucessivos provoca conseqüências para a planta. Quais?

14- Marque com X as alternativas corretas:

- a) Na análise da água o RAS(Relação de Absorção do Sódio) pode indicar se um solo é permeável ou não.
- b) O fotoperíodo influencia bastante na produção de matéria natural do capim-elefante.
- c) No processo de ensilagem o capim-elefante para que melhore o produto silagem é necessário que depois do corte ele passe por um processo de pré-murchamento.
- d) Para o plantio de capim-elefante as mudas devem ser retiradas de plantas mais velhas.
- e) A adubação orgânica para ter uma maior eficiência na produtividade da planta deve-se adubar o solo com maior freqüência.

15- Um determinado pecuarista irrigou e aplicou adubação orgânica com esterco de bovino em uma capineira. Concluiu que a parcela onde não houve irrigação e as que foram irrigadas praticamente não registrou diferenças significativas quanto à produção de matéria seca do capim-elefante. Por outro lado, a maior produção ocorreu devido à adubação orgânica. Você como futuro técnico explique a conclusão do produtor.

### ANEXO 3

ANO	SEMANA	ET <sub>0</sub> (mm/dia)	K <sub>c</sub>	ET <sub>c</sub> (mm)	E <sub>a</sub>	IRN(L)	T <sub>3</sub> T <sub>4</sub> (L)	T <sub>5</sub> T <sub>6</sub> (L)	T <sub>7</sub> T <sub>8</sub> (L)	T <sub>9</sub> T <sub>10</sub> (L)	Pe(mm)
2006	03/11 a 09/11	40,2	0,1	20,1	0,65	309	68	160	278	346	25
	10/11 a 16/11	47,4	0,1	4,7	0,65	73	22	44	66	88	0
	17/11 a 23/11	44,5	0,1	4,5	0,65	69	-7	13	34	54	28
	24/11 a 30/11	38,5	0,1	3,9	0,65	59	3	21	38	56	15
	01/12 a 07/12	38,8	0,1	3,9	0,65	60	18	36	54	72	0
	08/12 a 14/12	42,0	0,2	8,4	0,65	129	36	75	113	152	3
	15/12 a 21/12	39,3	0,5	19,6	0,65	302	83	173	264	355	8
	22/12 a 30/12	54,1	0,6	32,4	0,65	499	146	295	445	595	4
2007	31/12 a 04/01	39,8	0,5	19,9	0,65	306	92	184	276	367	0
	05/01 a 11/01	42,6	0,1	4,3	0,65	66	20	39	59	79	0
	12/01 a 18/01	41,2	0,3	12,4	0,65	190	29	86	143	200	28
	19/01 a 25/01	42,8	0,5	21,4	0,65	329	99	197	296	395	0
	26/01 a 01/02	44,0	0,5	22,0	0,65	339	102	203	305	407	0
	02/02 a 09/02	44,9	0,5	22,4	0,65	345	98	201	305	408	6
	10/02 a 16/02	38,1	0,6	22,8	0,65	351	-12	94	199	305	117
	17/02 a 24/02	43,0	0,8	34,4	0,65	529	0	159	317	476	159
	25/02 a 03/03	36,7	0,3	11,0	0,65	169	10	61	111	162	41
	04/03 a 08/03	25,5	0,2	5,1	0,65	78	22	45	69	92	2
	09/03 a 15/03	38,3	0,4	15,3	0,65	236	16	86	157	228	55
	16/03 a 22/03	36,4	0,5	18,2	0,65	280	84	168	252	336	0
	23/03 a 29/03	35,7	0,6	21,4	0,65	330	85	184	283	382	14
	30/03 a 06/04	40,4	0,7	28,3	0,65	435	131	261	392	522	0
	07/04 a 12/04	30,7	0,7	21,5	0,65	331	60	159	259	358	39
	13/04 a 20/04	37,0	0,7	25,9	0,65	398	110	230	349	469	9
	21/04 a 26/04	27,4	0,7	19,2	0,65	295	88	177	265	354	0
	27/04 a 03/05	32,1	0,2	6,4	0,65	99	30	59	89	118	0
	04/05 a 10/05	29,7	0,3	8,9	0,65	137	41	82	123	164	0
	11/05 a 17/05	24,8	0,6	14,9	0,65	229	25	94	162	231	44
	18/05 a 24/05	29,1	0,6	17,5	0,65	269	71	151	232	312	10
	25/05 a 31/05	26,5	0,8	21,2	0,65	326	69	167	264	362	29
	01/06 a 07/06	25,2	1,0	25,2	0,65	387	108	224	340	456	8
	08/06 a 14/06	26,2	1,0	26,2	0,65	403	108	229	350	471	13
	15/06 a 21/06	25,3	1,0	25,3	0,65	389	89	206	322	439	28
	22/06 a 28/06	26,5	1,3	34,4	0,65	529	157	316	474	633	2
	29/06 a 05/07	25,4	0,2	5,1	0,65	78	-9	15	38	62	32
	06/07 a 12/07	24,2	0,4	9,7	0,65	149	2	46	91	135	43
	13/07 a 19/07	27,8	0,6	16,7	0,65	256	77	154	231	307	0
	20/07 a 27/07	28,1	0,8	22,5	0,65	346	104	207	311	415	0
	28/07 a 03/08	27,3	0,8	21,9	0,65	336	85	186	287	387	16
	04/08 a 10/08	29,7	0,8	23,8	0,65	365	110	219	329	438	0
11/08 a 17/08	28,3	0,8	22,7	0,65	349	89	193	298	403	16	
18/08 a 27/08	47,6	0,8	38,0	0,65	585	176	351	527	702	0	

#### LEGENDA

- ET<sub>0</sub>** Evapotranspiração referencial diária (mm/dia)
- K<sub>c</sub>** Coeficiente da cultura
- ET<sub>c</sub>** Evapotranspiração da cultura
- E<sub>a</sub>** Eficiência da Irrigação
- IRN** Irrigação Real Necessária
- T<sub>3</sub>T<sub>4</sub>** Irrigação com 30% da IRN(L)

**T<sub>5</sub>T<sub>6</sub>** Irrigação com 60% da IRN(L)  
**T<sub>7</sub>T<sub>8</sub>** Irrigação com 90% da IRN(L)  
**T<sub>9</sub>T<sub>10</sub>** Irrigação com 120% da IRN(L)  
**Pe** Precipitação (mm)