

# Aguasolos

Consultoria de Engenharia LTDA

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

**NÚCLEO DE ENSINO E DIFUSÃO DE  
TECNOLOGIA EM AGRICULTURA  
IRRIGADA DO CANAL DO  
TRABALHADOR - NUTRIR -**

**VOLUME 3 - PROJETO EXECUTIVO**

**TOMO II - INFRA ESTRUTURA FÍSICA DE APOIO  
A - PROJETO ARQUITETÔNICO E URBANÍSTICO  
- TEXTO -**

**FORTALEZA- CE  
JUNHO DE 1994**



0039/03/02/A  
ex.1

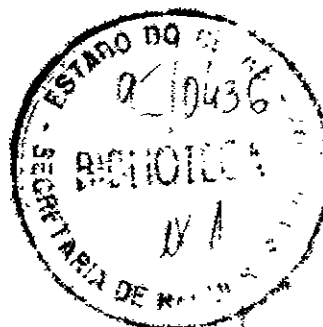
Lote: 00292 - Proj (X) Scan ( ) Index ( )  
Projeto N° 0039/03/02/A  
Volume 1  
Qtd A4 \_\_\_\_\_ Qtd A3 \_\_\_\_\_  
Qtd A2 \_\_\_\_\_ Qtd A1 \_\_\_\_\_  
Qtd A0 \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_

**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS**

**NÚCLEO DE ENSINO E DIFUSÃO DE  
TECNOLOGIA EM AGRICULTURA  
IRRIGADA DO CANAL DO TRABALHADOR**

**- NUTRIR -**

**VOLUME 3 - PROJETO EXECUTIVO  
TOMO II - INFRA-ESTRUTURA FÍSICA DE APOIO  
A - PROJETO ARQUITETÔNICO E URBANÍSTICO  
- TEXTOS -  
Agosto/94**



*SECRETARIA*

**APRESENTAÇÃO**

000004

O presente documento constitui o VOLUME 3 - PROJETO EXECUTIVO, TOMO II - Infra-Estrutura Física de Apoio, A - Projeto Arquitetônico e Urbanístico - Textos, do NUTRIR - Núcleo de Ensino e Difusão de Tecnologia em Agricultura Irrigada do Canal do Trabalhador, que consolida os estudos desenvolvidos no âmbito do Contrato Nº 043/94 firmado entre a AGUASOLOS - Consultora de Engenharia Ltda e a SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará

Os volumes constantes do acervo do Projeto são os a seguir, relacionados.

- VOLUME 1 - ESTUDOS BÁSICOS
  
- VOLUME 2 - CONCEPÇÃO DO NÚCLEO
  
- VOLUME 3 - PROJETO EXECUTIVO
  - TOMO I - Infra-Estrutura de Irrigação
    - A - Textos
    - B - Desenhos
  - TOMO II - Infra-estrutura Física de Apoio
    - B - Instalações Hidráulico-Sanitárias
    - C - Instalações Elétricas
  - TOMO III - Especificações Técnicas
  
- VOLUME 4 - ORGANIZAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO
  
- VOLUME 5 - RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA) E PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA)
  
- RELATÓRIO SÍNTESE

**SUMARIO**

000006

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	2
<b>1 - O PROJETO</b> .....	6
1.1 - Introdução .....	7
1.2 - Características da Área .....	8
1.2.1 - Localização e Extensão .....	8
1.2.2 - Clima .....	8
1.2.3 - Geologia e Geomorfologia .....	10
1.3 - Concepção .....	10
1.4 - Cronograma de Implantação .....	11
<b>2 - MEMORIAL DESCRITIVO</b> .....	13
2.1 - Sítio .....	14
2.2 - Objetivos do Empreendimento .....	14
2.3 - Plano Urbanístico Geral .....	14
2.4 - Sistema Viário .....	15
2.5 - Zoneamento .....	16
2.6 - Concepção Arquitetônica .....	16
2.7 - Descrição das Edificações .....	18
2.7.1 - Prédios 1 e 2 .....	18
2.7.2 - Prédios 3 e 4 .....	22
2.7.3 - Prédios 5 à 9 .....	25
2.7.4 - Prédio 10 .....	27
2.7.5 - Prédio 11 .....	29
2.7.6 - Prédio 12 .....	31
2.7.7 - Prédio 13 .....	33
2.7.8 - Circulações Cobertas .....	35
<b>3 - QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS</b> .....	36
<b>ANEXO</b> .....	38
<b>UNIDADE DIDÁTICA DE MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA - UDMA</b> .....	39

**1 - O PROJETO**

000008



## **1.1 - Introdução**

A agricultura irrigada é uma atividade fundamental e indispensável para o desenvolvimento e a reabilitação do setor primário da economia cearense.

De um modo geral, os projetos de irrigação do Estado apresentam desempenho insatisfatório, com baixos níveis de eficiência e uniformidade. Pode-se acrescentar que, tais projetos são deficitários do ponto de vista do retorno econômico, em função de sérios problemas que ocorrem na geração e na difusão de tecnologia, bem como na falta de investimentos na capacitação e treinamento dos recursos humanos.

O desenvolvimento, a implantação, a operação e a administração de projetos de irrigação baseados em elevados padrões de eficiência, requer o desenvolvimento de um programa prioritário de capacitação dos recursos humanos. Este programa deve ter um caráter permanente, para capacitar de forma contínua e sistemática, a mão-de-obra envolvida nas atividades da agricultura irrigada.

Portanto, baseado nessas considerações, e principalmente devido ao incremento de 6 mil hectares irrigados pelo Canal do Trabalhador no anos em que o mesmo não seja utilizado para o abastecimento humano, o Governo Estadual optou pela implantação do NUTRIR - Núcleo de Ensino e Difusão de Tecnologia em Agricultura Irrigada do Canal do Trabalhador

O objetivo principal do NUTRIR é promover a difusão de tecnologia e a capacitação de recursos humanos para dar suporte a uma política de irrigação no Estado do Ceará. E seus objetivos específicos são

- a) servir como área demonstrativa para a difusão das mais modernas tecnologias utilizadas na agricultura irrigada.
- b) permitir o treinamento e a capacitação da mão-de-obra necessária para dar suporte ao aumento da área irrigada do Estado considerando a habilitação de três segmentos de público-alvo
  - habilitar equipes técnicas para o gerenciamento, a supervisão, o acompanhamento e a avaliação de atividades na agricultura irrigada;
  - habilitar as equipes de assistência para apoiar o desenvolvimento da agricultura irrigada,

- habilitar técnicos de nível superior nas áreas de planejamento agrícola, acompanhamento e avaliação de projetos de irrigação,
- habilitar técnicos de nível médio e agricultores nas operações agrícolas dos sistemas de produção irrigados e no manejo e conservação dos sistemas de irrigação

## **1.2 - Características da Área**

### **1.2.1 - Localização e Extensão**

O projeto localiza-se a leste do estado do Ceará, na bacia do baixo rio Jaguaribe, em ambas as margens do Canal do Trabalhador, município de Beberibe, próximo a localidade de Vila do Félix

Abrange uma superfície de 272,62 hectares.

A Figura 1 1 a seguir, mostra a localização do projeto e seus principais acessos.

### **1.2.2 - Clima**

Segundo a classificação de Köpen o clima que abrange a área é do tipo BSw'h', quente e semi-árido, com estação chuvosa se atrasando para o outono. Temperatura superior a 18°C no mês mais frio.

Quanto a classificação bioclimática de Gaussen o clima é do tipo 4bTh, tropical quente de seca média. Seca de inverno. Índice xerotérmico entre 100 e 150. Número de meses secos entre 5 e 6.

A região apresenta uma baixa precipitação, atingindo valores médios da ordem de 750 mm. Essas precipitações ocorrem no período de fevereiro a maio, resultando apenas 70 a 120 dias chuvosos por ano.

As temperaturas médias mensais variam pouco ao longo do ano, ficando em torno da média que é de 27°C. Os meses mais quentes são geralmente novembro e dezembro, enquanto que o mês de julho é o mais frio

A umidade relativa média anual é baixa, em torno de 60%, ocorrendo as mínimas em outubro e as máximas em março e abril, quando também ocorrem as maiores precipitações.

setor é apresentado neste relatório, e o detalhamento das instalações hidráulico-sanitárias e elétricas nos Tomos B e C respectivamente.

#### **b) Infra-Estrutura de Irrigação**

Compreende as obras e instalações que realizam a captação, a condução e a aplicação da água, através dos diferentes sistemas de irrigação. Está dividida em infra-estrutura de irrigação, ou parcelar, e infra-estrutura hidráulica principal, cujo detalhamento é objeto do Tomo I, Volume 3

Levando-se em consideração os solos encontrados na área de localização do NUTRIR, que são, predominantemente, areias quartzosas de textura arenosa no horizonte superficial, os sistemas de irrigação preconizados para utilização no núcleo são os chamados "sistemas de irrigação pressurizados", que apresentam melhores eficiências e performances neste tipo de solo. Desse modo, os seguintes sistemas de irrigação foram selecionados para a área do projeto: aspersão convencional, aspersão fixa, pivô central, autopropelido, gotejamento e microaspersão. Estes sistemas e suas variantes, com diferentes características, foram criteriosamente distribuídos na área para que os efeitos demonstrativo, didático e de difusão de diferentes tecnologias de irrigação fossem contemplados. Portanto, a superfície agrícola do NUTRIR foi dividida em unidades demonstrativas e de produção que são irrigadas pelos diferentes métodos pressurizados.

#### **c) Infra-Estrutura Complementar**

Constituída pelas redes viária, elétrica e telefônica, paisagismo, cercas e barragem vertedoura necessários ao funcionamento adequado do NUTRIR.

A infra-estrutura elétrica, para efeito de dimensionamento, foi dividida em duas partes: a primeira necessária à infra-estrutura de irrigação e a segunda destinada à infra-estrutura física de apoio.

### **1.4 - Cronograma de Implantação**

O Projeto será implantado em duas etapas, conforme cronograma de implantação das obras a seguir apresentado.

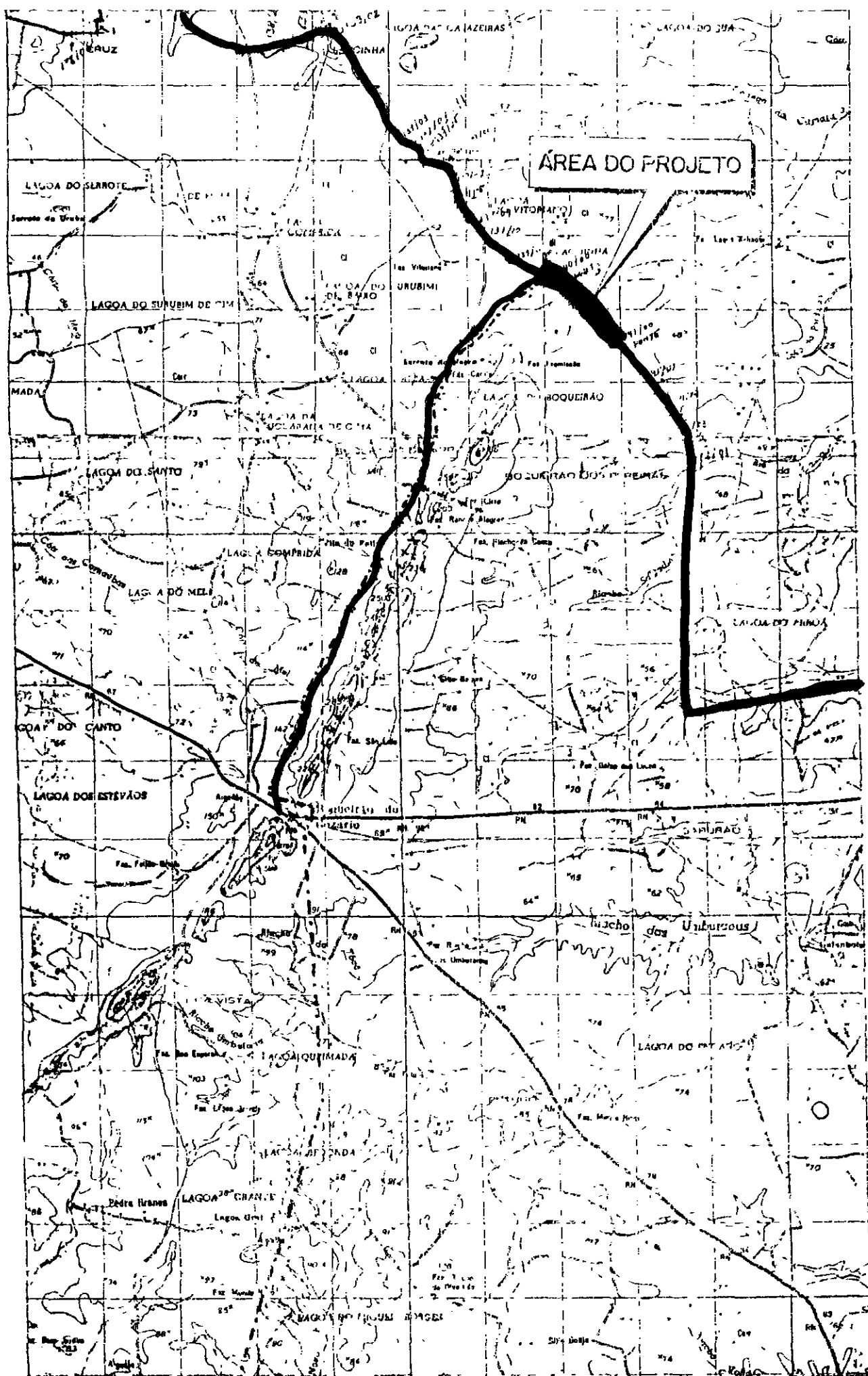


Figura 1.1 - LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

000012

### CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS

ETAPA	DISCRIMINAÇÃO	MESES		
		1	2	3
<b>1ª</b>	1 - Infra-estrutura Hidráulica Principal	██████████		
	2 - Infra-estrutura de Irrigação Parcelar		██████████	
	3 - Núcleo Gerencial e Administrativo			
	. Gerência/Coordenação e Apoio Didático	██████████		
	. Alojamentos	██████████		
<b>2ª</b>	4 - Núcleo de Apoio a Produção			
	. Unidade de Mecanização Agrícola (UDMA)		██████████	
	1 - Núcleo Gerencial e Administrativo			
	. Laboratórios	██████████		
	. Casas para Gerente e Técnicos de Nível Superior	██████████		
	2 - Barragem	██████████		
	3 - Núcleo de Apoio à Produção			
	. Unidade de Beneficiamento de Produtos Agrícolas	██████████		
	. Unidade de Beneficiamento de Sementes	██████████		
	. Unidade de Apicultura		██████████	
	4 - Instalação e Aquisição dos Equipamentos			
	. Estação Meteorológica	██████████		
	. Topografia	██████████		
	. Laboratório de Solos			██████████
	. Laboratório de Hidráulica			██████████
. Laboratório de Informática	██████████			
. Unidades de Beneficiamento			██████████	
. UDMA e Oficina	██████████			

## 2.1 - Sítio

O sítio determinado pelo Governo do Estado para implantação do "campus" do Núcleo de Treinamento em Agricultura Irrigada do Canal do Trabalhador - NUTRIR apresenta as seguintes características principais:

**Relevo** - Apresenta topografia regular, com declividade moderada de 3% no sentido Nordeste.

**Clima** - A temperatura é estável, situando-se o ano todo em torno de 25 graus. Dispõe de boas condições de ventilação e umidade relativa do ar e moderada durante todo período não chuvoso, resultando em clima agradável e adequado ao desenvolvimento das atividades previstas.

**Marcos da paisagem** - Tem como marco paisagístico notável um espelho d'água formado pela contribuição de dois pequenos riachos, sendo o principal elemento da paisagem, que será valorizado com a construção de uma barragem. Mais ao norte, o Canal do Trabalhador representa outro elemento de destaque da paisagem do lugar.

## 2.2 - Objetivos do Empreendimento

O empreendimento objetiva o treinamento de técnicos e de mão de obra qualificada para a utilização de sistemas de irrigação com o intuito de ampliar e aperfeiçoar a produção agrícola.

O Núcleo será composto de dois setores diferenciados a fim de aplicar um procedimento metodológico que associe o ensino prático ao teórico. Os fundamentos teóricos das técnicas de irrigação serão desenvolvidos no "campus" e a atividade prática nas glebas agrícolas, as quais utilizarão distintos sistemas de irrigação, atualizados e adequados aos diversos tipos de solos e culturas.

O NUTRIR será um Centro de referência para a atividade agrícola, "Agricultura Irrigada", que promoverá a difusão e aprofundamento desse tipo de tecnologia.

## 2.3 - Plano Urbanístico Geral

O partido urbanístico decorre fundamentalmente das condições ambientais e topográficas e do programa de necessidades apresentado. Foi concebido de forma a estabelecer

um zoneamento que agregue as atividades, propicie uma leitura fácil do complexo arquitetônico e preserve a identidade das unidades funcionais.

O NUTRIR portanto apresenta três áreas distintas de edificações. O Centro Gerencial e Didático constituído pelos prédios numerados de 1 a 9, o Centro de Apoio à Produção composto pelos prédios 11, 12 e 13, e a Unidade de Apicultura - prédio 10

Desta forma, estabeleceu-se como diretriz básica do conjunto uma estrutura de articulação física e visual, de maneira a orientar a unidade espacial do conjunto e racionalizar o percurso entre as diversas edificações.

Foi estabelecido um eixo de circulação principal que atendendo a necessidade de promover uma articulação fácil entre os diversos pontos de interesse do campus e valorizasse os percursos através dos quais os seus usuários possam circular e se encontrar sem nenhuma interferência de veículos. Esse eixo desenvolve-se predominantemente na direção sudoeste-nordeste, mas utilizando variações de direção e tratamento espacial, de modo a criar pequenos largos e zonas de transição, ora cobertas, ora apenas sombreadas por vegetação de porte, mediante o qual se garante a circulação de pedestres entre todas as unidades funcionais.

Dessa forma, todas as edificações estão articuladas a esse eixo através de alamedas pavimentadas, de modo a garantir acesso fácil as diversas atividades a serem desenvolvidas.

Foram projetadas ao longo do eixo de circulação principal, nos pontos de convergência dos principais acessos aos blocos edificados, espécies de praças, patios de transição entre o coberto e o descoberto, que facilitam o encontro dos usuários do Centro de Treinamento. Esta concepção constitui a concretização da verdadeira idéia de campus.

#### **2.4 - Sistema Viário**

O sistema viário básico será composto por duas artérias de tráfego pesado, vias estas de acesso direto as glebas que articulam o tráfego da Estrada Estadual com a unidade gerencial e didática e com as unidades de produção e beneficiamento sem, necessariamente cruzar o campus. Uma terceira via dá acesso direto às edificações da unidade didática, unidade administrativa e auditório. Desta forma, haverá uma hierarquia de tráfego e a separação marcante entre pedestre e veículo.

A artéria que margeia o Canal do trabalhador articula-se com a via destinada às glebas de produção, permitindo, portanto, um escoamento fácil da produção através da estrada estadual em direção a localidade de Vila do Félix.

Da artéria localizada no limite sudoeste do terreno partem as vias de acesso principal de veículos aos alojamentos e residências térreas. Através de um grande rótulo com dezessete metros de raio também se garante acesso ao prédio administrativo e didático em frente ao qual foi reservada uma faixa de estacionamento para ônibus e automóveis.

## **2.5 - Zoneamento**

As atividades a serem desenvolvidas foram agrupadas em três conjuntos arquitetônicos principais, proporcionando volumetria compatível com a dimensão do terreno, racionalizando a distribuição dos serviços de apoio e o traçado da circulação de pedestres. Esta circulação dispõe de trechos descobertos que serão tratados com pavimentação regularizada e de proteção arbórea nos trechos descobertos de modo a tornar o mais agradável possível o trânsito entre as edificações.

A disposição das funções, quanto ao aspecto da acessibilidade foi hierarquizada das de maior animação para as de menor demanda. Assim, os primeiros prédios, a partir do acesso principal abrigarão os setores administrativo didático. Em seguida, estão dispostos, pela ordem: o núcleo de serviços diários de apoio (restaurante, cozinha, lavanderia, etc.), o salão de convivência social, os blocos de alojamentos de funcionários e treinandos e as residências dos funcionários de primeiro escalão, em número de 5 (cinco). Estas estão dispostas em linha curva, com as frentes voltadas para uma praça que constitui a extremidade leste do eixo central de circulação de pedestres do "campus". A praça será tratada como um grande espaço de estar com pavimentação, mobiliário e arborização adequados. Isso possibilitará criar um ambiente agradável e confortável para convivência de todos os usuários do conjunto. De vários pontos de uso público se descontinuará o lago, valorizado pela barragem a ser construída em cota mais baixa, a nordeste do sítio urbanizado, assim como, uma grande extensão do canal do trabalhador.

## **2.6 - Concepção Arquitetônica**

O edifício é, acima de tudo, abrigo. Seja qual for a atividade que nele se desenvolverá, necessitará de um ambiente agradável e confortável para que as pessoas possam pensar e produzir mais e melhor.

A arquitetura, por outro lado, é testemunho e reflexo da cultura e das relações sociais e culturais de quem a produz e utiliza. Assim, a arquitetura, necessariamente, deverá ser contemporânea, na sua concepção, na decodificação dos elementos de linguagem e das técnicas construtivas, mas tem que guardar com o ambiente em que está inserida uma relação de identidade inquestionável. Os materiais, o clima, o modo de viver e de utilizar o espaço contrui



do tem que ser considerados criteriosamente, não só sob o aspecto de simples medida ou da determinação estanque de espaços úteis e necessários a locomoção ou atividade produtiva

Os espaços devem ser amplos, ricos em perspectivas, cheios de surpresas visuais capazes de, a uma simples mudança de visão, quebrar a monotonia, descansar o raciocínio e proporcionar ao seu usuário cenários de estímulo e inquietação intelectual

Numa região de sol forte, grande luminosidade e razoável nível de pluviosidade há que se considerar a necessidade de ampla proteção a portas, janelas e circulações.

O espírito nordestino de liberdade, principalmente do homem rural a quem este empreendimento servirá, acostumado a grandes horizontes, precisa de ambientes abertos.

A partir desse pressuposto e da idéia de que se está projetando um equipamento destinado a difundir tecnologia e conseqüentemente cultura e progresso, nos anima a pensar uma linguagem, que ao mesmo tempo reflita contemporaneidade e respeito aos usos e costumes regionais. Isto é, utilize a semântica vernacular, capaz de ser reconhecida e interpretada pelos seus usuários, mas também atenda a razões de praticidade e economia

Desta forma, as edificações como já foi expresso no partido urbanístico, guardarão entre si, uma linguagem única, em termos de materiais e técnicas construtivas. A opção foi por material cerâmico a vista nas paredes externas e os ambientes internos serão revestidos e climatizados de acordo com as necessidades específicas

A cobertura também será de material cerâmico. Na estrutura de suporte das cobertas foi explorado o uso da madeira

Tanto quanto possível, será usada a alvenaria estrutural, utilizando-se o concreto só quando for estritamente exigido pelas condições de vãos ou cargas

Os espaços foram dimensionados segundo sua finalidade específica prevendo-se, entretanto, nos edifícios destinados ao ensino e laboratórios vãos maiores e pés direitos diferenciados de modo a que, no futuro, se forem necessários remanejamentos de espaços, estes poderão ocorrer sem prejuízo da volumetria já construída

Retomando a idéia do abrigo, serão usadas, para proteção dos ambientes destinados as atividades permanentes e programáticas, largos beirais e circulações cobertas (alpendres), de modo a ampliar as faixas de sombra em todas as edificações, assim como, protegê-las das intempéries do tempo, causadas pela exposição excessiva ao sol e à chuva, uma vez que

conhecemos bem as dificuldades de conservação a que são submetidos os nossos prédios públicos.

Todo o entorno das edificações será arborizado de modo a ampliar as zonas de sombra e oferecer ambiente agradável à circulação entre os setores

No interior das edificações foram criados espaços de transição entre o fechado e o aberto, articulando e integrando as funções e proporcionando aos usuários de todos os setores possibilidades de encontro e convívio, fundamental, neste tipo de atividade, para suavizar a sensação de isolamento, que geralmente acomete os grupos de treinandos, afastados de suas famílias e do seu habitat, por períodos prolongados.

## **2.7 - Descrição das Edificações**

### **2.7.1 - Prédios 1 e 2**

**a - DENOMINAÇÃO:** Gerência e Administração / Coordenação Didática / Apoio Didático

**b - ÁREA - 2 391,60m<sup>2</sup>**

#### **c - COMPOSIÇÃO**

- \* sala de gerencia + WC
- \* secretária executiva
- \* sala de administração
- \* almoxarifado
- \* reprografia
- \* ambulatório
- \* coordenação didática + WC
- \* sala de reuniões
- \* auditório
- \* apoio
- \* recepção
- \* biblioteca
- \* sala de estudo coletivo
- \* sala de professores
- \* depósito
- \* WC
  - masculino
  - feminino

- \* Sala de aula
- \* laboratório de informática
- \* sala de topografia
- \* galpão de exposições e pátio de eventos
- \* laboratório de solos
  - recepção de material
  - sala de preparo
  - estoque
  - almoxarifado de química
  - estufa
  - escritório
  - laboratório de análises químicas
  - sala de aparelhos
  - sala de digestão
  - chuveiro (02)
  - depósito de tubos
  - laboratórios de física
  - almoxarifado de física
  - compressor
- \* laboratório de hidráulica
  - laboratório
  - sala de técnicos
  - depósitos de tubos e conexões
- \* circulação
- \* praça de integração

#### d - DESCRIÇÃO GERAL

Os prédios 1 e 2 formam uma unidade arquitetônica única, composta por três blocos articulados entre si por passarelas e circulações cobertas, além de uma praça de integração localizada entre a ala de coordenação didática e administração e a ala de atividade propriamente de ensino. Esta praça, situada de modo a proporcionar oportunidades de encontro e convivência entre os usuários destes prédios é também o elemento de articulação principal entre todas atividades do campus

É o espaço de recepção de quem chega ao campus, articulando-se com o pátio de estacionamento externo e com a via de pedestre que leva aos alojamentos, ao restaurante e serviços de apoio e ao núcleo de residências térreas, na extremidade leste do eixo central de circulação de pedestres.

Foi projetada à partir de uma concepção que adota uma certa monumentalidade, guardando, entretanto, uma relação de escala com a pessoa humana, ou com a sua utilização por pequenos grupos. É composta por um passeio circular coberto e um núcleo central descoberto. O núcleo central será ajardinado, assim como a faixa circular que envolve a circulação coberta, que será tratada como uma faixa de transição entre a praça e o paisagismo geral adotado para o entorno das edificações.

Contígua à praça está o auditório, que serve a todo o campus, de forma semi-circular e com capacidade para 68 poltronas. Sua área total é de 111 m<sup>2</sup> e dispõe de um palco de aproximadamente 24,5 m<sup>2</sup>.

Quanto aos prédios propriamente ditos, são térreos, retangulares, com a disposição dos espaços destinados as atividades programadas dispostas em fila, obedecendo a uma sequência funcional e articuladas entre si, por uma circulação aberta, tipo varanda, com largura variável, de modo a quebrar a monotonia nas grandes circulações em linha reta e definir os pontos de maior concentração de pessoas como as áreas frontais às atividades administrativas e ao auditório.

Estes prédios estão dispostos em três blocos com orientação predominantemente leste-oeste, isto é, dispondo as varandas de circulação principal voltadas para sul ou sudeste, valorizando a maior incidência de sombra em toda a sua extensão

O bloco dos laboratórios de solos e de hidráulica está disposto ao norte do bloco de salas de aula, em diagonal com este, e articulando-se entre si por duas passarelas de circulação.

#### **e - PAREDES**

Em todas as edificações, as paredes externas e das principais divisões setoriais internas são de alvenaria do tipo cerâmico à vista, salvo nos cômodos que necessitarem de revestimento específico, de controle sanitário ou acústico.

Internamente, as divisões entre seções da mesma atividade serão adotadas divisórias industriais que possibilitam remanejamentos futuros dos espaços sem alteração arquitetônica significativa e a baixo custo.

#### **f - PISO**

O piso, de maneira geral, será do tipo industrial, salvo nos banheiros e cômodos, nos quais por motivos específicos, não seja recomendável o uso desta solução. Neste caso, será

usado cerâmica de alta resistência tipo GRoS, conforme especificação nas pranchas de arquitetura.

#### **g - ESTRUTURA E COBERTA**

A estrutura de suporte da cobertura será de madeira serrada e beneficiada, apoiada em alvenaria e pilares de concreto, onde for necessário.

Os pilares de concreto estão dispostos, principalmente no apoio de cobertura das varandas de circulação e dos beirais, em geral.

Visando tirar partido estético da estrutura de apoio foi definido dois tipos de pilar, um em seção circular, em concreto pintado; outro, de seção quadrada, envolvido por alvenaria de tijolo, que alternam-se, ora de um lado do prédio, ora do outro, o que confere maior movimentação dos elementos de fachada

A cobertura é, de modo geral, composta de telha de barro, tipo canal. Em alguns ambientes, nos quais seja mais conveniente o uso de telhas de fibro-cimento, esta será utilizada. Veja especificações nas pranchas de arquitetura

#### **h - ELEMENTOS DE VEDAÇÃO (portas, janelas, elementos vazados)**

Todas as esquadrias externas são de madeira do tipo veneziana, moduladas horizontalmente em 0.50m e altura variável, de acordo com a necessidade específica do ambiente em que está instalada. Assim, as portas principais têm altura de 2.40m com bandeira acima de 2.10m de vidro ou veneziana fixa, conforme a necessidade

As portas internas são do tipo paraná e os elementos vazados (cobogós), quando forem utilizados serão do tipo cerâmico.

#### **i - REVESTIMENTOS**

Externamente, a alvenaria de tijolo cerâmico será aparente, sem nenhum revestimento ou pintura e internamente haverá reboco e pintura ou revestimento de cerâmica 20 x 20 cm conforme especificado nas plantas de arquitetura.

## **J - ILUMINAÇÃO**

Todas as dependências dispõem de iluminação natural direta, através de janelas e/ou elementos vazados. A iluminação das salas de trabalho serão do tipo fluorescente de acordo com as necessidades específicas.

O laboratório de hidráulica, além das janelas laterais, dispõe de ainda de um jardim interno, iluminado zenitalmente.

## **I - CLIMATIZAÇÃO**

A orientação dos prédios, assim como as soluções de cobertas, beirais, jardins e pé-direitos elevados, favorecem a uma satisfatória situação de conforto ambiental. Nos ambientes que exigem climatização artificial (auditório, salas de informática e de topografia, entre outros), serão utilizados condicionadores de ar isolados, de acordo com as necessidades do ambiente.

### **2.7.2 - Prédios 3 e 4**

**a - DENOMINAÇÃO - alojamentos**

**b - ÁREA - 1.884,10 m<sup>2</sup>**

**c - COMPOSIÇÃO**

\* alojamento para treinandos

- 35 apartamentos c/ banheiro
- sala de estudos
- Área de lazer (estar e tv/videoteca)

\* restaurante

- WC masculino
- WC feminino
- distribuição
- cocção
- lavagem
- freezer
- despensa
- área de serviço auxiliar
- WC serviço masculino
- WC serviço feminino
- lavanderia

- rouparia
- depósito de material
- encarregado de serviços gerais
- circulações
- varal
- nicho para tubos de gás
- \* alojamento para funcionários
- 10 apartamentos c/ banheiro

#### **d - DESCRIÇÃO GERAL**

Este conjunto é composto de três blocos, nos quais dois são para alojamentos de treinandos e o terceiro abriga os alojamentos para funcionários e o setor de apoio e convivência (restaurante, sala de tv e serviços).

São edificações térreas, lineares, com cerca de 65m de comprimento, articuladas entre si por passarelas cobertas e dispendo de dois pontos de encontro e convivência. Uma na articulação entre os dois blocos de alojamentos para treinandos, composto de sala de convívio (jogos, leitura, estar), pátio coberto, jardins e praça. Outro constituído de restaurante (refeitório), sala de tv e vidioteca, localizado no acesso ao bloco de alojamento de funcionários e ao setor de serviços de apoio. Todos os blocos dispõem de circulação coberta, beirais generosos e áreas de jardins.

Como nos demais prédios, foram usados materiais aparentes, como tijolo cerâmico e estrutura de madeira

Marcando todas as fachadas, estão dispostos os pilares de apoio das tesouras, que, passando externamente às linhas de beirais, destacam a independência estabelecida entre a coberta e o corpo dos prédios.

#### **e - PAREDES**

As paredes dos dormitórios são de tijolo cerâmico, à vista, com rejuntamento em massa dosada de 1cm (um centímetro) de espessura. Os banheiros são revestidos com cerâmica esmaltadas, tipo GRÉS, 20 x 20cm.

#### **f - PISO**

O piso, em geral, será do tipo industrial, salvo nos banheiros e na cozinha, que por motivo de manutenção e higiene serão de cerâmica esmaltada 20 x 20cm, tipo GRÊS, conforme especificações, nas pranchas de arquitetura

#### **g - ESTRUTURA E COBERTA**

A estrutura é composta de pilares de concreto, de seções circulares e quadradas, dispostos em fila, sendo que do lado da circulação seguem a modulação dos dormitórios, 3,6 m de distância, servindo de apoio às tesouras de apoio da cobertura

Do lado inverso estão dispostos, distanciados de 7.20 em 7 20m. A cobertura será de telha cerâmica do tipo canal.

No restaurante foi utilizado um pilar central de apoio às tesouras convergentes que dão suporte ao telhado em quatro águas, sem lage de forro, que confere ao ambiente um pé-direito elevado e grande riqueza plástica.

#### **h - ELEMENTOS DE VEDAÇÃO (portas, janelas, elementos vazados)**

Todas as esquadrias externas são de madeira do tipo veneziana, moduladas em 0.5cm e altura de 1.50m para as janelas dos dormitórios e restaurante e 0 50m nos banheiros e depósitos.

A porta principal do restaurante será de madeira, envernizada, do tipo veneziana. As demais portas serão do tipo paraná

Como elementos vazados serão utilizados combogós cerâmicos conforme especificado nos desenhos de arquitetura

#### **i - REVESTIMENTOS**

Externamente, a alvenaria de tijolo cerâmico será aparente, sem nenhum revestimento ou pintura. Internamente haverá revestimento de cerâmica esmaltado nos banheiros, cozinha e ambientes molhados do setor de serviços. Veja plantas faladas.



## **J - ILUMINAÇÃO**

Todos os ambientes dispõem de iluminação natural, sendo usada a iluminação artificial do tipo fluorescente para os ambientes externos e internos de grande permanência. Em banheiros e depósitos será usada iluminação incandescente comum.

## **I - CLIMATIZAÇÃO**

A solução arquitetônica, assim como a orientação dos blocos favorecem a uma satisfatória condição de conforto ambiental, não necessitando o uso de equipamento de climatização artificial em nenhuma dependência deste setor.

### **2.7.3 - Prédios 5 à 9**

**a - DENOMINAÇÃO - Casas para Gerente e Técnicos de Nível Superior.**

**b - ÁREAS - Unidade - 139.47 m<sup>2</sup>**

**Total - 697 35 m<sup>2</sup>**

### **c - COMPOSIÇÃO**

- varanda/abrigo de carro
- estar
- jantar
- copa/cozinha
- despensa
- suíte casal
- dormitórios (2)
- B WC social
- área de serviço
- dependência de empregada

### **d - DESCRIÇÃO GERAL**

Foi adotado um modelo único de casa unifamiliar para moradia do gerente do núcleo e dos responsáveis permanentes pelas atividades setoriais a serem desenvolvidas.

Serão cinco unidades implantadas em torno de uma praça circular, situada na extremidade leste do eixo principal de circulação de pedestres.

Na elaboração do projeto arquitetônico foi considerada a funcionalidade, a praticidade de conservação e a orientação predominantemente As condições ambientais, já destacadas na definição do partido arquitetônico também foram consideradas

Assim foi adotada uma planta simples, de fácil solução estrutural e construtiva Os dormitórios e a sala de estar/jantar são favorecidos por ventilação direta, conferindo a todos estes ambientes conforto térmico e boa iluminação natural.

Todo o corpo principal da casa será forrado ficando apenas as varandas com a cobertura de telha à vista, cujo madeiramento de suporte se apoia em tesouras e meias tesouras esteticamente exploradas para conferir à fachada principal um certo destaque, que um telhado comum, de quatro águas, normalmente não conseguia obter.

#### **e - PAREDES**

Segue a especificação geral, em tijolo cerâmico aparente, sendo que nos dormitórios serão rebocados e pintados internamente e os banheiros, a cozinha e a área de serviço serão revestidos com cerâmica esmaltada, conforme especificações na planta falada.

#### **f - PISO**

O piso interno de todas as dependências será em cerâmica esmaltada do tipo GRÊS, de alta resistência, enquanto nas varandas será usado piso industrial com rejuntamento de perfil plástico.

#### **g - ESTRUTURA E COBERTA**

No corpo da edificação a estrutura é simples, com lage de forro apoiada diretamente sobre as paredes.

Nas varandas, a estrutura é composta de pilares de concreto de seção circular com 30cm de diâmetro nos quais se apoiam as tesouras de madeira que suportam a cobertura.

Os pilares da linha da fachada principal estão interligados por uma viga horizontal que dá rigidez estática ao conjunto de pilares e unidade estática aos elementos componentes da fachada.

A cobertura é de telha de barro do tipo canal, disposta sobre uma malha de caibro e ripa dividida em duas águas.

#### **h - ELEMENTOS DE VEDAÇÃO (portas, janelas, elementos vazados)**

Todas as janelas são de madeira, do tipo veneziana móvel, moduladas em 0.50 m. As portas são do tipo paraná, com bandeira fixa superior.

#### **i - REVESTIMENTOS**

Externamente, as paredes so de tijolo cerâmico, rejuntado, aparente e internamente as paredes dos dormitórios so rebocadas e pintadas com tinta latex. Nos banheiros, cozinha, despensa, e área de serviço as paredes são revestidas com cerâmica esmaltada 20 x 20cm.

Os pilares de seção circular so pintados e os de seção quadrada so de concreto envolvidos por alvenaria de tijolo cerâmico. Veja especificação nas pranchas de arquitetura.

#### **j - ILUMINAÇÃO**

Todos os ambientes dispõem de iluminação natural. A iluminação artificial  do tipo incandescente nos ambientes de menor permanência e do tipo fluorescente nos demais ambientes.

#### **l - CLIMATIZAÇÃO**

As condioes de conforto ambiental deste prédio so satisfatórias e foram obtidas naturalmente, pela disposição de janelas e portas e pela orientação predominante das cinco residências, que resulta na localização dos dormitórios e sala de estar voltados para leste e nordeste, de modo a receberem ventilação direta e sombra no período da tarde

#### **2.7.4 - Prédio 10**

**a - DENOMINAÇÃO - Casa do Mel (Unidade de Apicultura)**

**b - ÁREA - 90 m<sup>2</sup>**

**c - COMPOSIÇÃO**

- \* escritório
- \* copa
- \* WC
  - masculino
  - feminino

- \* preparo do mel
- \* armazenagem
- \* alpendre (circulação)

#### **d - DESCRIÇÃO GERAL**

Este prédio, compõe a Unidade de Apicultura, abriga as atividades de processamento e armazenagem de mel e foi projetado de acordo com a concepção arquitetônica geral definida.

É composto de uma parte fechada na qual se desenvolvem as atividades de gerência e processamento e um alpendre que, além de área de recepção da unidade, oferece a esta uma faixa de sombra que serve para melhorar as condições de conforto ambiental das dependências de trabalho.

#### **e - PAREDES**

As paredes são de tijolo cerâmico natural à vista do lado exterior e no escritório. Nas demais dependências as paredes são revestidas com cerâmica esmaltada 20 x 20cm

#### **f - PISO**

No alpendre, o piso será do tipo industrial, com juntas de acrílico. No interior do prédio todo o piso será de cerâmica 20 x 20 cm.

#### **g - ESTRUTURA E COBERTA**

Pelas próprias dimensões do prédio a estrutura é simples com a laje de forro diretamente apoiada sobre as paredes, sendo que a cobertura do alpendre se apóia em pilares de concreto revestidos com tijolo aparente

A cobertura é de telha cerâmica do tipo canal

#### **h - ELEMENTOS DE VEDAÇÃO (paredes, janelas e elementos vazados)**

As portas externas são duplas, sendo uma madeira com venezianas e outra com tela fina de nylon. As janelas são fixas do tipo veneziana com esquadria também fixa, com telas de nylon colocadas pelo lado externo.

## **I - REVESTIMENTOS**

Os ambientes internos são revestidos com cerâmica 20 x 20cm, exceto o escritório cuja parede em tijolo cerâmico fica aparente. A laje de forro será pintada com tinta d'água.

## **J - ILUMINAÇÃO**

Todos os ambientes dispõem de iluminação natural. A iluminação artificial será do tipo fluorescente.

## **I - CLIMATIZAÇÃO**

As condições naturais de conforto ambiental são satisfatórias, não necessitando de climatização artificial.

### **2.7.5 - Prédio 11**

**a - DENOMINAÇÃO - UNIDADE DE MECANIZAÇÃO** (galpão de máquinas, oficina e galpão de viaturas).

**b - ÁREA - 354,96 m<sup>2</sup>**

#### **c - COMPOSIÇÃO**

- \* galpão de máquinas
- \* oficina
  - depósito de ferramentas
  - almoxarifado
  - escritório + WC
  - copa
  - vestiário
- \* galpão de viaturas
- \* plataforma de lavagem

#### **d - DESCRIÇÃO GERAL**

Este prédio é constituído de dois blocos do tipo galpão aberto, com cobertura de telha cerâmica apoiada em pórticos mistos de pilares de concreto e tesouras de madeira.

No bloco maior funcionam o galpão de máquinas e a oficina mecânica. O menor funciona como garagem de veículos. Como em outros prédios o acesso ao escritório da oficina é marcado por pórtico afastado em 1 00m do corpo da edificação e ladeado por dois pilares. O pórtico e os pilares que o ladeiam são revestidos com tijolo cerâmico, repetindo a linguagem estética já adotada em outras edificações.

O detalhamento e a operacionalização desta unidade são apresentados em anexo.

#### **e - PAREDES**

Na parte fechada do prédio, que corresponde à oficina mecânica as paredes são de tijolo cerâmico aparente. O lado interno do vestiário masculino, do banheiro e da copa é revestido com cerâmica esmaltada 20 x 20cm.

#### **f - PISO**

Com exceção dos banheiros, todo o prédio tem piso do tipo industrial, com juntas de acrílico.

#### **g - ESTRUTURA E COBERTA**

A estrutura do galpão maior (galpão de máquinas e oficina) é composta por pórticos mistos de pilares de concreto e tesoura de madeira. Os pilares de seção circular são pintadas e os de seção quadrada são envolvidos por alvenaria de tijolo cerâmico aparente.

A cobertura, seguindo a solução utilizada nas demais edificações é de telha cerâmica do tipo canal.

#### **h - ELEMENTOS DE VEDAÇÃO (portas, janelas e elementos vazados)**

A porta da oficina que dá acesso ao galpão de máquinas é de aço, de enrolar. O restante é do tipo paraná. As janelas são de madeira com venezianas móveis. Nas paredes externas do salão da oficina são usados combogós cerâmicos como elementos de ventilação e iluminação naturais.

#### **i - REVESTIMENTOS**

Só os banheiros e a copa tem paredes revestidas com cerâmica esmaltada 20 x 20 cm.

## J - ILUMINAÇÃO

Todos os ambientes dispõem de iluminação natural. A iluminação artificial para todos as dependências será fluorescente.

### 2.7.6 - Prédio 12

a - DENOMINAÇÃO - Unidade de Beneficiamento de Grãos.

b - ÁREA - 304,20 m<sup>2</sup>

#### c - COMPOSIÇÃO

- recepção
- escritório
- WC
  - masculino
  - feminino
- copa
- laboratório
  - depósito
- galpão de beneficiamento e pré-estocagem
- D.M L

#### d - DESCRIÇÃO GERAL

Do conjunto de prédios do setor de produção e beneficiamento é o mais complexo.

É composto de um bloco principal com pé-direito elevado (7 50 m de altura) e um anexo no qual estão instalados os serviços de apoio e gerência

Em virtude do grande vão do galpão de beneficiamento, sua estrutura consta de pilares de concreto e tesoura metálica.

Externamente, de cada lado do prédio, foram definidos pórticos de concreto revestidos com tijolo cerâmico aparente que definem os acessos ao edifício, além de pilares com o mesmo revestimento, alinhados a eles, formando uma espécie de cortina expectante de efeito meramente visual.

#### **e - PAREDES**

Todas as paredes são de alvenaria de tijolo cerâmico natural

#### **f - PISO**

O piso dos banheiros, do laboratório e da copa é de cerâmica 20 x 20cm, nos demais ambientes foi adotado piso industrial, sendo que no salão de beneficiamento uma área de 62,90 metros quadrados definida por um retângulo de 7 40 m x 8.50 m terá piso de concreto armado.

#### **g - ESTRUTURA E COBERTA**

A estrutura do bloco principal é composta de pórticos mistos de pilares de concreto e tesoura metálica, enquanto no bloco menor destinado às atividades de apoio e gerência a estrutura foi resolvida usando-se vigas transversais apoiadas em pilares de concreto, intermediadas por trechos de paredes nas quais se apoia o madeiramento de suporte da cobertura. Veja corte AA da prancha

A cobertura é de telha cerâmica do tipo canal.

#### **h - ELEMENTOS DE VEDAÇÃO (portas, janelas e elementos vazados)**

As portas externas de acesso ao galpão de beneficiamento e estocagem são de enrolar. As demais portas são do tipo paraná, salvo a de recepção social que é de grade de ferro. As janelas de veneziana de madeira e os combogós são cerâmicos.

#### **i - REVESTIMENTOS**

Os banheiros, a copa, e o laboratório tem suas paredes revestidas, pelo lado interno, com cerâmica 20 x 20cm, conforme especificação em planta falada.

#### **j - ILUMINAÇÃO**

Todos os ambientes dispõem de iluminação natural. A iluminação artificial será do tipo fluorescente, nos ambientes de grande permanência e especiais, de acordo com as necessidades de trabalho.



## I - CLIMATIZAÇÃO

Nenhuma dependência necessitará de climatização artificial.

### 2.7.7 - Prédio 13

a - DENOMINAÇÃO - Unidade de Beneficiamento de Produtos Agrícolas

b - ÁREA - 234,90 m<sup>2</sup>

#### c - COMPOSIÇÃO

- \* recepção
- \* escritório
- \* recepção de produtos
- \* galpão (linhas de produção)
- \* laboratório
  - depósito de materiais
- \* embalagem
- \* estocagem (controle)
- \* copa
- \* WC
  - masculino
  - feminino

#### d - DESCRIÇÃO GERAL

É um prédio de 10.95m x 21.75m, sendo 17.85m x 7.00m de galpão industrial, com pé-direito de 5.10m e o restante ocupado pelas atividades de apoio e gerencia, com pé-direito simples.

Do ponto de vista estético foi explorado, de um lado das fachadas longitudinais uma linha de sete pilares de alvenaria, afastadas 1.00 m do prédio, dos quais quatro formam dois pórticos que marcam os acessos ao prédio.

Na outra fachada, os pilares são embutidos na parede, destacando-se apenas um pórtico, que marca o acesso à sala de recepção de produtos.

#### **e - PAREDES**

Todas as paredes são de tijolo cerâmico aparente, sendo revestidas pelo lado interior, nas dependências que exigem revestimento lavável, conforme especificação na planta falada correspondente

#### **f - PISO**

O piso do galpão de produção, assim como do laboratório, de copa e dos banheiros, é de cerâmica 20 x 20cm.

No restante do prédio foi adotado piso do tipo industrial com juntas de acrílico.

#### **g - ESTRUTURA E COBERTA**

A estrutura do galpão de produção foi resolvida com um sistema misto de pilares de concreto apoiando tesouras de madeira. A ala correspondente às salas de apoio o madeiramento de cobertura é apoiada em paredes transversais e pilares embutidos na parede exterior do prédio.

A cobertura é de telha cerâmica do tipo canal

#### **h - ELEMENTOS DE VEDAÇÃO (portas, janelas e elementos vazados)**

As portas, com exceção das utilizadas na recepção de produtos e na sala de estocagem, de enrolar, são do tipo paraná. As janelas são de madeira do tipo veneziana e os elementos, vazados para ventilação do galpão de produção são do tipo combogó cerâmico.

#### **i - REVESTIMENTOS**

Os revestimentos de piso e parede são de cerâmica 20 x 20cm nos banheiros, no laboratório, na copa e no depósito

No galpão de produção e na sala de recepção de produtos as paredes são rebocadas e pintadas com tinta a base d'água e no escritório, recepção e estocagem as paredes em tijolo cerâmico não tem revestimento.

## **J - ILUMINAÇÃO**

Todas as dependências gozam de iluminação natural, sendo a iluminação artificial do tipo fluorescente.

## **I - CLIMATIZAÇÃO**

Todo o prédio dispõe de boas condições de conforto ambiental obtidas, naturalmente, através dos próprios elementos arquitetônicos, (pé-direito elevado, coberto de telha cerâmica, elementos vazados), não sendo necessário a utilização de climatização artificial.

### **2.7.8 - Circulações Cobertas**

**a - ÁREA - 78.48 m<sup>2</sup>**

#### **b - DESCRIÇÃO GERAL**

Conjunto de 3 passarelas, sendo uma de 22.00 x 1.80 metros e duas de 10.80 x 1.80 metros, que unem as Edificações que tem relações mais intensas de atividades.

#### **c - PISOS**

Todo o piso será do tipo industrial, semi-polido, com moldura em tijolos, conforme detalhe nas pranchas.

#### **d - ESTRUTURA E COBERTA**

A estrutura será de manilhas pré-moldadas, de cimento, aplicado reboco. A cobertura será composta por estrutura de madeira de lei e telha cerâmica do tipo canal.

**3 - QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS**

000036

**INFRA-ESTRUTURA FISICA DE APOIO**

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	VALOR (R\$)	
			UNITÁRIO	TOTAL
<b>I - Centro Gerencial e Didático</b>				<b>959 181,00</b>
Gerência, Administração, Coordenação e Apoio Didático	m <sup>2</sup>	2 391,60	200,00	478 320,00
Alojamentos, Setor de Apoio e Conveniência (restaurante, lazer e serviços)	m <sup>2</sup>	1 884,10	180,00	339 138,00
. Casas para Gerente e Técnicos de Nível Superior (5 unidades com área de 139,47 m <sup>2</sup> cada)	m <sup>2</sup>	697,35	180,00	125 523,00
<b>II - Unidade de Apicultura (casa do mel)</b>	m <sup>2</sup>	90,00	180,00	16 200,00
<b>III - Centro de Apoio à Produção</b>				<b>170 348,40</b>
Unidade de Mecanização (galpão de máquinas, oficina e galpão de viaturas)	m <sup>2</sup>	354,96	180,00	63 892,80
. Unidade de Beneficiamento de Grãos	m <sup>2</sup>	304,20	180,00	54.756,00
Unidade e Beneficiamento de Produtos Agrícolas	m <sup>2</sup>	234,90	180,00	42 282,00
<b>IV - Circulações Cobertas</b>	m <sup>2</sup>	78,48	120,00	9.417,60
<b>V - Projeto Estrutural (2%)</b>				<b>22 590,59</b>
<b>TOTAL GERAL</b>				<b>1 152.118,99</b>

**ANEXO**

**000038**

**UNIDADE DIDÁTICA DE MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA - UDMA  
DETALHAMENTO**

000039

**SUMÁRIO**

**000040**



## SUMÁRIO

	PÁGINAS
<b>1 - OFICINA E GALPÕES DE MÁQUINAS E VIATURAS</b> . . . . .	<b>4</b>
<b>1.1 - Escolha do local de Implantação</b> . . . . .	<b>4</b>
<b>1.2 - A Construção das Instalações</b> . . . . .	<b>4</b>
<b>1.3 - Ferramentas de Manutenção</b> . . . . .	<b>5</b>
<b>1.4 - Equipamentos da Oficina</b> . . . . .	<b>5</b>
<b>1.5 - Área Demonstrativa</b> . . . . .	<b>6</b>
<b>1.6 - Pessoal necessário a UDMA</b> . . . . .	<b>6</b>
<b>2 - OPERACIONALIZAÇÃO DA UDMA</b> . . . . .	<b>7</b>
<b>2.1 - Conteúdo Programático dos Cursos de Capacitação</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>2.2 - Estimativa do Tempo Disponível (horas/máquinas) para UDMA e outras</b> <b>Unidades do NUTRIR</b> . . . . .	<b>10</b>
<b>2.3 - Demanda de Horas Máquinas/Área Trabalhada</b> . . . . .	<b>14</b>
<b>2.4 - Relação Trator/Área Trabalhada e Especificações dos Equipamentos</b> . . . . .	<b>17</b>
<b>2.5 - Rendimento Operacional Esperado por Tipo de Implemento</b> . . . . .	<b>22</b>
<b>2.6 - Custo Horário das Operações Mecanizadas e de Aquisição</b> . . . . .	<b>23</b>
2.6.1 - Custo Horário das Máquinas . . . . .	<b>23</b>
2.6.2 - Custo Horário dos Implementos . . . . .	<b>24</b>
2.6.3 - Custo Horário das Operações Agrícolas . . . . .	<b>25</b>
2.6.4 - Custo total de Aquisição das Máquinas e Implementos . . . . .	<b>26</b>
2.6.5 - Custo Total de Aquisição dos Equipamentos da Oficina . . . . .	<b>27</b>
<b>2.7 - Sistema de Controle das Máquinas e Equipamentos</b> . . . . .	<b>27</b>
<b>2.8 - Integração às Outras Unidades Didáticas</b> . . . . .	<b>28</b>
<b>2.9 - Recomendações Sobre o Uso das Máquinas e Implementos na Área do</b> <b>NUTRIR</b> . . . . .	<b>29</b>
<b>2.10 - Outras Atividades Desenvolvidas pela UDMA</b> . . . . .	<b>32</b>

## **I - COMPOSIÇÃO DA UNIDADE DIDÁTICA DE MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA - UDMA.**

A unidade Didática de Mecanização Agrícola - UDMA, na área do Projeto NUTRIR, é composta por um sistema de Oficina e Galpões e uma Área Demonstrativa, onde serão ministradas aulas práticas. A área destinada a esta unidade corresponde a uma superfície de 7,20 ha

### **1 - OFICINA E GALPÕES DE MÁQUINAS E VIATURAS**

#### **1.1 - Escolha do local de Implantação**

A área escolhida para instalação da UDMA, teve como critérios básicos, localização central em relação às áreas trabalhadas mais intensamente, proximidade da fonte d'água, ponto de cruzamento das principais estradas vicinais e ponto energizado da área do Projeto do NUTRIR

Levou-se também em conta, ainda, os fatores que asseguram boa iluminação natural e ventilação adequada. Influem nesses itens, além da disposição em relação ao sol, o número de janelas e portas

#### **1.2 - A Construção das Instalações**

As instalações sugeridas para o projeto da UDMA, deve apresentar uma área útil para a oficina de 70 m<sup>2</sup> em formato retangular. O galpão de máquinas anexo deve ter em torno de 130 m<sup>2</sup> obedecendo a mesma configuração da oficina. O galpão de viaturas deve ter área da ordem de 60 m<sup>2</sup>, tendo entre si uma "Rampa Lavadora"

Em anexo ao galpão de viaturas, deverá ser construído em depósito para peças e acessórios dotados de sanitários e banheiros

Nestas instalações são especialmente relevantes os seguintes detalhes: o telhado deve ser suficiente alto para permitir a entrada e movimentação de máquinas (mínima para máquinas 3,30 m, para viatura 3,50 m), além de assegurar ampla ventilação

Ao se projetar as janelas, da oficina é importante levar em conta tanto a ventilação quanto a iluminação. Telhas de vidro ou transparente são muito úteis na iluminação interior durante o dia

O material utilizado no piso deve ser resistente para que não se danifique com a movimentação de máquinas pesadas

### 1.3 - Ferramentas de Manutenção

Algumas ferramentas são básicas para os serviços mecânicos para maquinária agrícola e trabalho gerais da oficina projetado para a UDMA. As mais usadas em máquinas agrícolas são as chaves de boca, de estria ou estrela, ajustáveis, de fenda Phillips, além dos alicates e martelos

Certos tipos de máquinas requerem ferramentas especiais, como "Chaves Allen" ou de Cavilha. Mas para os serviços gerais, os fabricantes normalmente fornecem junto com a máquina um jogo de Ferramentas.

### 1.4 - Equipamentos da Oficina<sup>(1)</sup>

Os equipamentos que devem compor a oficina da UDMA, deverão ser distribuído segundo ao LAY-OUT (apresentado em anexo)

- Bancada - 1
- Esmeril pequeno - 2
- Esmeril grande - 3
- Furadeira - 4
- Forja - 5
- Bigorna - 6
- Morsa de ferreiro - 7
- Porta - ferramentas - 8
- Armário - 9
- Serra mecânica - 10
- Valeta - 11 - (Dimensões 0,5 x 3,0 x 1,7 m)
- Compressor - 12
- Solda elétrica - 13
- Solda a Acetileno - 14
- Bomba de lubrificação - 15

Os bancos ou bancadas, prateleiras e armários são indispensáveis. A bancada, ponto principal da oficina, uma vez que sobre ela vão ser realizados inúmeros serviços, deve ser sólida

---

<sup>(1)</sup> O número ao lado do item corresponde ao código do "Lay out", apresentado em anexo

e pesada, oferecendo uma base para todo o tipo de trabalho. Sua altura ideal é de 90 cm, sendo o comprimento de 1,80 m e largura de 1,00 m. A proteção da superfície com uma chapa metálica facilitará serviços com óleo e graxa. Em uma de suas extremidades deve-se colocar uma morsa grande fixa para montagem e desmontagem de peças.

O Galpão deve dispor de estrutura para receber um "talha", destinada ao trabalho de carga e descarga de máquinas, motores, etc.

### **1.5 - Área Demonstrativa**

A UDMA dispõe de uma base física de 7,20 ha para fins de treinamento onde serão demonstrados todos os métodos de preparo primário e secundário do solo, tratamentos culturais, práticas conservacionistas, regulagens e ajustes de máquinas no campo para os treinandos.

Esta área, deverá ser cercada, identificada no campo e utilizada somente para o fim proposto.

### **1.6 - Pessoal necessário a UDMA**

A UDMA para o seu perfeito funcionamento, deverá dispor de quadro de pessoal mínimo e capacitado, destinado a dar apoio aos cursos e as atividades hidroagrícolas do NUTRIR. O quadro de pessoal deverá ser composto de:

- a) um mecânico especialista,
- b) um Auxiliar de mecânico,
- c) dois Tratoristas Agrícolas

**2 - OPERACIONALIZAÇÃO DA UDMA**

000045

## 2.1 - Conteúdo Programático dos Cursos de Capacitação

O NUTRIR deverá manter um sistema periódico de capacitação de Operadores de Máquinas Agrícolas e Técnicos, segundo o seguinte Conteúdo Programático.

### I - MOTOR

#### a) Sistema de Alimentação

- a1 - Carcaça,
- a2 - Pré-purificador,
- a3 - Elemento Filtrante Principal,
- a4 - Elemento Filtrante Secundário,
- a5 - Válvula de Descarga,
- a6 - Ciclonizador,
- a7 - Indicadores de Sistema

#### b) Sistema de Lubrificação

- b1 - Cárter,
- b2 - Bomba de Óleo (Válvula de Alívio),
- b3 - Filtro,
- b4 - Válvula de Desvio (segurança),
- b5 - Galerias Internas,
- b6 - Classificação dos Óleos (API e SAE)

#### c) Sistema de Arrefecimento

- c1 - Radiador,
- c2 - Mangueiras Conductoras,
- c3 - Bomba D'água;
- c4 - Ventilador/Correias,
- c5 - Termômetro,
- c6 - Galerias de Arrefecimento;
- c7 - Termostato

#### d) Sistema Elétrico

- d1 - Baterias,
- d2 - Terminais e Cabos

e) Sistema de Transmissão

- e1 - Embreagem,
- e2 - Câmbio,
- e3 - Diferencial,
- e4 - Redução Final,
- e5 - Tomada de Potencia,
- e6 - Freios

f) Sistema Hidráulico

- f1 - Bomba Hidráulica,
- f2 - Cilindro Hidráulico,
- f3 - Quadrante de Comando Superior,
- f4 - Quadrante de Comando Inferior,
- f5 - Viga de Controle,
- f6 - Braços do Levante,
- f7 - Braços Intermediários,
- f8 - Barras inferiores de levante,
- f9 - Correntes estabilizadoras

**II - IMPLEMENTOS**

- a) Acoplamento;
- b) Sistema de Regulagem,
- c) Largura de Trabalho,
- d) Velocidade de deslocamento;
- e) Eficiência de Campo;
- f) Manutenção após o Trabalho

**III - CONDIÇÕES DE TRABALHO**

- a) Regras de Segurança;
- b) Equipamentos de Segurança

#### IV - CONDIÇÕES DA ÁREA A SER TRABALHADA

- a) Tipo de solo trabalhado,
- b) Condições de umidade para trabalhar o solo,
- c) Profundidade de trabalho do solo,
- d) *Risco de compactação e erosão hídrica,*
- e) *Forma de aração,*
- f) *Forma de gradagem,*
- g) *Sistema de plantio,*
- h) *Sistema dos tratos culturais,*
- i) *Cultivo em área irrigada,*
- j) *Forma de colheita e beneficiamento*

OBS.. Os cursos deverão ter uma carga horária mínima de 40 horas, devendo ser realizados em condição de campo.

#### 2.2 - Estimativa do Tempo Disponível (horas/máquinas) para UDMA e outras Unidades do NUTRIR

Para estimativa do Tempo Disponível, foi considerado dois períodos de preparo do solo das áreas cultivadas do NUTRIR, a saber

##### I - TEMPO DISPONÍVEL NA ESTAÇÃO CHUVOSA (Lavoura de Inverno)

$$T_d = N - (N_{df} + N_u) \times H_j \quad \text{sendo,}$$

$T_d$  = Tempo disponível em horas,

$N$  = Número total de dias do período,

$N_{df}$  = Número de dias Feriados,



Nu = Número de dias não trabalháveis,

Hj = Total de horas de jornada diária

a) Período de Preparo do Solo - N° de Dias (N)

Janeiro - 31 dias

Fevereiro - 28 dias

Março - 31 dias

(N) = 90 dias

b) Cálculo do Número de Domingos e Feriados - (Ndf)

Janeiro - 5 Domingos + 1 Feriado

Fevereiro - 4 Domingos + 2 Feriados

Março - 4 Domingos

(Ndf) = 16 dias

c) Número de dias não trabalháveis - (Nu)

Nu = 18 dias

d) Cálculo do percentual de dias secos sobre (N)

$$N = \left( \frac{72}{90} \times 100 \right) \quad N = 80,00 \%$$

e) Cálculo do percentual de dias não trabalháveis sobre (Nu)

$$N = (100 - 80,00) \quad N = 20,00 \%$$

f) Cálculo dos dias úteis

$$90 - 16 = 74 \text{ dias}$$

g) Cálculo do Número de Dias não Trabalháveis (Nu)

$$N = \left( \frac{20,00 \times 74}{100} \right) = 15 \text{ dias}$$

h) Cálculo do tempo disponível (Td)

$$Td = N - (Ndf + Nu) \times H_j^{(2)}$$

$$Td = 90 - (16 + 15) \times 10$$

$$Td = 590 \text{ hs disponíveis para o trabalho ou 59 dias para as lavouras de Inverno.}$$

## II - TEMPO DISPONÍVEL NA ESTAÇÃO SECA SOB REGIME DE IRRIGAÇÃO

a) Período de Preparo do Solo - Nº de Dias (N)

Junho - 15 dias

Julho - 31 dias

Agosto - 30 dias

(N) - 76 dias

b) Cálculo do Número de Domingos e Feriados (Ndf)

junho - 2 Domingos

Julho - 4 Domingos

Agosto - 4 Domingos

(Naf) = 10 dias

---

<sup>(2)</sup> A jornada diária de trabalho foi estimada em 10 horas por dia de trabalho.

c) Número de Dias não Trabalháveis (Nu)

$$Nu = 4$$

d) Cálculo do Percentual de dias secos sobre (N)

$$N = \left(\frac{70}{76} \times 100\right) \quad N = 92,11 \%$$

e) Cálculo do Percentual de dias não trabalháveis (Nu)

$$Nu = (100 - 92,11) \quad Nu = 7,89 \%$$

f) Cálculo dos dias úteis

$$76 - 10 = 66 \text{ dias}$$

g) Cálculo do número de dias não trabalháveis (Nu)

$$Nu = \frac{7,89 \times 66}{100} \quad Nu = 5 \text{ dias}$$

h) Cálculo do Tempo Disponível (Td)

$$Td = N - (Naf + Nu) \times H_j$$

$$Td = 76 - (10 - 5) \times 10$$

$$Td = 610 \text{ horas disponíveis para o trabalho ou } 61 \text{ dias para as lavouras sob regime de irrigação}$$

Considerando os dois períodos de preparo do solo e cultivo para as Lavouras de Inverno e as sob regime de Irrigação tem-se um TEMPO DISPONÍVEL ANUAL de 1 200 horas de trabalho

## 2.3 - Demanda de Horas Máquinas/Área Trabalhada

### A - Requerimento de Horas Máquinas para a Implantação

OPERAÇÃO	ÁREA	RENDIMENTO	Nº DE HORAS POR OPERAÇÃO C = A/B
	(ha) A	(ha/h) B	
<b>a) FRUTICULTURA - I (Coco, Graviola, Cajueiro Anão, Manga, Acerola, Mamão)</b>			
- Duas Gradagens Pesada (Grade Aradora)	23,80	0,48	49,58
- Aplicação de Calcário	23,80	1,10	21,64
- Incorporação de Calcário (uma passagem c/ Grade Niveladora)	23,80	0,68	35,00
- Abertura de Cavas (Perfurador de Solo)	23,80	0,20	119,00
- Atomização	23,80	1,50	15,87
- Poço de Coroamento (Dois)	47,60	0,80	59,50
			<b>300,59</b>
<b>b) FRUTICULTURA - II (Laranja, Tangerina, Limão, Parreras (Diversas))</b>			
- Duas Gradagens Pesada (Grade Aradora)	17,80	0,48	37,08
- Aplicação de Calcário	17,80	1,10	16,18
- Incorporação de Calcário (uma passagem c/ Grade Niveladora)	17,80	0,68	26,18
- Abertura de Cavas (Perfurador de Solo)	17,80	0,20	89,00
- Atomização	35,60	1,50	23,73
- Poço de Coroamento (Dois)	35,60	0,80	44,50
			<b>236,67</b>
<b>c) FRUTICULTURA - III (Abacaxi - Hortaliças)</b>			
- Duas Gradagens Pesada (Grade Aradora)	6,60	0,48	13,75
- Aplicação de Calcário	6,60	1,10	6,00
- Incorporação de Calcário (uma passagem c/ Grade Niveladora)	6,60	0,68	9,71
- Formação de Canteiro (Roto Encanteirador)	6,60	0,56	11,79
- Pulverização (Três)	19,80	2,80	7,07
- Transporte da colheita	6,60	<sup>(1)</sup>	12,50
			<b>60,82</b>
		(60,82x2) =>	<b>121,64</b>

<sup>(1)</sup> Horas de Transporte da Colheita, com base em uma Carreta de 6 ton e na Produção de cada Cultivos Explorados

<sup>(2)</sup> Culturas com dois ciclos anuais

OPERAÇÃO	AREA	RENDIMENTO	Nº DE HORAS POR OPERAÇÃO C = A/B
	(ha) A	(ha/h) B	
<b>d) FRUTICULTURA - IV (Uva, Maracujá)</b>			
- Duas Gradagens Pesada (Grade Aradora)	9,50	0,48	19,79
- Aplicação de Calcário	9,50	1,10	8,64
- Incorporação de Calcário (uma passagem c/ Grade Niveladora)	9,50	0,68	13,97
- Abertura de Covas (Perfurador de Solo)	9,50	0,20	47,50
- Atomização	19,00	1,50	12,67
- Capinas (quatro)	38,00	1,00	38,00
			<b>140,57</b>
<b>e) FRUTICULTURA - V (Melão, Melancia) <sup>(2)</sup></b>			
- Duas Gradagens Pesada (Grade Aradora)	15,00	0,48	31,25
- Aplicação de Calcário	15,00	1,10	13,64
- Incorporação de Calcário (uma passagem c/ Grade Niveladora)	15,00	0,68	22,06
- Capina (duas)	30,00	1,00	30,00
- Pulverização (Três)	45,00	2,80	16,07
- Transporte e Colheita	15,00	<sup>(1)</sup>	15,50
			<b>128,52</b>
		(128,52x2) =>	<b>257,04</b>
<b>f) CULTURA DA MANDIOCA</b>			
- Duas Gradagens Pesada (Grade Aradora)	5,80	0,48	12,08
- Aplicação de Calcário	5,80	1,10	5,27
- Incorporação de Calcário (uma passagem c/ Grade Niveladora)	5,80	0,68	8,53
- Capina (Uma)	5,80	1,00	5,80
- Pulverização (Uma)	5,80	2,80	2,07
- Transporte da colheita	5,80	<sup>(1)</sup>	12,50
			<b>46,25</b>

<sup>(1)</sup> Horas de Transporte da Colheita, com base em uma Carreta de 6 ton e na Produção de cada Cultivos Explorados

<sup>(2)</sup> Culturas com dois ciclos anuais

O P E R A Ç Ã O	AREA	RENDIMENTO	Nº DE HORAS POR
	(ha) A	(ha/h) B	OPERAÇÃO C = A/B
<b>g) CULTURAS DE OLEAGINOSAS E PARA PRODUÇÃO DE SEMENTES <sup>(2)</sup></b> (Algodão, Amendoim, Soja, Feijão, Sorgo)			
- Duas Gradagens Pesada (Grade Aradora)	35,40	0,48	73,75
- Aplicação de Calcário	35,40	1,10	32,18
- Incorporação de Calcário (uma passagem c/ Grade Niveladora)	35,40	0,68	52,06
- Plantio	35,40	1,20	29,50
- Capina (Três)	106,20	1,00	106,20
- Pulverização (Três)	106,20	2,80	37,93
- Transporte e Colheita	35,40	<sup>(1)</sup>	12,00
			<b>343,62</b>
		(343,62x2) =>	<b>687,24</b>
<b>T O T A L</b>	-	-	<b>1 790,43</b>

<sup>(1)</sup> Horas de Transporte da Colheita, com base em uma Carreta de 6 ton e na Produção de cada Cultivos Explorados

<sup>(2)</sup> Culturas com dois ciclos anuais

**B - Requerimento de Horas (Máquina/Operação/Período de Cultivo) - /1º Ano de Implantação)**

OPERAÇÃO	CULTIVO DE INVERNO		CULTURA DE VERÃO (REGIME DE IRRIGAÇÃO)		TOTAL DE HORAS
	Nº DE HORAS	PERÍODO	Nº DE HORAS	PERÍODO	
- Gradagem Pesada	237,50	Jan -Fev	105,10	Jul -Ago	342,60
- Aplicação de Calcário	103,50	Jan	-	-	103,50
- Incorporação de Calcário	167,60	Jan -Fev	-	-	167,60
- Abertura de Covas	255,50	Fev -Mar	-	-	255,50
- Atomização	52,30	Abr -Mai	-	-	52,30
- Poço e Coroamento	104,00	Mai -Jul	-	-	104,00
- Formação de Canteiros	11,80	Fev -Mar	11,80	Ago	23,60
- Plantio	29,50	Fev -Mar	29,50	Jul -Ago	59,00
- Capinas	180,00	Mar -Abr	136,20	Ago -Set	316,20
- Pulverização	63,20	Abr -Mai	63,20	Ago -Out	126,40
- Transporte da Colheita	52,50	Jan -Jul	40,00	Jul -Ago	92,50
- Batedura de Grão	-	-	103,50	Ago	103,50
<b>TOTAL</b>	<b>1 257,40</b>		<b>489,30</b>		<b>1 746,70</b>

Tempo Disponível Anual 1.200 h x (2 tratores)      2 400 horas  
 Requerimento Anual    1 747 horas  
 Horas disponíveis    653 horas

As 643 horas disponíveis permitirá a realização de 8 (oito) Cursos de Motomecanização no decorrer de um ano agrícola

**2.4 - Relação Trator/Área Trabalhada e Especificações dos Equipamentos**

Na área do NUTRIR será levada em consideração uma relação de 1 Trator para cada 132 ha. Desta forma, para os 272,62 ha do projeto será necessário a aquisição de 2 tratores e implementos segundo a relação a seguir

a) UM TRATOR

- Potência Nominal - 110 CV
- Motor - Perkins
- Cilindrada - 5 798 m<sup>3</sup>
- Embreagem - Dupla
- Transmissão - Sincronizada
- Marchas à Frente - 12
- Marcha a Ré - 4
- Tomada de Potência - 540 rpm
- Freios - à Discos
- Pneus - Dianteiros 14,9-24 R1 6 lonas
  - Trazeiro 18,4-34 R1 10 lonas
- Peso com lastro - 5 273 kg
- Bitola Dianteira - 1 430 - 1 830 mm
- Bitola Traseira - 1 625 - 2 336 mm

b) UM TRATOR

- Potência Nominal - 81 CV
- Motor - Perkins
- Cilindrada - 4 067 m<sup>3</sup>
- Embreagem - Dupla
- Transmissão - Sincronizada
- Marchas à Frente - 8
- Marcha a Ré - 2
- Tomada de Potência - 540 rpm
- Freios - à Discos
- Pneus - Dianteiros 7,5-18 6 lonas
  - Trazeiro 18,4-34 R1 6 lonas
- Peso com lastro - 4 320 kg
- Bitola Dianteira - 1.380 - 1 980 mm
- Bitola Traseira - 1 420 - 2 340 mm

c) GRADE ARADORA

- Modelo - ATR 18
- Número de Disco - 18 x 24" x 6 mm
- Largura de Corte - 1,96 m
- Penetração - 12 - 25 cm
- Peso - 1.840 kg
- Demanda de Potência - 100 CV



d) ARADO DE DISCO REVERSÍVEL

- Modelo - AR-PR
- Número de discos - 3
- Dimensões dos discos - Ø 26" x 4,75 mm
- Largura de Corte - 0,90 m
- Peso - 420 kg
- Demanda de Potência - 60 CV

e) ROÇADEIRA DE LEVANTE HIDRÁULICO

- Modelo - RC 3100
- Número de Roçadores - 4
- Largura de corte - 2,90 m
- Rotação dos Roçadores à 540 rpm da TDF - 947 rpm
- Peso - 790 kg
- Demanda de Potência - 70 CV

f) PLANTADEIRA

- Modelo - STP
- Número de Linhas - 4
- Espaçamento máximo - 1 050 mm
- Espaçamento mínimo - 470 mm
- Peso - 700 kg
- Demanda de Potência - 80 CV

g) DISTRIBUIDOR DE CALCÁRIO

- Modelo - EC-750
- Largura de Trabalho - 3,0 m
- Capacidade de Depósito - 750 kg
- Peso - 330 kg
- Demanda de Potência - 70 CV

h) PULVERIZADOR DE BARRA

- Modelo - M12
- Largura de Trabalho - 11,5 m

- Tanque - 600 l
- Número de Bicos - 24
- Distância entre bicos - 0,5 m
- Peso - 265 kg
- Demanda de Potência - 60 CV

**i) ATOMIZADOR**

- Modelo - BV
- Largura de Trabalho - 10 m
- Tanque - 400 l
- Peso - 225 kg
- Demanda de Potência - 60 CV

**j) CAPINADEIRA DE POMAR**

- Modelo - GNCP-28
- Largura de Trabalho - 2,5 m
- Número de discos - 28
- Dimensões dos discos - Ø 16" x 3,0 mm
- Peso - 510 kg
- Demanda de Potência - 70 CV

**k) CULTIVADOR MECÂNICO**

- Modelo - CE9
- Largura de Trabalho - 2,7 m
- Número de Enxada - 9
- Peso - 200 kg
- Demanda de Potência - 60 CV

**l) ROTOENCANTEIRADOR**

- Modelo - MC50
- Largura de Trabalho - 1,10 m
- Peso - 415 kg
- Demanda de Potência - 100 CV

m) **PERFURADOR DE SOLO**

- Modelo - PS18
- Diâmetro de Broca - Ø 18"
- Peso - 170 kg
- Demanda de Potência - 70 CV

n) **RASPADEIRA DE MANDIOCA**

- Modelo - RM
- Dimensões - 1,10 x 0,79 x 1,0 m
- Rotação necessária no disco corte. 350 rpm
- Número de Lâminas - 4
- Peso - 156 kg
- Demanda de Potência - 10 CV

o) **TRILHADEIRA DE GRÃOS**

- Modelo - EDALTA 200
- Rendimento - 25 sacos/h
- Peso - 96 kg
- Demanda de Potência - 10 CV

p) **GRADE NIVELADORA**

- Modelo - GH-32
- Número de discos - 32
- Dimensões dos Discos - 20" x 4,5 mm
- Largura de Trabalho - 3,0 m
- Demanda de Potência - 80 CV

q) **CARRETA AGRÍCOLA**

- Modelo - CA4/42
- Capacidade de Carga - 6 ton
- Rodagem - 7,5 x 16
- Bitola - 172 cm
- Direção - tipo 5ª roda c/ limitador
- Freios - mecânicos
- Peso - 498 kg
- Demanda de Potência - 90 CV.

## 2.5 - Rendimento Operacional Esperado por Tipo de Implemento

IMPLEMENTO	LARGURA DE TRABALHO (m)	VELOCIDADE DE TRABALHO (km/h)	EFICIÊNCIA DE CAMPO	REDIMENTO OPERACIONAL (ha/h)
- Grade Aradora	1,96	6	75	0,44
- Arado de Disco Reversível	0,90	5	75	0,34
- Roçadeira de Levante Hidráulico	2,50	7	75	1,32
- Plantadeira	3,20	5	75	1,20
- Distribuidor de Calcaro	3,00	6	75	1,35
- Pulverizador de Barra	9,50	6	75	4,28
- Atomizador	10,00	5	75	3,75
- Capinadeira de Pomar	1,70	6	75	0,77
- Cultivador Mecânico	2,40	4	75	0,72
- Roto-Encateador	1,20	5	75	0,45
- Grade Niveladora	3,00	7	75	0,78
- Perfurador de Solo (*)	-	-	-	-
- Raspadeira de Mandioca (**)	-	-	-	-
- Trilhadeira de Grão (***)	-	-	-	-
- Carreta Agrícola	-	-	-	-

(\*) - O rendimento operacional do Perfurador de Solo é de 60 covas/ hora

(\*\*) - O rendimento operacional da Raspadeira de Mandioca é 2 000 kg/ hora

(\*\*\*) - O rendimento operacional da Trilhadeira de Grãos é de 1.500 kg/ hora

O rendimento operacional foi calculado com base na largura de trabalho de cada implemento, na velocidade de deslocamento do conjunto Trator+Implemento, com uma eficiência de campo de 75% e perda de 25%. Na operação com Grade Aradora e/ou Grade Niveladora foi considerada duas passagens por unidade de área (ha)

## 2.6 - Custo Horário das Operações Mecanizadas e de Aquisição

Para determinação do Custo Horário de Máquinas e Implementos foi levado em consideração os seguintes parâmetros, com base no número de horas trabalhadas por ano e o preço de aquisição.

### CUSTO FIXOS

- a) Depreciação
- b) Remuneração do Capital Fixo
- c) Alojamento ou abrigo máquinas
- d) Seguros

### CUSTO VARIÁVEL

- a) Despesas com combustível
- b) Despesas com lubrificantes
- c) Salário do Operador
- d) Despesas com Manutenção e Reparos

#### 2.6.1 - Custo Horário das Máquinas

MÁQUINAS	VALOR R\$
Trator de 110 CV - 4 x 4 (Traçado)	21,64
Trator de 81 CV - 4 x 2 (Auxiliar)	16,47

**2 6 2 - Custo Horário dos Implementos**

IMPLEMENTOS	VALOR R\$
- Grade Aradora	3,79
- Arado Reversível	1,69
- Roçadeira	3,72
- Plantadeira	10,50
- Distribuidor de Calcário	2,13
- Pulverizador de Barra	5,00
- Atomizador	12,32
- Capinadeira de Pomar	1,40
- Grade Niveladora	3,40
- Cultivador Mecânico	0,68
- Rotoencanteirador	10,32
- Perfurador de Solo	1,68
- Raspadeira de Mandioca	1,04
- Trilhadeira de Grãos	5,12
- Carreta Agrícola	9,20

### 2.6.3 - Custo Horário das Operações Agrícolas

OPERAÇÃO	CUSTO HORÁRIO DO TRATOR (R\$)	CUSTO HORÁRIO DO IMPLEMENTO (R\$)	CUSTO HORÁRIO DA OPERAÇÃO (R\$)
Preparo do solo c/grade aradora	21,64	3,74	25,38
Preparo do solo c/arado reversível	21,64	1,69	23,33
Preparo do solo c/grade niveladora	16,47	3,40	19,87
Preparo do solo c/roto encanteirador	21,64	10,32	31,96
Roçagem c/roçadeira	16,47	3,72	20,19
Plantio c/plantadeira motorizada	21,64	10,50	32,14
Aplicação de calcário c/distribuidor de calcário	16,47	2,13	18,60
Pulverização c/pulverizador de barra	16,47	5,00	21,47
Atomização c/atomizador motorizado	16,47	12,32	28,79
Capinas c/capinadeira de pomar	16,47	1,40	17,87
Capinas c/cultivador mecânico	16,47	0,68	17,15
Abertura de covas c/perfurador de solo	16,47	1,68	18,15
Beneficiamento de mandioca c/raspadeira	16,47	1,04	17,51
Beneficiamento de grãos c/trilhadeira	16,47	5,12	21,59
Transporte c/carreta agrícola	16,47	9,20	25,67

Obs.: Custo médio por operação - R\$ 22,71

**2 6 4 - Custo total de Aquisição das Máquinas e Implementos**

ESPECIFICAÇÕES	QUANTIDADE	VALOR EM R\$
- Trator de 110 CV 4 x 4	01	84.971,00
- Trator de 81 CV 4 x 2	01	61.100,00
- Grade Aradora de controle remoto	01	5 346,00
- Grade niveladora hidráulica	01	2.603,00
- Roçadeira de levante hidráulico	01	1.859,00
- Plantadeira de 4 linhas	01	2.137,00
- Distribuidor de calcário	01	1 248,00
- Pulverizador de barra	01	2.208,00
- Atomizador	01	2 593,00
- Arado reversível de 3 discos	01	1.249,00
- Perfurador de solo	01	1.517,00
- Capinadeira de pomar	01	1.310,00
- Cultivador mecânico	01	536,00
- Rapadeira de mandioca	01	556,00
- Trilhadeira de grãos	01	1 920,00
- Rotoencanteirador	01	3 188,00
- Carreta agrícola	01	1.725,00
<b>TOTAL</b>		<b>176.066,00</b>



## 2.6.5 - Custo Total de Aquisição dos Equipamentos da Oficina

ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE	VALOR R\$
- Máquina de solda de 250 Ampéres	01	180,00
- Torno de Bancada nº 4	01	76,00
- Policorte	01	380,00
- Compressor	01	538,00
- Furadeira de bancada	01	528,00
- Esmeril com motor	01	96,00
- Morsa de ferreiro	01	70,00
- Bigorna	01	191,00
- Vulcanizadora	01	76,00
- Conjunto de solda e corte a acetileno	01	1.500,00
- Caixa de ferremanta	01	451,00
<b>TOTAL</b>		<b>4.086,00</b>

## 2.7 - Sistema de Controle das Máquinas e Equipamentos

Dentro das atividades preconizadas para UDMA-NUTRIR, objetiva-se estabelecer um sistema de controle através das seguintes ações

- a) planejar suas ações de forma integrada às outras unidades didáticas do NUTRIR,
- b) orientar e acompanhar os trabalhos de campo, de modo a proporcionar maior eficiência das atividades propostas;
- c) planejar e supervisionar os trabalhos concernentes a "Oferta e Demanda de Horas/Máquinas", e orientar o manejo correto do solo e das culturas no que tange os aspectos relacionados com tratamentos culturais e controle fitossanitário;
- d) supervisionar a patrulha motomecanizadora no que concerne a operação e manutenção das máquinas e equipamentos;

- e) montar um sistema de acompanhamento e controle das demandas de peças de reposição e consumo de combustível

Além das ações citadas, necessário se faz estabelecer pré-requisitos para implantação do controle operacional, como sejam.

- a) Identificação das máquinas,
- b) Identificação das Área de Trabalho;
- c) Codificação das Operações de campo,
- d) Mapas e fichas de controle (em anexo),
- e) Controle e Avaliação do Desempenho,
- f) Controle e Avaliação da Economicidade das Máquinas.

## **2.8 - Integração às Outras Unidades Didáticas**

A UDMA deverá estar diretamente ligada a Administração Central do NUTRIR, de modo que suas atividades sejam integradas às demais atividades das unidades didáticas do projeto, como ações de apoio.

A UDMA, solicitará de cada unidade didática (UDG, UDM, UDP, UDA, UPG e UPF), a demanda de horas-máquinas de acordo com o planejamento hidroagrícola pré-estabelecido pelo o gerenciamento do NUTRIR. O planejamento, supervisão e avaliação dos trabalhos realizados a nível de cada unidade didática se fará através de técnico de campo previamente selecionado pela gerência

O planejamento dos cursos de motomecanização, à serem realizados pela UDMA, deverão ser planejados, de forma que, os períodos de sua realização, não coincidam com o "pique de demanda" de horas-máquinas solicitadas pelas outras unidades didáticas

A área destinada a UDMA, terá duas partes distintas, uma ocupada pela infra-estrutura de oficina e galpões e outra destinada a práticas de campo. Nesta área, serão demonstrados todos os métodos de preparo periódicos do solo, tratos culturais e controle fitossanitário.

Nesta base física, os treinandos terão oportunidade de conhecer ainda todos os métodos de conservação e manejo integrado do solo, através da execução de todas as práticas conservacionistas.

A UDMA deverá estabelecer um custo das horas-máquinas, de modo que, esta prestação de serviço seja remunerada pelas outras unidades didáticas, proporcionando desta

forma a sua auto sustentação, seu custo deve contemplar a reposição dos gastos com combustíveis, lubrificantes, reparos e reposição de peças e salário dos operadores das máquinas

## **2.9 - Recomendações Sobre o Uso das Máquinas e Implementos na Área do NUTRIR**

A área do NUTRIR, é constituída por unidades de solos extremamente arenosa de modo a requerer cuidados especiais no que concerne ao seu uso racional. Dadas as características físicas das Areias Quartzosas, do Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico e a incidência de ventos dominantes na área, principalmente na estação seca, o desmatamento deverá ser realizado levando em conta a formação de Quebra-Ventos, formado por vegetação natural e/ou a ser implantado com essências adaptadas a região

### **a) Preparo do solo**

Após o desmatamento racional, a área cultivada do NUTRIR deverá ser realizada uma gradagem pesada (grade aradora) objetivando a incorporação de todo o restolho deixado pelo desmatamento. Em seguida, com base na análise de solo, será efetuado a calagem do solo, recomenda-se o uso de 2/3 de calcário dolomítico e 1/3 de gesso agrícola. Esta operação será executada com auxílio de um distribuidor de calcário previamente regulador a sua vazão de distribuição.

A incorporação do corretivo, deverá ser feita com grade niveladora em duas passagem no sistema "Cover Crop", quando o solo apresentar uma consistência friável, ou seja, com um conteúdo de umidade 20% abaixo da capacidade de campo.

O uso de grade aradora na área do projeto deverá persistir até o terceiro ano de exploração das áreas cultivadas com culturas anuais, face a necessidade de eliminação de "rebrote" que ocorrerá durante todo este período. Posteriormente a mobilização inicial do solo poderá ser efetuado com grade niveladora, tendo-se o cuidado de ser avaliado os riscos de ocorrência de compactação ou de erosão laminar.

As operações de preparo inicial do solo estão previstas para duas safras anuais para as culturas de grãos e oleaginosas, sendo que o "Pique de Utilização" ocorrerão nos meses de fevereiro-março e julho-agosto

Para as culturas de abacaxi, hortaliças, melão e melancia, após a correção do solo, serão preparado os canteiros contínuos com auxílio do uso do rotoencanteirador

#### **b) Plantio**

Na área destinada ao cultivo de grãos e oleaginosas, o plantio será efetuado com auxílio de plantadeira mecânica de 4 linhas com barra porta-ferramenta ajustável, segundo o espaçamento recomendado para a cultura

Antes do início desta operação deverá ser realizado o teste de vazão de semente, com base no seu grau de pureza e índice de germinação. O depósito de distribuição de adubo deverá ser calibrado e ajustado de acordo com a recomendação de adubação, de modo a permitir uma distribuição regular por metro linear

Nas condições de campo, o solo deverá ter sofrido um preparo de solo adequado, com o perfeito desentregação e corte das ervas daninhas e bem destorroado, de modo a propiciar um perfeito "leito" para as sementes. A execução desta prática deverá ser efetuada em nível ou no sentido transversal ao declive. Se a área foi terraceada as linhas de plantio deverão seguir o sentido das niveladas básicas ou terraços. O reajustamento de sementes e adubos deverão ser programados para ser efetuado nas extremidades das áreas trabalhadas, sendo necessária a esta operação um auxiliar ao operador da máquina.

Na área destinada a fruticultura a abertura de covas deverão ser feitas com auxílio de um perfurador de solo mecânico de levante hidráulico, e com adubação orgânica nas covas.

#### **c) Tratos culturais**

Nos tratos culturais, as capinas das lavouras de grãos deverão ser realizadas com auxílio de cultivador mecânico de levante hidráulico cujo espaçamento das haste e enxadas serão de acordo com o espaçamento preconizado para cada cultivar explorado.

A primeira capina deverá ser efetuado no período de 8 a 10 dias após a germinação, com o cultivador equipado com enxada escarificadoras, logo após emergência das ervas daninhas ou rebrote. Como a área foi recentemente desbravada o período da primeira capina deverá ser rigorosamente odedecido.

O acoplamento do cultivador ao trator é realizado pelo sistema dos três pontos, efetuando ainda o nivelamento transversal e longitudinal do mesmo.

Para culturas com espaçamento maiores que 0,8 m, tais como milho, algodão etc., a montagem das enxadas é feita de forma que na distância entre linhas trabalhem três enxadas, sendo duas à frente e uma atrás de forma a evitar o acúmulo do material cortado nas hastes

das enxadas. Nas extremidades laterais do cultivador são montadas apenas duas enxadas, de modo que o cultivador das entre linhas das extremidades é terminado na passagem seguinte do mesmo.

A bitola do trator deve ser ajustada de maneira que as rodas traseiras do mesmo, trafegue nas entrelinhas a fim de evitar o esmagamento das plantas. No caso das culturas com espaçamento inferior a 0,8 m, a bitola do trator é regulada para 1,82 m.

Os tratos culturais para as áreas implantadas com fruticultura, deverá ser realizada através do roço seguido de coroamento das plantas cultivadas. Estas operações serão realizadas com auxílio de roçadeira de levante hidráulico e capinadeira de pomar.

Nas áreas destinadas a fruticultura durante a estação seca, deverá sofrer apenas o roço, objetivando reduzir o risco de erosão eólica durante o período do verão, visto que o coroamento irá restringir ao raio de cada cova.

O controle fitossanitário será realizado com base no receituário agrônômico, com os pesticidas recomendados segundo a identificação das pragas e/ou moléstias.

Em condições de altas temperaturas associadas a altas umidades relativas constituem-se em condições propícias ao desenvolvimento de pragas e moléstias. Desta forma, quando o técnico de campo notar a ocorrência dessas condições, deve-se preparar para o eventual controle, através do contínuo monitoramento da áreas cultivadas. Esse controle pode ser preventivo ou corretivo.

A fim de manter a quantidade de defensivo ao mínimo realmente necessário, deve-se sempre que possível, utilizar apenas o controle corretivo, quando se fará a aplicação do defensivo após a verificação da ocorrência da praga ou moléstia.

Na área do NUTRIR, onde há ocorrência de ventos fortes, a aplicação de defensivos, deverá ser precedida de maiores cuidados para evitar o "Fenômeno da Deriva", que consiste no arrastamento das partículas produzidas durante aplicação, para longe da área onde deveriam se depositar.

De uma maneira geral, será aconselhado a aplicação de defensivos nas horas de maior calma ambiental, que normalmente são notadas nas primeiras horas da manhã, ou no final do dia. Estas aplicações, devem se limitar a condição de ventos máximos de 3 km/h.

Para as culturas de grãos e oleaginosas será utilizado pulverizador de barra motorizada e para a fruticultura atomizador, em ambos os casos, estes equipamentos deverão ser previamente regulados quanto a posição de bicos, dimensionamento de vazão de aplicação e pressão de serviço

#### **d) Colheita**

A colheita na área do NUTRIR será manual tanto para produção de grãos e oleaginosa como de frutos. Os grãos sofrerão um beneficiamento primário (batedeira), com auxílio de Trilhadeira, tendo como força motriz o próprio trator

As perdas no processo de colheita, são aquelas inerentes à própria cultura e os fatores relacionados com a máquina

Dentre os fatores relacionados com a própria cultura, pode-se citar a seleção de cultivares, população de planta, ocorrência de ervas daninhas, teor de umidade, baixa deiscência de vagens no caso de leguminosas e maturação uniforme

O teor de umidade influi na perda quando se encontra próxima aos dois extremos. Teores de umidade muito altos aumentam a quebra de grãos e, portanto, diminui a sua qualidade e teores muito baixos, aumentam as perdas devido à deiscência das vagens ou mesmo a quebra de grãos devido ao impacto do órgão ativo da trilhadeira

Os grãos após a batedura (trilhadeira), serão levados para a unidade de beneficiamento de sementes (UBS), onde sofrerão análise do seu grau de pureza e germinação para em seguida seguir ao mercado. Os frutos no momento da colheita sofrerão uma pré-seleção e em seguida serão levados para a Unidade de Beneficiamento de Produtos Agrícolas (UBPA)

Os restos oriundos do processo de colheita deverão ser conduzidos a Unidade de Compostagem objetivando a produção de húmus e posterior retorno às áreas cultivadas

### **2.10 - Outras Atividades Desenvolvidas pela UDMA**

Na Unidade Didática de Mecanização Agrícola (UDMA), além das atividades propostas, em sua base física, poderá desenvolver trabalhos de pesquisa e/ou unidades de observações no que tange as seguintes atividades

- a) neutralização do Alumínio e calagem nas Areias Quartzosas dominante na área do Projeto,

- b) estudo do risco de compactação e estabilidade dos agregados em água na zona litorânea,
- c) avaliação de cultivares de leguminosas como adubo verde e o aumento da matéria orgânica nas condições de cultivo do NUTRIR,
- d) estudo da combinação do preparo do solo, adubação verde e rotação de cultura,
- e) avaliação da cobertura do solo (Mulch) no controle da erosão hídrica, eólica e na retenção de umidade nos solos representativos da zona do canal do trabalhador.

Estas observações além fornecerem dados básicos para os sistemas de cultivos do NUTRIR, permitirão sua difusão para empresas e propriedades rurais nas áreas ribeirinhas ao Canal do Trabalhador