



## APOSTILA 2 ADAPTAÇÃO DE TERRAS

### A) - ADAPTAÇÃO DOS TERRENOS ÀS CULTURAS

O preparo do solo refere-se ao conjunto de operações realizadas com a finalidade de dar ao terreno condições de receber sementes ou órgãos de reprodução vegetativa de plantas cultivadas. Porém, quando o solo apresenta vegetação natural (matas, capoeiras, campo nativos) ou alto teor de umidade (solos de várzeas), torna-se necessária a remoção desses obstáculos para a instalação de culturas. Às operações então requeridas são chamadas operações de preparo inicial do solo, que substituem a condição encontrada no solo por outra cultivável.

#### 1. PREPARO INICIAL EM TERRENO DE MATAS

Nestes solos, o trabalho de adaptação é chamado de desbravamento e consta das seguintes operações:

- **Corte de toda a vegetação espontânea;**
- **Liberação do solo da vegetação cortada;**
- **Destruição e retirada dos tocos e raízes;**

##### 1.1. Corte de toda a vegetação espontânea:

Dependendo do tipo de vegetação, clima, solo e tempo, selecionam-se o melhor sistema de desbravamento, quer seja roçada ou derrubada.

1.1.1. Roçada: corte da vegetação de pequeno porte (mato fino) utilizando foice e/ou facão.

1.1.2. Derrubada: corte da vegetação de grande porte. São empregados métodos manuais (machado, serra, moto-serra) ou mecanizados (correntão, lâminas frontais empurradoras ou cortadoras). O método mais utilizado atualmente é o correntão (corrente de amarra ou de âncora de navio) tracionado por dois tratores com lâmina, cuja distância entre eles é determinada pela densidade da vegetação e pelo comprimento do correntão. Buscando-se um melhor desempenho dos tratores, recomenda-se que a distância entre os tratores não deve ser maior que 1/3 do comprimento total da corrente ou duas vezes a distância relativa à altura da maior árvore, para efeito de segurança, evitando assim que possam cair sobre o operador.



A época para o uso deste sistema é muito importante, pois estando o solo muito seco as árvores partem ao nível do solo, restando os tocos indesejáveis, encarecendo a operação, por outro lado, em épocas de muita umidade as árvores são arrancadas com o sistema radicular, formado crateras no solo. Normalmente estes tratores estão equipados com a lâmina KG e o empurrador de árvores para facilitar o deslocamento na mata e possíveis árvores que não sejam derrubadas com o correntão. Os fatores que afetam a capacidade de trabalho das máquinas de desmatamento são: topografia, tipo de solo, condições climáticas e vegetação existente. Em locais de topografia acidentada, por exemplo, não se aconselha o uso de correntão, somente lâminas.

Basicamente, o desbravamento de terras pode ser Parcial, Integral ou Seletivo. No desmatamento parcial as vias de acesso e parte da gleba são abertas por meio de máquinas especializadas (trator de esteira com lâminas) que derrubam as árvores e retiram os tocos. O restante da área é derrubado com machado ou motosserra, conduzindo-se culturas e pastagens entre tocos e troncos. A curto prazo não permite o uso de equipamentos tratorizados, sendo difícil implantar nestes locais uma agricultura empresarial.

No desmatamento integral, as árvores são retiradas em toda extensão da área, deixando o terreno em condições de ser trabalhado com qualquer tipo de máquina. O custo inicial é mais elevado, porém o capital investido retorna em curto prazo. As fases no desmatamento integral são: derrubada da vegetação natural, enleiramento do material, e limpeza da área entre as leiras. Na derrubada recomenda-se utilizar tratores de esteiras com equipamentos frontais como lâminas e empurradores de árvores ou tracionados com rolo-facas, correntão e grades. Na operação de enleiramento, apesar de parecer mais leve, o tempo gasto é quase igual ao da derrubada. Indica-se o emprego de lâminas dentadas ou ancinhos, que deslocam a vegetação, sem levar o solo superficial para as leiras, evitando o problema da erosão e distúrbios ao solo. Nas áreas de cerrado, onde a vegetação é mais leve, esta operação pode ser feita com carregadeiras de rodas, também equipadas com lâminas dentadas ou ancinhos.

O sistema a ser utilizado vai depender do uso final da área, onde pode ou não ter presença de raízes e tocos. O desbravamento sem raízes fica mais caro do que deixando tocos no terreno.

## **1.2. Liberação do solo da vegetação cortada:**

Poderá ser realizado com a retirada da madeira, encoivramento e queimada.

1.2.1. Retirada da madeira: Após a derrubada o solo fica coberto de troncos cortados. Estes por sua vez, são selecionados conforme o mercado que se destinam (serraria, para construção de casas ou fabricação de móveis: indústrias e fábricas, como também para combustível). O beneficiamento pode ser realizado no terreno ou nas unidades a que se destinam.



1.2.2. Encoivramento: Consiste no agrupamento e disposição das coivaras (amontoa de galhos, ramos finos, cipós e folhas). Esta operação pode ser feita manualmente ou com o trator equipado com ancinho enleirador ou mesmo a própria lâmina KG. A vantagem do ancinho é que não amontoa terra junto por ser dentado.

1.2.3. Queimada: É uma prática condenável (Lei Estadual 8014) e atualmente a nível federal é proibida, em função da destruição da matéria orgânica (diminuição da atividade biológica do solo) e da cobertura do solo, fatores que contribuem para a erosão do solo. No entanto, o espaço econômico tem sido apontado como fator principal na adoção desta prática. Os defensores da queimada alegam ainda como vantagens a eliminação de pragas e patógenos e aumento nos teores de potássio, pela quantidade de cinzas que fica incorporado ao solo. A queima das coivaras enleiradas se restringe a pequenas áreas e diminui o impacto sobre o sistema biológico do solo.

### 1.3. Destruição e retirada de tocos e raízes:

Consiste em desobstruir o solo facilitando o preparo anterior ao plantio.

Envolve operações de alto custo e por se tratar de uma benfeitoria permanente dificilmente poderá ser amortizada com o lucro de uma única safra.

A destoca divide-se em duas operações:

- Eliminação dos tocos no local
- Erradicação dos tocos

#### 1.3.1. Eliminação dos tocos no local:

Pode ser processado de três maneiras distintas: apodrecimento natural, queima e o emprego de explosivos.

A decomposição natural dos tocos pode ser ativada com substâncias químicas, a base de nitratos (salitre), introduzidos nos tocos, através de orifícios efetuados com trados.

A queima consiste em amontoar galhos e folhas sobre os tocos e queimá-los. Este procedimento deve ser repetido o que o torna demorado.

Os explosivos são utilizados principalmente quando não se dispõe de máquinas adequadas para eliminação dos tocos. Usa-se de preferência a dinamite que é introduzida em orifícios efetuados na base do tronco.

As atividades que envolvem a eliminação dos troncos no local devem ser completadas com enxada e machado que extraem os remanescentes não destruídos.

#### 1.3.2. Erradicação dos tocos:

Consiste na extração de tocos por processos manuais ou mecânicos.

1.3.2.1. Processos manuais: Consiste no corte das raízes mais desenvolvidas e grossas, com machado, após serem convenientemente descobertas pela enxada ou picareta. Realizado este trabalho preliminar, procede-se a extração dos tocos,



arrancado-os por intermédio de uma corrente ou cabo de aço, puxado por um suficiente número de animais de tração ou pessoas.

1.3.2.2. Processos mecânicos: utilizam-se máquinas tracionadas por motores ou animais. Dos tracionados a motores, destacam-se os “arados de vassoura”, os “arranca tocos” e as “lâminas escavadoras”. Os arados de vassoura e os arranca tocos são arados fortíssimos que praticam um revolvimento enérgico do solo, extirpando as raízes e arrancando os tocos de arbustos (capoeiras). As lâminas escavadoras compõem-se de uma espessa lâmina de aço adaptada à frente dos tratores de roda ou tratores de esteira (do qual é própria), com a finalidade de arrancar tocos e até derrubar árvores que se opõem ao seu deslocamento. Estas lâminas também servem para serviços de nivelamento de terreno, terraplanagem e construções de terraços.

Com tratores de esteiras, com alta potência, quando são utilizados para o derrubamento de árvores, a operação é facilitada adaptando-se um empurrador de árvores sobre a lâmina. As máquinas de tração animal, hoje praticamente em desuso, sobressaem os destocadores, que baseiam-se em simples princípios de mecânica, relacionados às alavancas e roldanas.

#### 1.4 Nivelamento do Terreno:

Após concluídos os trabalhos de desbravamento e destoca, a superfície do solo torna-se muito irregular dificultando o bom funcionamento das máquinas agrícolas. O nivelamento do terreno portanto, é uma prática importante que deve anteceder o preparo do solo. Os implementos usados no nivelamento podem ser manual (enxada, pá ou picareta) ou mecânico (tratores com grade aradora e plainas niveladoras).

As seqüências das operações de desbravamento são: (em áreas irrigadas)

**Fase I:** Preparo das áreas para o levantamento topográfico.

- desmatamento e limpeza;
- gradagens;
- pré-nivelamento

**Fase II:** Sistematização.

- movimentação grosseira ou macronivelamento
- gradagens
- movimentação fina ou micronivelamento

**Fase III:** Preparo do solo

- subsolagem
- nivelamento

**OBSERVAÇÃO:** É recomendável depois do desmatamento inicial e da primeira aração do terreno, que seja feita a semeadura de leguminosas (soja, crotalária). As leguminosas possuem sistema de raízes nodulares que contém grande reserva de bactérias fixadoras de nitrogênio, elemento que tomam o ar atmosférico e que nitrifica o solo, decompondo as raízes da vegetação



eliminada. Além disso, as leguminosas também sombreiam o terreno e impedem o rebrote de raízes cortadas durante o tempo em que há sua decomposição, bem como, impedem a germinação de sementes das plantas indesejadas.

## 2. PREPARO INICIAL EM TERRENOS DE CAMPO

Normalmente, a falta de critérios na exploração dos solos de campos nativos vem acarretando a degradação de grande parte dessas áreas. Essa degradação se faz sentir nos baixos índices de brotação atualmente obtidos nas diversas regiões do Estado (Tabela, 01).

TABELA 01. Capacidade dos pastos - (IBGE, 1980)

REGIÃO	UNIDADE/ha
Londrina	1.4
Paranavaí	1.4
Apucarana	1.3
Extremo Oeste	1.6

Essas regiões já apresentaram índices de lotação de 2.5 a 3.0 U.A./ha. Os efeitos diretos no solo são a redução da cobertura vegetal, aceleração do processo erosivo, redução da matéria orgânica e a conseqüente diminuição da fertilidade natural das mesmas. Dentre as causas da degradação das pastagens estão a queda natural da fertilidade do solo, o uso do fogo indiscriminado, não reposição dos nutrientes ao solo, o aparecimento de invasoras e o ataque de pragas e doenças.

Antes de se iniciar um processo de adaptação dos terrenos de campo, é necessário diagnosticar detalhadamente as áreas de interesse. Este diagnóstico envolve a análise da fertilidade do solo (química e orgânica), grau e localização da compactação do solo, infestação de invasoras (grau e tipo) e intensidade e natureza da erosão.

Após o diagnóstico, outros procedimentos preliminares deverão ser seguidos, são eles:

- **Escolha do local**
- **Vedação**
- **Arrotéia**
- **Alqueive**

### 1. Escolhas do local



Devem ser preferidos terrenos menos acidentados, com até 10% de declividade reduzindo os problemas de erosão. Os solos planos e de várzeas não sofrem efeitos maléficis da erosão superficial. Os solos baixos pôr outro lado apresenta maior teor de umidade, requerendo muitas vezes um sistema de drenagem. Solos planos ou levemente ondulados são os mais indicados para a mecanização.

## 2. Vedação

Consiste em isolar (cercar) os campos de cultivo dos não cultivados e destinados à criação.

## 3. Arrotéia

É a primeira aração que se procede no terreno. A queima da vegetação além de não ser recomendável, atualmente é proibida por Lei. O emprego de arado de discos ou roçadeiras auxiliam no corte da cobertura vegetal facilitando a aração. Após a aração, a vegetação enterrada irá decompor-se e originar o húmus que melhorará de forma simples e econômica o solo.

## 4. Alqueive

Consiste em abandonar o campo pôr um determinado período, sem culturas, porém continuamente trabalhado para arejá-lo e limpá-lo das ervas daninhas. Neste intervalo de tempo alguns dos elementos insolúveis tornam-se assimiláveis e irão nutrir a cultura a seguir.

O alqueive pode ser empregado quando os solos são pobres em nutrientes e matéria orgânica esgotadas pôr sucessivas culturas ou ainda pôr apresentar alta infestação de plantas daninhas. O alqueive acelera a decomposição da vegetação natural incorporada.

É uma prática que tecnicamente deveria ser utilizada quando do preparo do solo inicial em terras de campo a fim de homogeneizar a superfície do solo, dando melhores condições a implantação das lavouras. Em adição a essa prática a adubação verde (aveia preta) para cobertura do solo inicial no inverno dará melhores condições a cultura de verão

**Após o alqueive – Recomendação para início do cultivo em plantio direto na palha:**

**1º Ano:** Inverno - **Aveia Preta (rústica, sem problemas fitossanitários e com produção de massa verde)** Verão - **Arroz (adaptação a baixo pH e a baixa fertilidade)**

**2º Ano:** Inverno: **Outra espécie de adubo verde** Verão: **Milho (maior retorno econômico)**

**3º Ano:** início da atividade agrícola definitiva

## 3. PREPARO INICIAL EM SOLOS ÁRIDOS



Este tipo de solo está sujeito à erosão eólica. A mobilidade destes solos é influenciada pelo baixo teor de umidade e matéria orgânica, a velocidade dos ventos, as condições da superfície (cobertura vegetal) e as características físicas do solo.

A exploração agrícola é difícil, pois além da terra movimentada há o risco de exposição das raízes ou em caso contrário, cobertas pelos detritos em movimento.

Para que esse tipo de solo seja explorado, algumas técnicas de manejo devem ser adotadas controlando o processo erosivo.

### **Solos arenosos**

Nas duas últimas décadas, a agricultura expandiu-se amplamente no Cerrado. Essa expansão levou à valorização de terras que antes eram ocupadas somente por pecuária extensiva. Essas terras com baixo potencial produtivo e elevado risco de degradação vêm sendo utilizados para agricultura, incluindo os solos arenosos.

Solos arenosos, principalmente as Areias Quartzosas, atualmente denominadas de Neossolo Quartzarênico, são considerados terras de baixa capacidade produtiva, com pouca capacidade de reter água e pobre em nutrientes para as plantas. No Brasil, os ambientes muito frágeis e, todavia, vêm sendo ocupados com lavouras de soja, arroz e milho, pastagens plantadas e reflorestamento por serem terras de preço mais baixo.

Referem-se às classes de solos que apresentam menos de 15% de argila num perfil de 200 cm. No Estado do Paraná, seriam alocadas nesta definição as unidades de areias quartzosas.

### **Areias Quartzosas**

Ocorrem normalmente na região Noroeste do Estado, apresentando como inclusão em outras unidades de solo como o Latossolo Vermelho-Escuro, textura média, e Podzólico Vermelho amarelo.

Alguns problemas apresentados por este tipo de solo:

- **Baixa fertilidade:** podem ser eutróficos, distróficos ou álicos. Mesmo as unidades eutróficas apresentam deficiências de fertilidade em função da baixa CTC e da baixa capacidade de sustentação de uso.
- **Deficiência de água:** apresentam pouca disponibilidade de fornecimento de água às culturas em condições de precipitação mal distribuídas. Como agravante, ocorrem principalmente em clima que favorece altas taxas de evapotranspiração.
- **Susceptibilidade à erosão:** é a maior limitação desses solos, sendo que após iniciado o processo erosivo o controle é muito difícil. A evolução deste processo afeta outras unidades da topossequência levando à formação de voçorocas.
- 
- **Impedimentos à mecanização:** é viável apenas nas unidades de relevo plano ou suave ondulado, devendo restringir-se apenas em técnicas de cultivos em culturas perenes, pastagem ou reflorestamento.



### Opções de uso:

Levando em consideração principalmente os aspectos técnicos relacionados com a conservação do solo e da água. Para estes solos as melhores opções de uso são as menos intensivas, sendo importante determinar o manejo que apresente maior produtividade aliada a preservação ambiental.

### **Opção 01. Preservação da Flora e Fauna:**

As unidades de Areia quartzosa que ocorrem junto aos mananciais devem ser obrigatoriamente isoladas e mantidas sem nenhum uso. O reflorestamento sem fins comerciais nas áreas mais degradadas, onde a regeneração da vegetação natural é difícil e extremamente lenta, é uma opção recomendável. O agricultor pode optar ainda pelo enriquecimento com plantas nativas, frutíferas e/ou melíferas, o que traria alguma possibilidade de renda sem causar transtorno ao meio ambiente.

### **Opção 02. Reflorestamento:**

O reflorestamento com fins de produção é uma opção para as unidades de Areia Quartzosas, porém, não nas áreas que ocorrem junto aos mananciais e à rede de drenagem, devido ao seu alto grau de instabilidade. Nas áreas onde ocorre num relevo suave-ondulado ou praticamente plano, o reflorestamento é uma opção viável desde que seja proporcionada condições favoráveis até o pegamento e início de crescimento das mudas.

### **Opção 03. Pastagem:**

O uso de pastagem é uma opção razoável apenas quando a umidade foi recentemente desbravada. Na região Noroeste do Paraná, onde as áreas de areia quartzosa são de ocorrência mais freqüentes, as pastagens normalmente apresentam um período de vida útil muito curto e com baixa capacidade de suporte. Além disso, a baixa disponibilidade de água durante o período de precipitação irregular ou no período de inverno mais seco, reduz a disponibilidade de forragem a níveis críticos.

### **Opção 04. Culturas Perenes:**

Culturas perenes plantadas em unidades de Areia Quartzosa requerem um manejo adequado e cuidados intensivos em termos de controle a erosão, adubação principalmente em relação a nutrientes facilmente lixiviáveis como o caso do Nitrogênio e Potássio, economia de água, etc. Se estes cuidados intensivos não forem aplicados desde o início da exploração é comum o depauperamento total da lavoura, com produções muito abaixo das necessidades do agricultor.

Solos arenosos caracterizam-se pela baixa aptidão agrícola e o seu uso para a produção agropecuária e florestal deve ser feito somente se for respeitada sua classe de aptidão agrícola e o nível tecnológico demandado. Solos arenosos sob uso intensivo, tendem a degradar-se rapidamente, sendo necessária a reposição





constante de matéria orgânica e nutriente. A degradação ocorrerá mais rápida se o uso do solo for incoerente com sua aptidão agrícola ou capacidade de uso da terra. Sistemas agrossilvipastoris têm sido apontados como melhor opção de uso sustentável desses solos, devendo, portanto, ser priorizados no planejamento do uso de solos arenosos. Porém, ainda há pouca tecnologia disponível desenvolvida pra esses sistemas. Para regiões tropicais existem muitas informações descritivas e geográficas sobre solos arenosos, entretanto, informações sobre tecnologia para o uso, manejo e conservação são escassos. Ainda assim, as informações disponíveis são úteis no planejamento do uso desses solos.

#### 4. PREPARO INICIAL EM SOLOS DE VÁRZEAS

As várzeas se caracterizam por serem solos aluviais e/ou hidromórficos, geralmente planos e ricos em matéria orgânica, facilmente irrigáveis por gravidade, na maioria dos casos, e inundados temporariamente ou não (margens de córregos, rios, vales úmidos), porém, apresentando, muitas vezes, umidade excessiva, necessitando de drenagem adequada. Mencionam-se que as várzeas são constituídas de solos originários da decomposição de materiais transportados por cursos da água ou mesmo trazidos das encostas pelo efeito erosivo das chuvas.

A maioria dos solos de várzeas de Estado do Paraná são hidromórficos e com acúmulo de matéria orgânica na superfície.

As classes que destacam-se nas principais bacias hidrográficas e suas áreas totais no Estado são relacionadas na Tabela 02.

Tabela 02 Classes de Solos hidromórficos e suas respectivas áreas no Estado do Paraná. (IAPAR, 1992).

<b>Classe</b>	<b>Área Total no Pr (ha)</b>
Gley Pouco Húmico	<b>110.000</b>
Orgânicos	<b>52.000</b>
Planossolo	<b>50.000</b>
Cambissolo	<b>41.600</b>
Aluviais	<b>34.500</b>
Gley Húmico	<b>30.000</b>

##### 4.1. Características dos Solos Minerais (Gley pouco húmico):

Aproximadamente 70% são representados por unidades de solos de textura argilosa. Embora apresentem boa aptidão agrícola, são fisicamente problemáticos em relação ao manejo.



Poderão ocorrer problemas físico-hídricos relacionados com a capacidade de retenção de água, aeração, infiltração, drenagem, contato solo semente, crosta e compactação.

#### 4.2. Características dos Solos Orgânicos

São solos que apresentam características naturais impróprias ao uso por serem essencialmente orgânicos, pouco evoluídos e provenientes de depósitos de restos vegetais em grau variável de decomposição, acumulados em ambientes mal drenados. Quando drenados adequadamente e dependendo do tipo e decomposições do material orgânico são passíveis de uso, desde que manejados racionalmente.

#### 4.3. Adaptação de várzeas

A adaptação de várzeas alagadas permanentemente ou temporariamente envolve atividade de drenagem cujo objetivo principal é o rebaixamento do lençol freático. Distinguem-se dois tipos ou finalidades:

##### 4.3.1. Drenagem superficial:

Consiste na eliminação de água que cobre a superfície do solo. Muitas vezes esta operação é simples e barata, bastando um dreno aberto na parte mais baixa do terreno ou limpeza, aprofundamento e/ou retificação do córrego.

##### 4.3.2. Drenagem propriamente dita, subdrenagem ou drenagem subterrânea:

Tem como finalidade a remoção da água em excesso da camada do solo ocupada pelas raízes. Antes de iniciá-la é necessário fazer um diagnóstico dos problemas de drenagem, identificando: - **as causas do excesso da água** (curso de água sinuosa, afloramento de fontes e mananciais, águas superficiais de terrenos adjacentes, chuva, etc.); - **causas topográficas** (partes baixas, bolsões ou bacias, deficiências nos canais naturais de escoamento, pouca declividade, curso d'água lento e tortuoso); - **causas pedológicas** (constituição física do solo, profundidade, camada impermeável, extratos em decomposição sem estrutura), - **causas hidrológicas** (áreas excessivamente úmidas; afloramento da água na superfície, posição elevada do lençol freático), - **planejamento e elaboração de projeto** (levantamento planialtimétrico, nível do lençol freático, determinação das curvas de nível, direção e escoamento natural da água), - e por fim, **execução do sistema de drenagem** (definição e localização do dreno coletor, tipos de drenos, localização dos drenos secundários). No caso de todo o terreno necessitar de drenagem, principalmente é necessário o estabelecimento dos drenos principais. A profundidade varia (0.80 a 1.20 m) em função da extensão da área, declividade, encharcamento do solo, etc.

O ponto mais baixo do terreno é ligado, através do dreno principal, ao rio ou riacho de modo que, mesmo no caso de enchentes, o nível de água do leito do rio seja inferior às partes mais baixas da área.

O passo seguinte é a construção dos drenos secundários que, cortado as demais partes baixas do terreno, terminam no principal. Os drenos de contorno da



área são necessários para proteção contra enxurradas e água proveniente de encostas vizinhas. Muitas vezes, para evitar inundações de rios e riachos constroem-se diques junto às margens.

Em terrenos de várzea, a construção de drenos de contorno e diques normalmente é dispensada, já que a água é proveniente de fontes existentes no próprio terreno.

A drenagem também pode ser efetuada em drenos fechados o que proporciona um melhor aproveitamento dos terrenos. São colocadas pedras grandes no fundo do dreno e, sobre estas, pedras menores que cobertas com terras até o nível superficial. As manilhas e tubulações com orifícios nas paredes, também podem ser empregadas, porém, o custo é maior.

A subsolagem é empregada como método de drenagem principalmente onde a água que permaneceu sobre o solo é impermeável, para romper a camada endurecida ou para facilitar a penetração e escoamento da água.

Após a drenagem é feita a roçada e eliminação de tocos e raízes para estabelecimento das culturas. Quando a drenagem é realizada corretamente não há restrição a implantação de nenhuma espécie anual, porém para algumas espécies perenes com sistema radicular profundo, pode ainda ser limitante.

De acordo com as condições em que são efetuadas a drenagem superficial e/ou subdrenagem deverão ser realizadas:

a) Regiões úmidas, sem irrigação:

O nível do lençol freático pode permanecer a uma menor profundidade, desde 30 cm para pastagem, 50 cm para culturas anuais, etc.

Nestes casos a drenagem superficial assume maior importância em regiões de clima quente, onde a própria evapotranspiração constitui um meio eficiente de drenagem subterrânea. Nas regiões de clima frio pode haver aumento no nível do lençol freático na primavera devido a baixa evapotranspiração e precipitação de inverno havendo necessidade da subdrenagem.

b) Regiões úmidas com irrigação:

O lençol freático pode ser mantido a uma menor profundidade já que as plantas beneficiam da água de irrigação. Com no caso anterior, em regiões quentes a drenagem superficial pode ser suficiente ou completada nas regiões frias.

c) Regiões áridas e úmidas, com irrigação e com perigo de salinidade:

Neste caso, o lençol da água deve ser mantido bem baixo (1,50 a 1,80 m) para evitar a ascensão capilar de água contendo sais de depósito na superfície após a evaporação e absorção pelas plantas.

Antes da execução dos trabalhos de limpeza e/ou drenagem de uma área de várzea, torna-se imprescindível que se faça um amplo estudo da viabilidade técnica e econômica do projeto de drenagem. Alguns fatores, dentre outros, a serem avaliados são: - impacto ambiental que será provocado, solos orgânicos são considerados recursos não renováveis; - relação custo/benefício do projeto; - obras



necessárias para a drenagem e controle do nível do lençol freático; - características do substrato mineral abaixo da camada orgânica; - características químicas e físicas do solo; - necessidade macrodrenagem.

O conhecimento das características e propriedades dos solos de várzeas é essencial para a adoção de práticas de irrigação, de drenagem, de correção, de fertilização e de manejo em geral, para obtenção de altos níveis de produtividade, com menor custo e menores probabilidades de degradação destes solos e do ambiente onde estão situados.

## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADAS**

COELHO, E. F.; EUCLYDES, H. P.; CAMPOS NETO, S. **Engenharia de drenagem na agricultura**. Inf. Agropec. : Belo Horizonte, 12(139), julho de 1986, p. 68-80.

DIAS, J. de D. de O. & CARNEIRO, H. **Agricultura Geral**. Rio Janeiro, Ministério da Agricultura, 1957. 300p.

HENKLAIN, J.C.; FIGUEIREDO, P.R.A. de; SIQUEIRA, R. & ARAÚJO, G. de A. **Preparo do Solo em área de arroz irrigado no Paraná**. Londrina, IAPAR, 1992. 26p.

PARANÁ, SECRETÁRIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Manual Técnico do Subprograma de Manejo e Conservação do Solo**. Curitiba, SEAB, 1989. 306p.

SAAD, O. **Máquinas e técnicas de preparo inicial do solo**. São Paulo, Nobel, 1984. 99p.

SPERA, S. T.; REATTO, A.; MARTINS, E. de S.; CUNHA, T. J. F.; CORREIA, J. R. **Com alguns cuidados, solos arenosos podem ser rentáveis para exploração agrícola**. Disponível em: <<http://www.agroescola.com.br/artigos/SolosArenosos.htm>>. 3 p. Acesso em: 19 set. 2001. **URL:** <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAC-2010/21004/1/art-001.pdf>

**Biblioteca(s):** Embrapa Cerrados.

VIEIRA, M.J. **Solos de baixa aptidão agrícola: opções de uso e técnicas de manejo e conservação**. Londrina, IAPAR, 1987. 68p.

GOEDERT, W.J. **Solos dos cerrados. Tecnologia e estratégias de manejo**. São Paulo, Nobel, 1985. 422p.