

Pelotas, RS  
Dezembro,  
2006

**Autores**

**Júlio José Centeno da Silva**  
Eng. Agrôn., M.Sc. Pesquisador da Embrapa Clima Temperado. Cx. Postal 403. 96001-970 Pelotas, RS. (centeno@cpact.embrapa.br)

**Antônio A. Raupp**  
Eng. Agrôn., M.Sc. Pesquisador da Embrapa Clima Temperado. Cx. Postal 403. 96001-970 Pelotas, RS. (raupp@cpact.embrapa.br)

**Claudio Alberto Souza da Silva**  
Eng. Agrôn., M.Sc. Pesquisador da Embrapa Clima Temperado. Cx. Postal 403. 96001-970 Pelotas, RS. (claudio@cpact.embrapa.br)

**Giovani Theisen**  
Eng. Agric. M.Sc. Pesquisador da Embrapa Clima Temperado. Cx. Postal 403 - 96001-970 Pelotas, RS. (giovani@cpact.embrapa.br)

# Camalhões de base larga: Uma opção para drenagem superficial de várzeas muito planas na região costeira do Rio Grande do Sul

## Introdução

De forma sumária pode-se afirmar que a economia na planície costeira do Rio Grande do Sul é quase que exclusivamente baseada na agricultura. Os produtores tem o cultivo do arroz irrigado integrado com a criação de gado de corte e leite como a principal opção comercial (ITEPA, 1997). Outras opções baseadas em cultivo de soja, milho e sorgo estão em desenvolvimento e tem sido propostas pelas instituições de pesquisa. A dificuldade na condução de cultivos complementares ao arroz irrigado advém, além do aspecto cultural, da dificuldade de manejo do solo (presença de argilas expansivas) e da baixa fertilidade natural dos solos desta região. Adicionalmente, investimento em drenagem, necessário para a produção de milho e soja, ou ausência de um mercado estável, no caso da cultura do sorgo, desempenham um papel importante neste contexto.

Para as características topográficas da região da planície costeira do RS, em que prevalecem as longas planícies, pesquisadores da Embrapa Clima Temperado defendem a inclusão de camalhões de base larga (Figura 1) como opção para viabilizar culturas alternativas nas regiões de terras baixas, atenuando o problema da má drenagem natural (Silva e Parfitt, 2004; Silva et al., 2002).

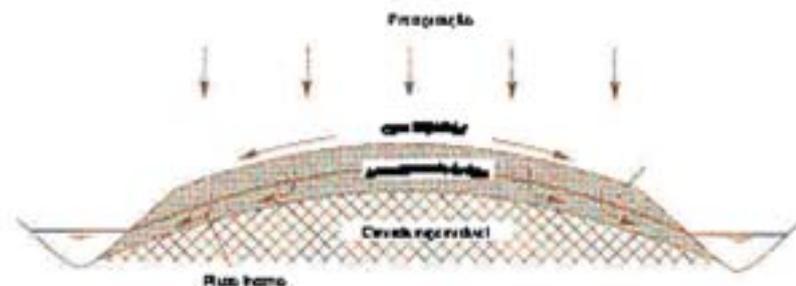
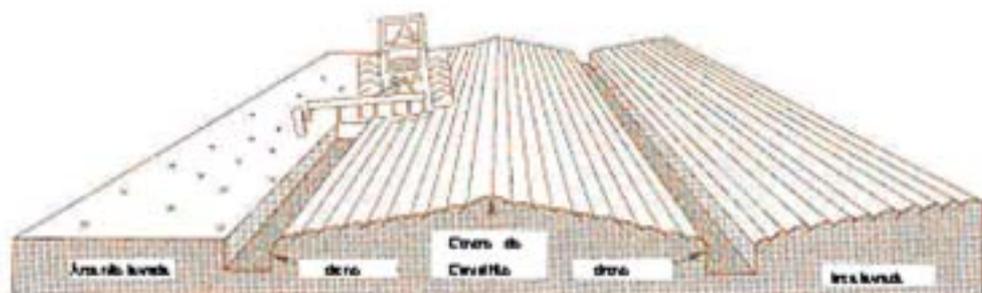


Figura 1a - Drenagem superficial e de água subterrânea no solo, em áreas de camalhões (Smedema e Rycroft, 1983)



**Figura 1.** Detalhes da preparação de camalhões (Smedema e Rycroft, 1983; Beauchamp, 1952. Citados por Sevenhuijsen, 1994).

O sistema começou a ser aplicado pela Embrapa Clima Temperado em lavouras dos municípios de Rio Grande, Pelotas, Turuçú e Osório, no ano de 2000, em parceria com empresas de implementos, cooperativas e associações de produtores. “Trata-se de uma pesquisa orientada para resolver problemas de drenagem, com a participação efetiva dos produtores e seus funcionários, uma vez que as modificações são feitas para atender necessidades específicas de cada propriedade”.

### ***Construção dos camalhões***

A drenagem através de camalhões de base larga segue o modelo holandês, colocado em prática naquele país há mais de 500 anos. A drenagem ocorre através do fluxo da água na superfície cultivada para os drenos entre os camalhões e, posteriormente, para fora da área através

de drenos coletores. O sentido de construção dos camalhões é dado pela declividade predominante do terreno. A altura dos camalhões deve proporcionar uma diferença de 1 a 3% entre o centro e as suas laterais. Um camalhão de 8 m de largura, por exemplo, com 2% de declividade, terá 8 cm de diferença entre o centro e a sua lateral próxima ao dreno.

O comprimento dos camalhões pode atingir até 200m e a largura variar entre 6 e 20 m, devendo levar em consideração a largura dos principais equipamentos, tais como arados, semeadeira, pulverizadores e colheitadeiras. Assim, se uma semeadeira possuir 4 m de largura, o camalhão deverá apresentar múltiplos deste valor como largura final, ou seja, 4 m: 8 m ou 12 m. A construção inicia-se com o emprego de arados gradeadores (Figura 2), arados convencionais de aiveca ou disco, plainas, ou terraceadoras (Figura 3).

Foto: Júlio Centeno



**Figura 2.** Camalhões largos sendo construídos com arado gradeador (adaptado pelo produtor), Rio Grande, RS, 2003.

Foto: Júlio Centeno



**Figura 3.** Camalhões largos sendo construídos com terraceadora, Pelotas, RS, 2003.

A construção dos camalhões com arados convencionais deve ser iniciada pelo seu centro, tombando-se as leivas de forma convergente, com tantas faixas de lavração quantas forem necessárias para atingir a largura desejada do camalhão? conhecido, popularmente, por *lavrado em verga* (nota do autor). O número de passadas com arado, grade ou lâmina, para atingir a largura desejada do camalhão, vai depender da área trabalhada pelo equipamento. Para identificar o centro do camalhão pode-se utilizar um “bigode no trator” – procedimento popular de utilizar uma

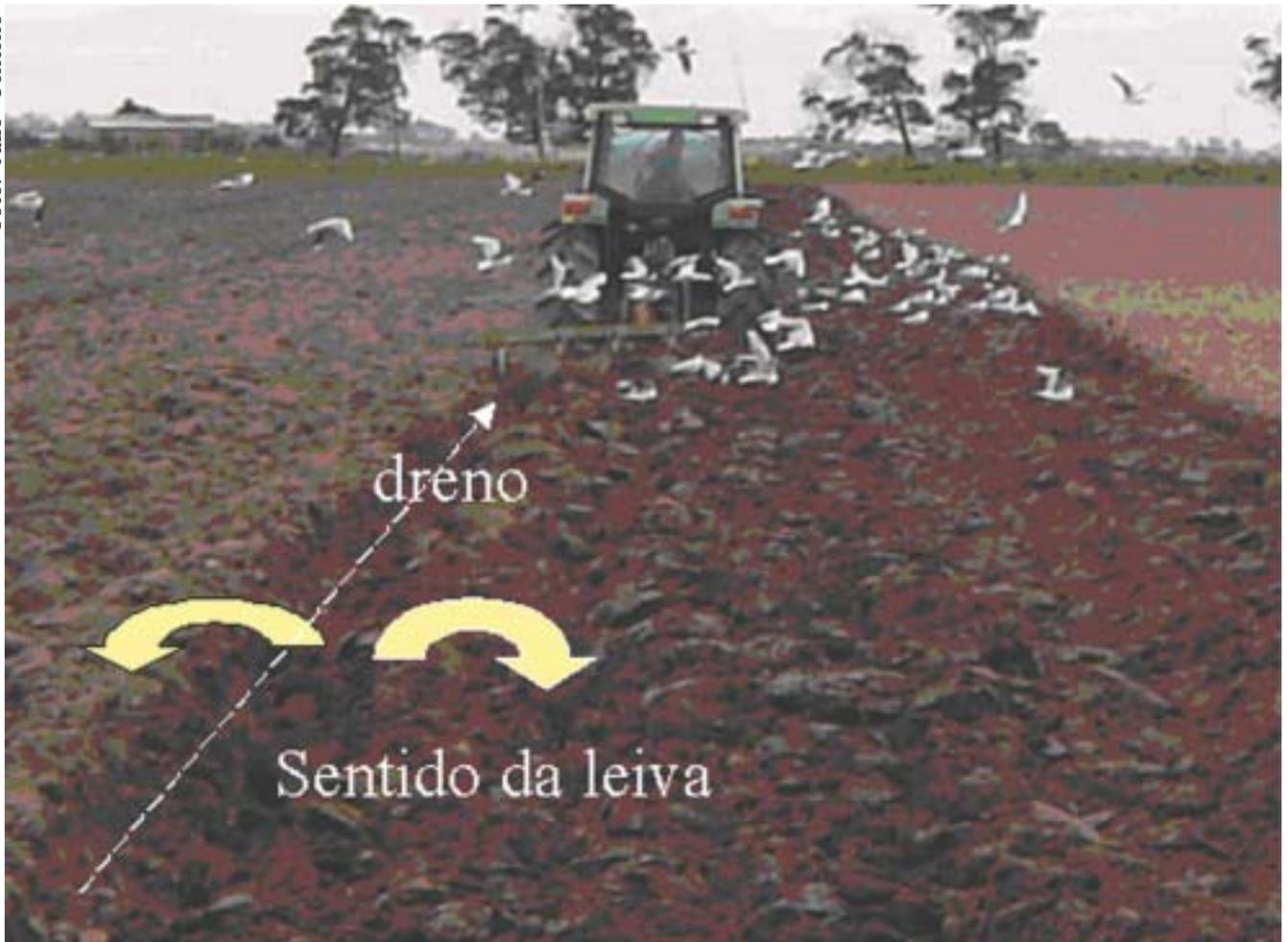
corrente com um “peso” (que pode ser um ferro qualquer) preso na ponta de um varão (Figura 4 esquerda). Assim, sempre que se iniciar a construção de um novo camalhão, basta alinhar este “peso” da corrente com o sulco do camalhão anterior para orientar a primeira passada do arado (Figura 4 direita). A aiveca ou disco do arado, durante a última faixa de lavração, deverão coincidir com a última leiva do camalhão anterior, formando, assim, o dreno entre os camalhões, considerando-se que as leivas tombam sempre em direção ao centro dos camalhões (Figura 5).

Fotos: Júlio Centeno



**Figura 4.** Utilização do “bigode” (esquerda) para orientação do início (direita) do preparo do camalhão, Pelotas, RS, 2006.

Foto: Júlio Centeno



**Figura 5.** Formação do dreno entre os camalhões. Pelotas, RS, 2006.

Terminada esta primeira fase da construção, inicia-se a fase de acabamento do camalhão com emprego de grades e rolos compactadores. Alguns cuidados são recomendados durante o emprego de grades de disco: o primeiro, é que os discos do último pente da grade tombem o solo para dentro do camalhão, evitando-se assim que os drenos sejam entupidos ou até eliminados. Também deve-se ter cuidado para não utilizar discos maiores no primeiro pente, pois neste caso, o volume de solo movimentado para fora, em direção aos drenos, será maior do que o volume movimentado pelos discos do último pente. Esta situação é bastante comum devido à prática, entre os produtores, de reporem, preferencialmente, os discos no pente da frente da grade. Finalmente, recomenda-se que o disco mais externo do último pente

da grade desloque-se, durante a gradagem, dentro do sulco, tombando solo para o centro do camalhão.

O uso de rolos compactadores (Figura 6) é opcional e visa dar melhor acabamento ao camalhão. Este implemento destorroa e uniformiza a superfície do solo, evitando irregularidades, que podem armazenar água e comprometer o desenvolvimento das plantas.

Pode-se, ainda, empregar valetadeiras (Figura 7) para realizar o acabamento dos drenos. Este procedimento pode não ser necessário caso as operações anteriores tenham sido bem feitas. Além do custo adicional, o emprego destes equipamentos exige elevada potência e esforço do trator devido ao uso da tomada-de-força, devendo, portanto, ser utilizada com parcimônia.

Foto: Júlio Centeno



**Figura 6.** Acabamento do camalhão com emprego de rolos compactadores. Pelotas, RS, 2004.

Foto: Júlio Centeno



**Figura 7.** Acabamento do dreno entre os camalhões com emprego de valetadeiras. Turucú, RS, 2004.

Sugere-se, finalmente, que se observe o fluxo de drenagem após uma chuva pesada. Assim, com o passar do tempo, corrigem-se pequenas imperfeições do sistema, tais como drenos entupidos.

Ainda, dependendo do microrelevo, os camalhões deverão ser cortados transversalmente com drenos, para esgotar possíveis pontos de alagamento (Figura 8).



**Figura 8.** Corte transversal do camalhão com drenos, para esgotar possíveis pontos de alagamento. Rio Grande, RS, 2003.

## Resultados

Os resultados são aqui apresentados de forma resumida, com base nas ações nas ações conduzidas na Estação Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, e em propriedades rurais parceiras. Na produção de carne, em que a média de 70 a 80kg/ha/ano é considerada normal e que 100kg/ha só são atingidos com pastagens melhoradas, a implantação de camalhões de base larga proporcionou, em áreas de produtores rurais de Rio Grande e Osório, até 350kg/ha em 90 dias, tanto com animais jovens quanto com animais adultos. No cultivo do trigo, na Estação Terras Baixas, no ano de 2004, o sistema atingiu a produtividade de 2.800kg/ha. A produtividade da soja atingiu, em 2003, 2547kg/ha em área de produtor rural em Turuçú/RS. Já em sorgo para silagem, em que a produção normal da região não supera a marca de 30 toneladas, na safra 2003 obteve-se 58 ton./ha de massa verde, em área de produtor rural em Rio Grande/RS (Silva et al., 2005). As pesquisas

conduzidas na Estação Terras Baixas, no ano de 2005, indicam que o custo de construção dos camalhões de base larga não diferem do custo de preparo convencional da cultura do arroz irrigado nas terras baixas do Rio Grande do Sul, o qual envolve lavração, gradagem, rolagem, e aplainamento.

## Considerações finais

Os resultados obtidos até o momento com emprego de camalhões de base larga tem proporcionado produções semelhante à média das melhores produções do estado gaúcho. Salienta-se, contudo, que o principal objetivo do sistema não é a conquista de altas produtividades e sim a obtenção de um sistema de rotação de culturas econômico e estável, sem perdas por falta ou excesso de água.

Espera-se que com o decorrer das pesquisas, os benefícios desta tecnologia também possam ser comprovados na cultura do arroz – que exige longos períodos de pousio. A possibilidade de rotação, tanto com pastagem quanto com outros grãos, com menor risco de perdas, permitirá o aumento do lucro, a viabilidade de aquisição de equipamentos e o aumento ou retenção de mão-de-obra nas propriedades. As vantagens da adoção desta tecnologia também serão salientadas na preservação ambiental, através da redução de insumos para controle de invasoras, de insetos e doenças, além da melhor eficiência na utilização dos fertilizantes.

## **Referências bibliográficas**

- SEVENHUIJSEN, R. J. Surface drainage systems. *In: RITZENA, H. P.(Ed). Drainage principles and applications..* Wageningen: ILRI,1994. p. 799-826.
- SILVA, C. A S. da; PARFITT, J. M.B. Drenagem superficial para diversificação do uso dos solos de várzea do Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 10 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 40).
- SILVA, J.J.C. DA; SOUZA, R.M. DE; ALMEIDA, J R; CORRÊA, R; RAUPP, A A; COELHO, R. W.; RODRIGUES, R. C.; BASANESI, J.C. Camalhões: Uma opção para o problema de drenagem das Terras Baixas na região costeira da Lagoa Mirim, RS. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002. 21 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 95).
- SILVA, J.J.C. da; SOUZA, R.M. de; RAUPP, A A; COELHO, R. W.; RODRIGUES, R. C.; **Introdução e desenvolvimento da agricultura sustentável na restinga da Lagoa Mirim.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 31 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa, 16).
- UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS. INSTITUTO. INSTITUTO TÉCNICO DE PESQUISA E ASSESSORIA. **Banco de dados da zona sul-RS.** Pelotas: EDUCAT. 1997 200 p. UCPel - ITEPA (Boletim Informativo, 8).

**Circular  
Técnica, 56**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

**Endereço:** BR 392, Km 78, Caixa Postal 403  
Pelotas, RS - CEP 96001-970

**Fone:** (0xx53) 3275-8100

**Fax:** (0xx53) 3275-8221

**E-mail:** [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br)  
[sac@cpact.embrapa.br](mailto:sac@cpact.embrapa.br)

**1ª edição**

1ª impressão (2006): 50



**Comitê de  
publicações**

**Presidente:** Walkyria Bueno Scivittaro

**Secretário-Executivo:** Joseane Mary Lopes Garcia

**Membros:** Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena Vernetti Azambuja, Luís Antônio Suita de Castro, Sadi Macedo Sapper, Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

**Expediente**

**Supervisor editorial:** Sadi Macedo Sapper

**Revisão de texto:** Sadi Macedo Sapper

**Editoração eletrônica:** Oscar Castro