

SISTEMA INFORMATIZADO PARA SELEÇÃO E CUSTO DE USO DE EQUIPAMENTOS DE PREPARO DO SOLO

Antonio Gabriel Filho

ggos@certto.com.br
Professor Doutor do Curso de Engenharia Agrícola
Rua: Afonso Pena, 2217. Aptº 1001 Cascavel, PR.
Tel: 045-225-2100 R229

Erivelto Mercante

erivelto@unioeste.br
Bolsista DTI do projeto PRAPRAG, RHAE/CNPq
Rua Sociologia 1323, Bairro Faculdade, Cascavel, PR.

Fabio Wronski

wronski@unioeste.br
Acadêmico de Informática
Rua Aleijadinho 266, Bairro Faculdade Cascavel, PR.

Jerry Adriani Johann

jerryaj@unioeste.br
Mestrando do Curso de Engenharia Agrícola
Rua Aleijadinho 266, Bairro Faculdade, Cascavel, PR.

Eduardo Godoy de Souza

godoy@unioeste.br
Professor Pós-Doutor do Curso de Engenharia Agrícola
Rua Minas Gerais 2447 Aptº 13

Carlos Antonio Antes

Bolsista ITI, RHAE/CNPq
Rua Três Barras, 1299

Resumo

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um sistema informatizado (software) para selecionar tratores e equipamentos de preparo do solo de forma rápida, confiável e com menor custo de uso para os agricultores. O sistema é parte integrante do programa de Planejamento Racional de Propriedades Agrícolas – PRAPRAG, que esta sendo desenvolvido no Núcleo de Inovações Tecnológicas - NIT, *campus* de Cascavel. Na elaboração do sistema foram utilizados microcomputadores da linha IBM-PC Pentium 233MHz, 32 Mb RAM e a linguagem de programação Borland Delphi 3.0, utilizando-se o MS-Access 8.0 como banco de dados para cadastrar e armazenar as características técnicas das máquinas e implementos obtidas através de prospectos fornecidos pelos fabricantes. Os critérios utilizados para os cálculos de seleção dos conjuntos motomecanizados foram baseados no Paper nº D 497.4 da ASAE de janeiro de 98. Os critérios de custo foram obtidos em literatura especializada e subdivididos em dois grandes grupos, os variáveis e os fixos. A utilização desse sistema permite ao usuário cadastrar novas máquinas/equipamentos ou modificar tanto as características técnicas como as de custo, dos tratores e equipamentos de preparo do solo, já cadastrados. O sistema fornece ao administrador de máquinas agrícolas de uma propriedade rural, qual o melhor conjunto mecanizado que atende às suas necessidades.

Abstract

The aim of this work was to develop a computerized system (software) to select tractors and tillage equipments in a fast and reliable way and with a smaller use cost for the farmers. The system is an integral part of the program of Rational Planning of Agricultural Properties - PRAPRAG, that is being developed in the Nucleus of Technological Innovations - NIT, *campus* of Cascavel/PR. In the elaboration of the system microcomputers of the line IBM-PC Pentium 233 MHz, 32 Mb RAM were used and the programming language Borland Delphi 3.0, the MS-Access 8.0 was used as database to store the characteristics techniques of the agricultural machines obtained through handouts supplied by the makers. The approaches used for the calculations of the machinery selection were set in the Paper no. D497.4 of ASAE (JAN 98). The cost approaches were obtained in specialized literature and they were subdivided in two great groups: ownership costs and operating costs. The software allows to the user to record new data of tractor and implements or to modify the technical characteristics as well the cost characteristics of the tractors and tillage equipments recorded. The system supplies to the administrator of agricultural machines of a rural property, which would be the best machine group that assists the his needs.

Palavras Chave

Sistema computacional, preparo do solo, seleção de máquinas, custos.

1. INTRODUÇÃO

A escolha da maquinaria para uma propriedade agrícola, independente de seu tamanho, deve ser realizada de forma racional, adequando-se ao programa de produção da mesma e às características econômicas do empreendimento e do mercado. O trator, principal fonte de potência das maiorias das propriedades, deve ter a potência suficiente para tracionar/acionar a máquina ou implemento e, por outro lado, estes devem ter tamanho e características compatível com o trator. Além disso, o conjunto trator/equipamento deve ser o menos oneroso possível para o agricultor. Segundo Hunt (1995) a escolha das máquinas, muitas vezes, é realizado pela propaganda dos fabricantes e seus revendedores e não em base técnica o que a torna ineficiente, podendo levar o agricultor a ter prejuízos. O autor relata ainda que a seleção tem que ser entendida como um elemento de vinculação entre o mercado de máquinas agrícolas e o programa de produção da empresa agrícola. A análise operacional, que consiste na elaboração de uma relação detalhada de todas as operações agrícolas mencionadas no programa de produção, o planejamento para seleção realizado com base na análise operacional do plano de produção e nos parâmetros de desempenho operacional das máquinas, as demonstrações de campo e o planejamento de aquisição das máquinas, distinguem os critérios de seleção (Mialhe, 1974). A atividade fundamental de uma propriedade agrícola é a produção e seu principal objetivo deve ser a maximização do lucro, sendo que o proprietário deverá ajustar o trabalho, maquinaria e planta, de forma tal que minimize o custo de produção (Mochón e Troster, 1994). Segundo estes autores, os custos são os gastos referentes ao pagamento derivados da contratação de mão-de-obra e dos fatores de produção em um determinado período. Hunt (1986) relata que com o auxílio de computadores programados para selecionar a maquinaria, esta função é realizada de

forma muito mais rápida e segura. Em vista disso, desenvolveu-se um sistema informatizado para seleção e custo de uso de equipamentos de preparo do solo, o qual é parte integrante do programa de Planejamento Racional de Propriedades Agrícolas – PRAPRAG, que está sendo desenvolvido no Núcleo de Inovações Tecnológicas - NIT, *campus* de Cascavel.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a programação e desenvolvimento do sistema foram utilizados microcomputadores da linha IBM-PC Pentium 233MHz, 32 Mb RAM, utilizando-se a linguagem de programação Borland Delphi 3.0 e sistema operacional Microsoft Windows 95.

Elaboração de banco de dados

Desenvolveu-se um banco de dados para o armazenamento das informações necessárias à seleção de maquinaria agrícola. O programa consta de um sistema de registros organizado em telas e arquivos, os quais mantêm dados que identificam e caracterizam as máquinas/implementos de aração, gradagem, subsolagem, cultivo mecânico e escarificação. Os parâmetros cadastrados e armazenados no banco de dados foram definidos em função das características técnicas individuais de cada tipo de máquina/implemento de forma a satisfazer as necessidades do processo seletivo do próprio sistema, além de servir ao usuário como uma fonte de consulta e controle.

Seleção dos equipamentos

A metodologia utilizada para a seleção da maquinaria agrícola baseia-se em Mialhe (1974), Hunt (1995), Harrigan e Rotz (1994) e no Paper nº D 497.4 da ASAE de janeiro de 98 (ASAE, 1999). O planejamento para seleção de máquinas é realizado com base na análise operacional do plano de produção da empresa agrícola e nos parâmetros de desempenho operacional das máquinas. Sua elaboração envolve o desenvolvimento de quatro itens: Estimativa do tempo disponível, estimativa do ritmo operacional, estimativa do número de conjuntos mecanizados e previsão do desempenho econômico. Na realização das operações agrícolas dois esforços principais são considerados: o esforço de tração realizado pelo trator ou equipamento tratório (tração disponível) e o esforço requerido pela máquina/implemento tracionada (tração requerida). Para saber da possibilidade de um trator tracionar determinada máquina ou implemento, torna-se necessário calcular a resistência que as mesmas oferecem a tração, principalmente de arados e grades de discos, tomando-se em consideração a: qualidade do solo (classe textural), condições do terreno e declividade do terreno. Com os valores de força de tração e velocidade de deslocamento, calcula-se a potência exigida por determinado implemento ou máquina para a execução de seu trabalho, e conseqüentemente obtém-se um trator compatível a esta potência. A estimativa da força de tração requerida por cada tipo de máquina/implemento é obtida com base nas equações propostas por Harrigan e Rotz (1994).

Custos

Os custos de tratores e equipamentos são calculados em dois grandes grupos: os custos fixos e os variáveis, segundo Mialhe (1974), Hirschfeld (1984) e Mochón e Troster (1994).

Custos fixos

Estes custos incluem as seguintes despesas: depreciação, alojamento, seguro, manutenção e mão-de-obra. A depreciação pode ser calculada pelos seguintes métodos: método linear de depreciação, método exponencial de depreciação, método da soma dos dígitos, depreciação por quotas proporcionais às horas de trabalho e método da soma da taxa constante.

Custos variáveis

Os custos variáveis dizem respeito aos dispêndios com fatores de produção variáveis. Para operações agrícolas, consideram-se, entre outros, os gastos com filtros, óleos lubrificantes, graxas, combustível, rodado e manutenção.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados de seleção e custo que o sistema fornece são mostrado ao usuário por meio de telas de cadastros, seleção de tratores, seleção de máquinas e implementos e de custo-hora. O programa fornece também telas de ajuda ao usuário (Helps) que facilita o seu manuseio.

Tela de cadastros

Os dados de tratores e equipamentos cadastrados são mostrados na tela (Figura 1) e, através das teclas inserir, alterar ou excluir, permite que outras máquinas/implementos sejam anexadas ou que as já existentes sejam alteradas ou excluídas.

Marca	Modelo	Potência
AGRALE-DEUTZ	BX 100	
AGRALE-DEUTZ	BX 4110	
AGRALE-DEUTZ	BX 4130	
AGRALE-DEUTZ	BX 90	
AGRALE-DEUTZ	BX4-150	
CASE	8920	
CASE	8940	

Número de tratores cadastrados: 202

Marca : AGRALE-DEUTZ
Modelo : BX4-150
Tração : 4x4 A
Motor : MWM TD-29 EC6
Aspiração : Turbo
Cilindros : 6
Potência : 135 ☐ kw ☒ cv

Figura 1. Tela de cadastro dos tratores.

Tela de seleção de tratores

Na tela de seleção de tratores (Figura 2), o usuário definirá um tipo de máquina/implemento, as características do solo, a profundidade e a velocidade de trabalho e, em seguida com base na potência necessária para operar o equipamento

escolhido, o sistema apresentará a listagem dos tratores que constam no banco de dados e que atendem a operação desejada.

Figura 2 – Tela de seleção de tratores

Tela de seleção de máquinas e implementos

Na tela de seleção do equipamento (Figura 3), defini-se o trator, as características do solo e o tipo de trabalho desejado e o sistema fornecerá a máquina/implemento que pode ser tracionado pelo trator escolhido.

Figura 3 - Tela de seleção de máquinas e implementos

Tela de custo-hora

Na tela de custo-hora (Figura 4) o usuário pode optar pelo método de depreciação que julgar adequado (linear, exponencial, soma dos dígitos, quotas proporcionais às horas de trabalho e soma de taxa constante), preencher os campos necessários

referentes à depreciação, ao alojamento, seguro e manutenção permanente. Os custos variáveis, por sua vez, diferenciam-se de acordo com a máquina/implemento. Para tratores, os custos variáveis são provenientes de filtros, combustível, rodados, revisão, óleos lubrificantes, graxas e outros; para implementos, normalmente os custos variáveis referem-se ao consumo de graxa.

Figura 4 - Tela de custos de tratores

4. CONCLUSÕES

O sistema é de fácil manuseio e fornece ao usuário um banco de dados de tratores e equipamentos de preparo do solo com as suas principais características. Ele seleciona o trator em função da atividade desejada e as máquinas/implementos que podem ser acoplados a esse trator ou vice-versa, bem como qual o custo horário do conjunto trator/equipamento.

5. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- ASAE Standard (1999). Agricultural machinery management data. 46th ed. St Joseph. ASAE. D497.4 JAN 1998. p.359-66
- Harrigan, T. M., Rotz, C. A. (1994) Draft of Major Tillage and Seeding Equipment In: International Winter Meeting Sponsored by ASAE. Atlanta. (Paper 941533).
- Hirschfeld, H. Engenharia Econômica. (1984) 3 ed. São Paulo: Editora Atlas.
- Hunt, D. (1986) Maquinaria agrícola. Rendimiento economico, costos, operaciones, potencia y selección de equipo. 7 ed., Editora Limosa, 451p.
- Hunt, D. (1995). Farm power and machinery management. 9 ed., Iowa State University Press, Ames, 363p.

-
- Mialhe, L.G. (1974) Manual de mecanização agrícola. 1ed. Agronômica Ceres, 301p.
 - Mochón, F., Troster, R.L. (1994) Introdução à Economia. 1 ed. São Paulo, *Mckron Books*, 391p.