

SISTEMA INFORMATIZADO PARA SELEÇÃO DE TRATORES AGRÍCOLAS DE BAIXA POTÊNCIA

HORNKE, Nander Ferraz¹; ANDERSSON, Norberto Luiz Marques²; ZANELLA, Pedro Augusto³; GONÇALVES, Viviane Barros⁴; MACHADO, Antônio Lilles Tavares⁵

¹Acadêmico DER-FAEM-UFPel – Bolsista PIBIC-CNPq

²Prefeitura de São Lourenço do Sul – RS

³Mestrando PPGOM-UFPel

⁴Acadêmica DER-FAEM-UFPel – Bolsista BIC-FAPERGS

⁵DER-FAEM-UFPel – Bolsista CNPq Brasil. lilles@ufpel.edu.br – Professor orientador

DER-FAEM-UFPel – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900 - nandehornke@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A Agricultura Familiar é, sem dúvida, o segmento de maior importância econômica e social do meio rural. Sabe-se que grande parte da mão de obra rural está ligada a agricultura familiar, sendo esta responsável pela maioria da produção de alimentos no Brasil. Tem-se conhecimento de que há uma carência de máquinas adequadas às necessidades das unidades familiares de produção, entretanto, o Governo Federal, principalmente através do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), vem disponibilizando considerável volume de crédito a esse setor, o qual tem sido utilizado, em grande parte, para a aquisição de tratores agrícolas.

Andersson et al. (2009), em trabalho realizado com agricultores de base familiar que praticam agricultura convencional e foram beneficiados com recursos do PRONAF, observaram que esta linha de financiamento tem sido um fator determinante para que estes agricultores adquiram tratores. Entretanto escolha de uma máquina para uma propriedade agrícola, independente de seu tamanho, deve ser realizada de forma racional, visando sua adequação a propriedade.

Conforme Machado et al. (2010) a agricultura familiar encontra-se, atualmente, frente a uma nova realidade; o uso de meios intensivos de produção na forma de mecanização agrícola. Isso concorre para a fixação das pessoas no campo, pois contribui para uma vida mais fácil e saudável do agricultor, na medida em que reduz as tarefas penosas comuns às atividades do campo, além de possibilitar o aumento de produção.

Conforme Mialhe (1974), a seleção de máquinas agrícolas nada mais é do que o processo metódico de escolha de espécimes que possam desenvolver o máximo de rendimento útil com um mínimo de dispêndio, quando colocadas sob as condições impostas pelo sistema de produção. O trator, principal fonte de potência de uma propriedade agrícola, deve preencher os requisitos básicos de necessidade da propriedade.

Não obstante a sua importância para a economia do setor agropecuário do Rio Grande do Sul, praticamente não há estudos sobre quais características de tratores, máquinas e implementos seriam adequados às operações agrícolas comuns à agricultura familiar (Machado et al., 2010).

Pode-se inferir que os tratores, máquinas e implementos agrícolas estão sendo adquiridos com pouco ou nenhum critério técnico, principalmente por ausência de uma sistemática que leve em consideração aspectos relevante tanto da

máquina quanto do sistema produtivo do agricultor, o qual não vem sendo preparado para dominar as características técnicas, econômicas, ergonômicas e de segurança que envolvem o uso de máquinas agrícolas.

Como os aspectos levados em conta num processo decisório desta envergadura são bastante complexos e dependentes, optou-se então pelo desenvolvimento de um *software* como ferramenta à tomada de decisão, o qual se baseia na utilização da metodologia multicritério de apoio a decisão, a qual foi fundamentada em aspectos técnicos que devem ser levados em conta quando da aquisição da máquina agrícola os quais foram elencados por uma equipe de especialistas da área.

Já há vinte e cinco anos atrás, Hunt (1986) relatava que com o auxílio de computadores programados para selecionar máquinas, esta função poderia ser realizada de forma muito mais precisa, rápida e segura.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi de desenvolver um programa computacional (*software*), baseado nos resultados obtidos pela utilização da metodologia multicritério de apoio a decisão. A idéia básica foi utilizar esta ferramenta como apoio ao agricultor familiar, no sentido de induzi-lo a um processo decisório que leve em consideração aspectos que devem estar presentes nos tratores a serem adquiridos, os quais dizem respeito à segurança, ergonomia, custos e desempenho técnico

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido junto a agricultores familiares da cidade de Pelotas – RS, especificamente na região da Colônia Santa Áurea, 7º distrito deste município, município de Morro Redondo – RS, na região da Colônia Colorado, e município de Turuçu – RS, na região da Colônia São João. Estes locais foram escolhidos por possuírem elevada concentração de unidades agrícolas de produção de base familiar que adquiriram tratores novos, com recursos do PRONAF. Buscou-se, inicialmente identificar o perfil deste grupo de agricultores familiares quanto aos aspectos relacionados às suas condições sócio-econômicas, seus modos de produção, tipo de tratores adquiridos. O processo decisório para a montagem da metodologia multicritério encontra-se descrito em Andersson (2010).

Para a programação e desenvolvimento do *software* utilizou-se a linguagem de programação Borland Delphi 7, tendo-se o Microsoft Office Access 2007 como banco de dados e Microsoft Windows 7 home Premium¹ como sistema operacional.

Confecionou-se um banco de dados para o armazenamento das informações necessárias à seleção de tratores agrícolas. O arquivo consta de um sistema de registros organizados, armazenando uma gama de quesitos os quais são avaliados para cada trator separadamente.

A pontuação para avaliação dos tratores foi realizada através de visitação a cinco empresas revendedoras de tratores destinados a agricultores familiares, localizadas na cidade de Pelotas-RS.

Os valores foram atribuídos a cada item conforme seu grau de importância, tendo sido organizados em quatro grandes grupos: custos ($W=0,42$), desempenho técnico ($W=0,36$), ergonomia ($W=0,14$) e segurança ($W=0,08$). Cada grupo foi dividido em sub-itens os quais foram, por sua vez, pontuados de acordo com seu grau de importância para a situação analisada (ANDERSSON, 2010).

¹ A citação de nomes ou marcas comerciais não indica recomendação dos autores

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira tela do sistema vem a ser a de cadastros, onde são inseridos os dados dos tratores (entrada de dados no sistema), onde através dos ícones: Adicionar, Remover e Editar, o usuário faz o referido cadastramento, adicionando, alterando ou excluindo informações de modo fácil e rápido.

Posteriormente, passa-se a janela de entrada de dados no sistema, onde os campos a serem preenchidos são mostrados ao usuário por meio de telas de cadastro, estando organizados dentro de grupos; Custos, Ergonomia, Segurança e Capacidade do Trator, estes podem ser cadastrados separadamente, em cada janela. O programa fornece também telas de ajuda ao usuário (Ajuda). O programa fornece também telas de ajuda ao usuário (Ajuda), ao fim de facilitar seu manuseio.

As informações a serem inseridas no sistema relacionadas a custo operacional são: Consumo (L/h), Manutenção sem Pneu (R\$/h). Custo de aquisição (R\$). Facilidade de manutenção: acesso a itens de manutenção assistência técnica perto/ágil. Para melhor entendimento o sub-item acesso aos itens de manutenção foi dividido em seis escalas, que foram: C1 = engate rápido + acesso direto; C2 = engate rápido + acesso indireto, C3 = porca borboleta + acesso direto; C5 = precisa ferramentas + acesso direto; C2 = engate rápido + acesso indireto; C4 = porca borboleta + acesso indireto e C6 = precisa ferramentas + acesso indireto. Assistência técnica Perto (Sim/Não).

Capacidade do trator, esta foi subdividida em duas, quais sejam; capacidade de operação e capacidade de tração; O item capacidade de operação foi subdividido em sete sub-itens, que foram; reserva de torque (%), tanque autonomia (L), acionamento do eixo de tomada de potência (TDP) independente (Sim/Não), válvulas de controle remoto (nº), raio de giro (m), largura do trator (m), capacidade do levante do sistema hidráulico (Kgf). Já o item capacidade de tração foi dividido em três: Capacidade de tração (CV), TDA (Tração Dianteira Assistida) (Tem/Não tem) e Número de marchas entre 4 – 10 Km/h (nº)

No que diz respeito ao eixo ergonomia, o mesmo foi dividido em sete sub-itens, que foram: Posição do Escapamento (Bom/Ruim), Isolamento térmico da Transmissão (Tem/Não tem), Número de posições de conforto do assento (nº), Nível de Ruído (Horas de Trabalho sem necessidade de uso de Protetor Auricular), Defletor de Poeira/ar (Tem/Não tem), Posição alavanca de câmbio (Central/Lateral) e Regulagem inclinação do volante (nº).

O item Segurança, foi dividido em seis sub-itens: Presença de estrutura de proteção de capotamento (EPC) (nº), Câmbio Sincronizado (Tem/Não tem), Lanterna Traseira (Tem/Não tem), Proteção Principal da TDP (Tem/Não tem), Presença de cantos vivos nos comandos (nº) e Alertas de Segurança (nº).

Após a inserção dos dados, faz-se a execução do sistema, este então fornece a marca e o modelo mais adequado a aquisição.

4 CONCLUSÃO

O sistema mostrou ser de fácil manuseio fornecendo ao usuário um banco de dados de tratores com as suas características devidamente observadas e

pontuadas. Seleciona-se o trator em função da necessidade e capacidade de cada produtor agrícola familiar, tendo em vista as atividades desejadas, satisfação do agricultor para com o trator, condição financeira de aquisição e manutenção.

Por sua facilidade, o sistema pode ser utilizado pelos mais diversos interessados: cooperativas de agricultores, de crédito rural, concessionárias e revendedoras de tratores agrícolas e agricultor, auxiliando e facilitando a tomada de decisão, visto que este, na maioria das vezes, principalmente o agricultor, não possui conhecimento técnico para efetuar tal escolha.

5 REFERÊNCIAS

ANDERSSON, N. L. M. MACHADO, A. L. T. REIS, A. V. MACHADO, R. L. T. MEDEIROS, F. A. TROGER, H. C. H. TEIXEIRA, S. S. MORAIS, C. S.. **Características das unidades familiares de produção que adquiriram tratores, através do PRONAF, na região da Santa Áurea – Pelotas/RS.** In: XVIII CIC e XI ENPÓS, 2009, Pelotas, Anais do XVIII CIC e XI ENPOS. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2009.

ANDERSSON, Norberto Luiz Marques. **Seleção de Tratores Agrícolas Adequados à Agricultura Familiar.** 2010. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção Agrícola Familiar) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.

HUNT, Donnell. **Maquinaria agrícola. Rendimiento economico, costos, operaciones, potencia y selección de equipo.** México. 7 ed., Editora Limusa, 1986

MACHADO, A. L. T., REIS. A. V., MACHADO, R. L. T. **Tratores para a agricultura familiar: guia de referência.** Pelotas: Editora Universitária UFPEL, 2010.

6 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de estudos e recursos financeiros para desenvolvimento deste projeto através dos editais dos editais MCT/CNPq 15/2007 e MCT/CNPq/MDA/SAF/Dater N° 033/2009.