

ADEQUAÇÃO DE UM MODELO MCDA VOLTADO A AQUISIÇÃO DE TRATORES AGRÍCOLAS PARA AGRICULTURA FAMILIAR

MAICO DANÚBIO DUARTE ABREU¹; TIAGO VEGA CUSTÓDIO²; ANTÔNIO LILLES TAVARES MACHADO³; ROBERTO LILLES TAVARES MACHADO⁴; MÁRIO CONILL GOMES⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – maicodanubio@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Pelotas – tiagovegacustodio@yahoo.com.br

³Universidade Federal de Pelotas – lilles@ufpel.edu.br

⁴Universidade Federal de Pelotas – rilles@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – mconill@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O processo decisório descreve um envoltório de situações complexas, de alto grau de incerteza e com diferentes possibilidades de solução. Quando se trata de agricultura familiar, as decisões administrativas e operacionais são tomadas em conjunto, ou seja, a família decide qual estratégia adotar em sua propriedade.

Lourenzani & Souza Filho (2005) descrevem que na administração rural é necessário ter capacidade de escolher canais de distribuição; de planejar as atividades produtivas; de garantir a qualidade dos produtos; de administrar a aquisição de insumos; de escolher mecanismos de comercialização; de controlar e analisar custos; de identificar fontes de financiamento, entre outras.

As decisões, principalmente da ordem administrativa ou de gestão, envolvem objetivos específicos, como minimizar as incertezas e fortificar a opção escolhida pelo decisor (ENSSLIN, 2001). O mesmo autor relata que o processo de decisão forma-se através do tempo, sendo evolutivo, possuindo etapas, sendo que inicialmente possui inúmeras divergências entre as preferências dos atores envolvidos.

Conforme Bana e Costa (1992), as Metodologias Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA) constituem uma ferramenta que auxiliam no processo de seleção, baseadas na escolha, a partir de um quadro de representações mentais, no qual estão presentes as percepções, valores, julgamentos e preferências das pessoas que participam diretamente da construção dos modelos.

Para Roy (1993), as recomendações surgidas a partir de um modelo não indicam a solução do problema, mas sim frutos de conclusões bem fundamentadas e de convicções construídas durante o processo de apoio a decisão.

Silveira (1987), considera que a seleção dos equipamentos agrícolas é a resultante do ajuste do planejando da produção da propriedade com o mercado de máquinas, onde se procura obter a máxima eficiência com custos mínimos.

Segundo Machado et al. (2010), grande parte dos agricultores de base familiar beneficiados com planos de financiamento do Governo Federal, adquiriram tratores e implementos agrícolas. Apesar da facilidade da aquisição, impõem-se cautela e cuidados rigorosos na decisão, pois se deve garantir a eficiência na propriedade e baixos custos operacionais e de manutenções.

A razão pela qual o trator deve ser versátil, capaz de movimentar e acionar um grande número de máquinas e implementos é a tentativa de tornar mais racional o uso do motor e dos mecanismos de transmissão, que são bastante caros (Reis et al., 2005).

O objetivo deste estudo foi realizar redefinições de pesos por meio da criação de cenários no modelo multicritério de apoio à decisão apresentado por Andersson (2010), de modo a aplicá-lo à realidade da agricultura familiar do município de São Lourenço do Sul, contemplando diferentes perfis de produtores, quanto a aquisição de trator agrícola novo.

2. METODOLOGIA

O trabalho contempla uma adequação do modelo proposto por Andersson (2010), para uso de tratores agrícolas em fruticultura a fim de admitir diferentes perfis de agricultores familiares do município de São Lourenço do Sul que trabalham basicamente com fumo, batata, milho e leite, verificando o impacto da variabilidade de preferências, ou seja, necessidade de potência na barra de tração, capacidade de levante de carga no sistema de engate de três pontos, raio de giro entre outras características técnicas dos tratores possíveis de serem financiados.

Este estudo contou com a participação de professores do Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas (NIMEq), do Departamento de Ciências Sociais Agrárias (DSCA) e estudantes do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar (PPGSPAF) da UFPel, como decisores.

Os decisores adotaram a redefinição arbitrária das taxas de substituição, também conhecida na literatura por “*trade-offs*” ou simplesmente “pesos”, conforme descreve Ensslin (2001), criando quatro perfis de produtores familiares que possuem interesses, necessidades operacionais e econômicas diferentes.

As distribuições dos eixos principais no modelo atual foram reordenadas nos seguintes critérios e, respectivamente, seus conjuntos de pesos (W1, W2, W3 e W4): **Custo Operacional** (W1=0,35; W2=0,10; W3=0,20; W4=0,10), **Custo de Aquisição** (W1=0,10; W2=0,35; W3=0,10; W4=0,10), **Facilidade de Manutenção** (W1=0,15; W2=0,15; W3=0,15; W4=0,05), **Capacidade do Trator** (W1=0,20; W2=0,30; W3=0,40; W4=0,15), **Segurança** (W1=0,12; W2=0,05; W3=0,10; W4=0,37) e **Ergonomia** (W1=0,08; W2=0,05; W3=0,05; W4=0,23).

A etapa seguinte foi a realização de pesquisa em catálogos técnicos de fabricantes de tratores agrícolas a fim de obter informações técnicas sobre os modelos com potência nominal no motor de 47,78kW. Selecionou-se quatro fabricantes (A, B, C e D), os quais apresentavam em seus tratores; acionamento independente na tomada de potência (TDP) e proteção nesta, tração dianteira assistida (TDA) e isolamento térmico da transmissão; diferenciando-se em valor financiável, reserva de torque, raio de giro, largura do trator, número de regulagens das posições de ajuste do assento e posição alavanca de câmbio.

Os dados dos modelos de tratores foram inseridos em uma planilha eletrônica, que possibilitou o cruzamento com os conjuntos de pesos W1, W2, W3 e W4, e, posterior obteve-se as diferenças comparativas entre os valores globais, que pode ser formatada na configuração $\Delta(AB; AC; AD; BC; BD; CD)$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da obtenção resultante das combinações dos modelos de tratores, na qualificação par a par com os conjuntos de pesos, tornou possível perceber a diferenciação das preferências presentes em cada conjunto de perfil. Podendo um trator possuir determinada qualidade técnica que permita a realização de tarefas operacionais, atendendo a demanda na propriedade agrícola familiar.

No quadro 1 são mostrados os valores globais dos tratores em cada perfil (conjuntos 1, 2, 3 e 4) e no quadro 2 pode ser observada a respectiva posição em que a soma dos pesos globais dos critérios foram quantificadas.

Quadro 1. Valores globais

Perfis	Tratores			
	A	B	C	D
Conjunto 1	38,48	6,49	-15,93	26,75
Conjunto 2	15,65	18,06	-8,88	25,53
Conjunto 3	41,74	30,29	-2,79	-2,79
Conjunto 4	39,05	30,29	21,77	42,19

Quadro 2. Ranque das posições

Perfis	Tratores			
	A	B	C	D
Conjunto 1	1 ^a	3 ^a	4 ^a	2 ^a
Conjunto 2	2 ^a	3 ^a	4 ^a	1 ^a
Conjunto 3	1 ^a	2 ^a	3 ^a	3 ^a
Conjunto 4	3 ^a	2 ^a	4 ^a	1 ^a

Na figura 1 o trator A apresentou melhor desempenho com os conjuntos 1 e 3, perdendo para o trator B com o conjunto 2.

No comparativo dos tratores A e C (figura 2), o modelo A obteve expressiva preferência em todos os conjuntos, sendo que o modelo de trator C resultou com pontuação negativa nos conjuntos pesos 1, 2 e 3; ou seja, um indicando que nestes conjuntos de pesos o trator C seria desprezado quando comparado ao A.

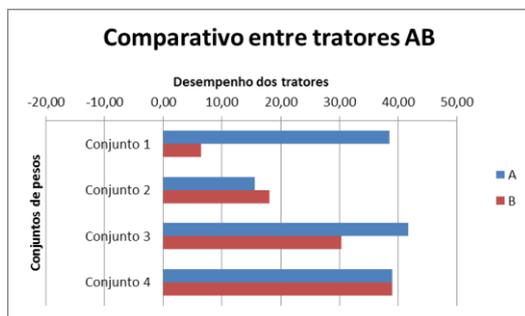


Figura 1. Comparativo A e B

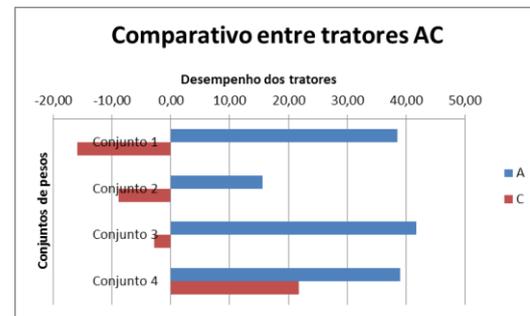


Figura 2. Comparativo A e C

A figura 3 mostra o trator A com melhor desempenho técnico nos conjuntos de perfis 1 e 3, perdendo para o trator D nos conjuntos 2 e 4.

Semelhante ao desempenho comparativo dos tratores A e C; o desempenho mostrado na figura 4, do trator B, teve maior pontuação em todos os conjuntos e o trator C com pontuação negativa no conjunto 1, 2 e 3.

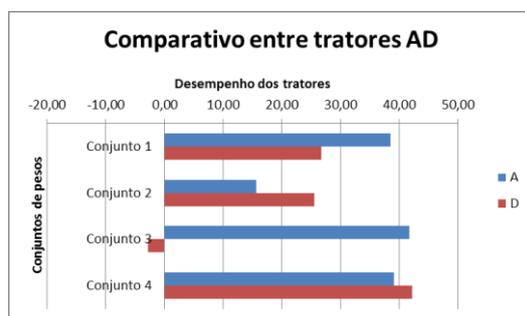


Figura 3. Comparativo A e D

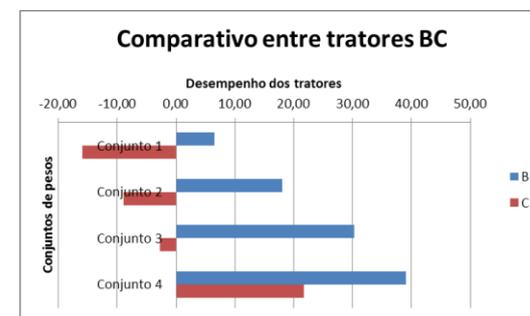


Figura 4. Comparativo B e C

O trator B não apresentou preferência nos conjuntos 1, 2 e 4, no comparativo com o trator D, porém obteve melhor qualificação no conjunto 3, conforme mostrado na figura 5, enquanto o outro modelo teve pontuação negativa.

O trator D apresentou pontuação superior ao trator C nos conjuntos 1, 2 e 4, já com o perfil do conjunto 3, os tratores permaneceram empatados com pontuação negativa na terceira posição (figura 6).

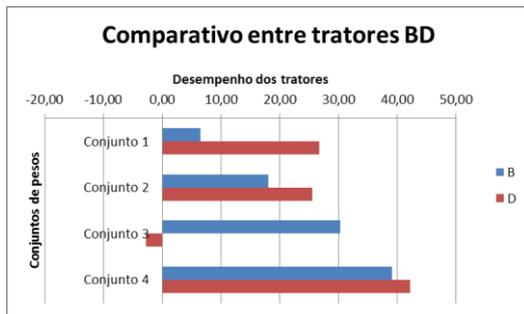


Figura 5. Comparativo B e D

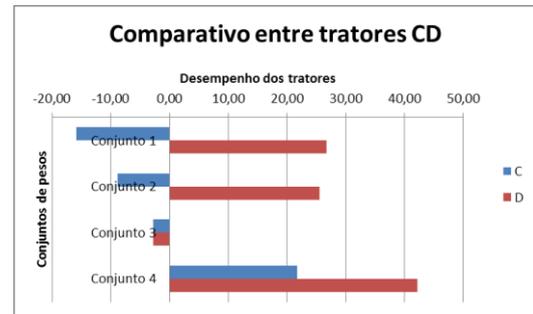


Figura 6. Comparativo C e D

4. CONCLUSÕES

Este estudo possibilitou a clara observação de que diferentes perfis de produtores valorizam diferentes aspectos, gerando variabilidade dos pesos quando direcionados a um determinado público e conseqüentemente variando o valor global. Igualmente demonstrando a possibilidade de adequar-se a cada perfil de produtores com diferentes interesses e necessidades, uma vez realizada pesquisa empírica complementar para ajuste apurado do modelo proposto.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, N. L. M. **Seleção de tratores agrícolas adequados à agricultura familiar**. 2010. 118p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas.

BANA E COSTA, C. A. **Structuration, Constaction et Exploitation d'un Modèle Multicritère d' Aide à La Décision**. 1992. 378p. Tese (Doutorado em Engenharia de Sistemas) – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G.; NORONHA, S. **Apoio à Decisão - Metodologia para Estruturação de Problemas e Avaliação Multicritério de Alternativas**. Florianópolis: Insular, 2001.

LOURENZANI, W. L.; SOUZA FILHO, H. M. **Gestão integrada da Agricultura família**. São Paulo: EdUFSCAR, 2005.

MACHADO, A. L. T.; ANDERSON, N. L. M.; REIS, A. V.; MACHADO, R. L. T.; TROGER, H. C. H.; TEIXEIRA, S. S. Características das unidades familiares de produção que adquiriram tratores, através do PRONAF, na região de Pelotas-RS. In: **VI CONGRESSO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**. Chillan, 2010, **Anais...** Memóras Del CIIACH-2010.

REIS, A. V.; MACHADO, A. L. T.; TILLMANN, C. A. C.; MORAES, M. L. B. **Motores, tratores, combustíveis e lubrificantes**. Pelotas: Editora e Gráfica da Universitária Pelotas, 2005. 1v. 2ed.

ROY, B. Decision Science or Decision-Aid Science? **European Journal of Operational Reserch**. n.66, p.184-203, 1993.

SILVEIRA, G. M. da. **Os Cuidados com o Trator**. Rio de Janeiro: Globo, 1987.