

SEMEADORAS ADUBADORAS ATÉ 3 LINHAS: ÍNDICE PONDERAL E DE POTÊNCIA DE ACIONAMENTO PARA COMPARAÇÃO ENTRE MODELOS

EDSON LAMBRECHT¹; MAURO FERNANDO FERREIRA²; ÂNGELO VIEIRA DOS REIS³; FABRÍCIO ARDAIS MEDEIROS⁴

¹Mestrando PPGSPAF – FAEM- UFPel – edson.lambrecht@ufpel.edu.br

²Professor Adjunto – DER – FAEM – UFPEL– maurof@ufpel.edu.br

³Professor Adjunto – DER – FAEM – UFPEL– areis@ufpel.tche.br

⁴Professor Adjunto – DER – FAEM – UFPEL– medeiros.ardais@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O ato de semear e adubar visa colocar no solo, certa quantidade de sementes e fertilizantes, de maneira que a cultura implantada apresente as melhores condições de desenvolvimento e produção. As semeadoras adubadoras são as máquinas utilizadas para executar essas operações nas suas principais funções são dosar as sementes e fertilizante, abrir o sulco de semeadura e adubação, depositar as sementes e adubo e cobri-las com uma camada de solo (MACHADO et al., 2005).

Segundo SILVA (2003), o agricultor tem dificuldade para escolher um modelo disponível no mercado, adequado para as características de sua propriedade, principalmente pela falta de informações claras e objetivas. O principal veículo de informação sobre as máquinas são os catálogos técnicos fornecidos pelos fabricantes, confeccionados sem critérios, com informações difusas, sem atingir às necessidades básicas, dificultando a tomada de decisão.

O processo de decisão, conforme MIALHE (1996) deve levantar todas as alternativas para se proceder a uma escolha, e que, quando ha um procedimento de comparação, exige-se uma diversidade de informações, a fim de propiciar a seleção mais indicada e satisfatória.

Para auxiliar a escolha de semeadoras adubadoras diversos pesquisadores vêm desenvolvendo métodos para auxiliar a tomada de decisão no momento da compra das máquinas. FERREIRA et al. (2008) desenvolveram o coeficiente tecnológico permitindo a avaliação de semeadoras adubadoras para semeadura direta, sem a necessidade de testes de desempenho a campo. SILVA (2003) criou o índice de adequação para a classificação destas máquinas para o sistema plantio direto permitindo sintetizar as informações dos catálogos e classificar o modelo de acordo com as categorias de adequação, específicas para cada tipo de propriedade.

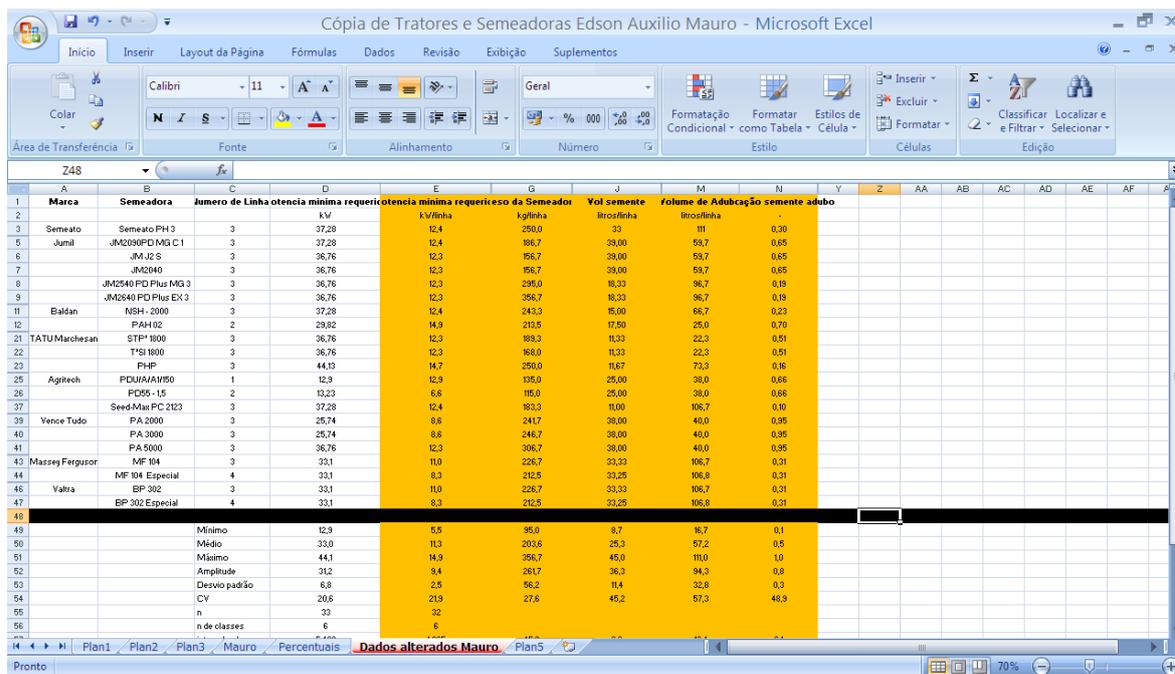
Este trabalho teve como objetivo organizar os dados obtidos em catálogos técnicos referentes às marcas e modelos de semeadoras adubadoras de precisão até 3 linhas do mercado nacional, de modo a permitir a construção de um banco e, posteriormente, através de métodos gráficos e estatísticos criar um índice ponderal e de potência de acionamento da semeadora (IPPS) permitindo a comparação das máquinas quanto estas características técnicas. Com base neste trabalho se tem mais uma fonte de informação para auxiliar os agricultores na tomada de decisão e escolha da melhor opção.

2. METODOLOGIA

Os dados foram obtidos através dos catálogos técnicos fornecidos pelos fabricantes em suas páginas eletrônicas na internet. Definiu-se a como limite máximo as semeadoras adubadoras até 3 linhas e com potência de acionamento inferior a 37,0kW na tomada de potência. Os dados foram armazenados e organizados em planilhas eletrônicas do software Excel (marca registrada Microsoft) para posterior manipulação e análises.

Para a construção das planilhas (Figura 1) se utilizou como variáveis respostas: número de linhas, potência mínima requerida de acionamento, peso da semeadora, massa e volume de sementes, massa e volume de fertilizante. De posse dos dados se procedeu ao cálculo da potência mínima requerida por linha (kW.linha^{-1}), peso da semeadora (kg.linha^{-1}), volume de sementes e fertilizantes (kg.linha^{-1}) e relação semente fertilizante (adimensional).

Após o cálculo se procedeu a análise estatística descritiva dos parâmetros avaliados da semeadora: mínimos, média aritmética, máximos, amplitude total, desvio padrão, coeficiente de variação, número de observações. Com estes dados se calculou o número de classes (igual à raiz quadrada do número de observações) e o intervalo das classes.



| Marca | Semeadora | Numero de Linhas | potencia minima requerida | potencia minima requerida da Semeadora | Vol semente | volume de Adubação semente adubo |
|-----------------|---------------------|------------------|---------------------------|--|--------------|----------------------------------|
| | | | kW | kW/linha | litros/linha | litros/linha |
| Semeato | Semeato PH 3 | 3 | 37,28 | 12,4 | 250,0 | 111 |
| Jumil | JM209FD MG C 1 | 3 | 37,28 | 12,4 | 186,7 | 39,09 |
| | JM210 | 3 | 36,76 | 12,3 | 186,7 | 39,09 |
| | JM2940 | 3 | 36,76 | 12,3 | 156,7 | 39,09 |
| | JM2540 FD Plus MG 3 | 3 | 36,76 | 12,3 | 295,0 | 18,33 |
| | JM2640 FD Plus EX 3 | 3 | 36,76 | 12,3 | 356,7 | 18,33 |
| Baidan | NSH - 2000 | 3 | 37,28 | 12,4 | 243,3 | 15,00 |
| | PAH 02 | 2 | 29,82 | 14,9 | 210,5 | 17,50 |
| TATU Marchezan | SFP 1800 | 3 | 36,76 | 12,3 | 189,3 | 18,33 |
| | TS 1800 | 3 | 36,76 | 12,3 | 189,0 | 18,33 |
| | PHP | 3 | 44,13 | 14,7 | 250,0 | 116,7 |
| Agritech | FDU/AN/150 | 1 | 12,8 | 12,8 | 135,0 | 25,00 |
| | PD95 - 15 | 2 | 13,23 | 6,6 | 115,0 | 25,00 |
| | SeedMax PC 2123 | 3 | 37,28 | 12,4 | 183,3 | 11,00 |
| Vence Tusto | PA 2000 | 3 | 25,74 | 8,6 | 241,7 | 38,00 |
| | PA 3000 | 3 | 25,74 | 8,6 | 248,7 | 38,00 |
| | PA 5000 | 3 | 25,74 | 8,6 | 306,7 | 38,00 |
| Massey Ferguson | MF 104 | 3 | 33,1 | 11,0 | 226,7 | 33,33 |
| | MF 104 Especial | 4 | 33,1 | 8,3 | 212,5 | 33,33 |
| Valtra | BP 302 | 3 | 33,1 | 11,0 | 226,7 | 33,33 |
| | BP 302 Especial | 4 | 33,1 | 8,3 | 212,5 | 33,33 |
| | Mínimo | | 12,3 | 5,5 | 95,0 | 8,7 |
| | Médio | | 33,0 | 11,3 | 203,6 | 25,3 |
| | Máximo | | 44,1 | 14,9 | 356,7 | 45,0 |
| | Amplitude | | 31,2 | 9,4 | 261,7 | 36,3 |
| | Desvio padrão | | 6,8 | 2,5 | 56,2 | 11,4 |
| | CV | | 20,6 | 21,9 | 27,6 | 45,2 |
| | n | | 33 | 32 | 32,25 | 57,3 |
| | n de classes | | 6 | 6 | | |

Figura 1. Planilha criada para coleta e manipulação dos dados dos catálogos dos fabricantes semeadoras adubadoras de precisão.

Para a criação do índice ponderal e de potência de acionamento da semeadora (IPPS) a potência mínima requerida por linha (kW.linha^{-1}), peso da semeadora (kg.linha^{-1}), volume de sementes e fertilizantes (kg.linha^{-1}) e a relação semente fertilizante foi dividida em 6 intervalos e estes foram estipulados de acordo com o intervalo das classes. Desta forma se convencionou na pontuação: potência mínima requerida por linha (quanto menor melhor – de 6 até zero); peso da semeadora (quanto menor melhor – de 6 até zero); volume de sementes e fertilizantes (quanto maior melhor – de 6 até zero) e relação semente fertilizante (quanto menor melhor – de 6 até zero). O IPPS foi obtido somando-se os 5 parâmetros de cada modelo de semeadora.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas para a faixa de potência especificada 11 marcas (SEMEATO, JUMIL, BALDAN, TATU MARCHESAN, AGRITECH, FITARELLI, IMASA, MAX, VENCE TUDO, MASSEY FERGUNSON e VALTRA) e 33 modelos (Semeato PH3; Jumil - JM2090PD MG C 1, JM J2 S, JM2040, JM2540 PD Plus MG 3, JM2640 PD Plus EX 3; Baldan - NSH – 2000, PAH 02, PAH 03, PLB Directa 02, PLB Directa 03, PLB Directa Air 2, PLB Directa Air 3; Tatu Marchesan - STP² 1800, T²SI 1800, PHP; Agritech - PDU/A/A1/150, PD55 - 1,5, PD55 - 2,2, Fitarelli - Pd 3L; Imasa - PHS 63(forrageiras), PHX 300, PHX 500, PHX mais 300; Max - MAX Seed Line 3703, Seed-Max PC 2123; Vence Tudo - PA 2000, PA 3000, PA 5000; Massey Ferguson - MF 104, MF 104 Especial; Valtra - BP 302, BP 302 Especial).

A análise estatística descritiva apresentou os resultados da Tabela 1. Nota-se uma grande amplitude entre as máquinas em relação ao peso por linha ($261,7 \text{ kg.linha}^{-1}$), embora o coeficiente de variação (CV) tenha mostrado que os dados sugerem baixa dispersão (27,6%), ou seja, a média de $203,6 \text{ kg.linha}^{-1}$ é uma medida representativa para este parâmetro. A potência mínima requerida por linha também obteve uma coeficiente de variação de 21,9% com a média representativa de $11,3 \text{ kW.linha}^{-1}$. Grande variabilidade ocorreu com o volume de semente e adubo, assim como a relação semente/adubo, ficando os CV em torno de 50% com grande variabilidade destes parâmetros.

Tabela 1 – Análise estatística descritiva dos parâmetros avaliados.

| Numero de Linhas | Potencia mínima requerida kW.linha^{-1} | Peso da Semeadora Kg.linha^{-1} | Volume de semente Litros.linha^{-1} | Volume de Adubo Litros.linha^{-1} | Relação semente adubo - |
|------------------|--|--|--|--|-------------------------|
| Mínimo | 5,5 | 95,0 | 8,7 | 16,7 | 0,1 |
| Médio | 11,3 | 203,6 | 25,3 | 57,2 | 0,5 |
| Máximo | 14,9 | 356,7 | 45,0 | 111,0 | 1,0 |
| Amplitude | 9,4 | 261,7 | 36,3 | 94,3 | 0,8 |
| Desvio padrão | 2,5 | 56,2 | 11,4 | 32,8 | 0,3 |
| CV (%) | 21,9 | 27,6 | 45,2 | 57,3 | 48,9 |

Após a análise estatística descritiva se procedeu ao cálculo do IPPS conforme metodologia adotada, sendo encontrados valores do índice entre 7 e 21 pontos (Figura 2) desvio padrão de 3,7 e coeficiente de variação de 23,3%.

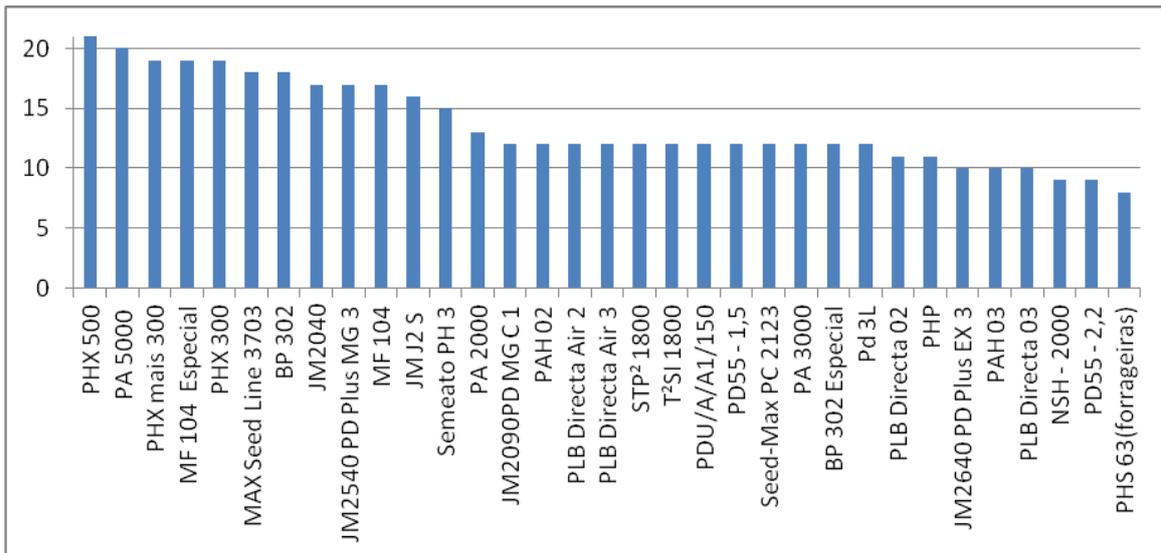


Figura 2. Classificação segundo o índice IPPS, gerado.

A Figura 2 demonstra a classificação geral entre os 33 modelos de semeadoras estudadas, relacionando através do índice IPPS um parecer das melhores opções de semeadoras ao agricultor.

4. CONCLUSÕES

De acordo com os dados do projeto, foi possível a criação do banco e do IPPS o qual permitiu a comparação entre os modelos avaliados. Pode ser mais uma fonte de informação na hora da seleção da semeadora adubadora.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, M.F. et al. Coeficiente tecnológico de semeadoras para semeadura direta. In: XLII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA - CONBEA. **Anais...** – Poços de Caldas - MG - Brasil, 2008.

MACHADO, A. L. T. et al. **Máquinas para preparo do solo, semeadura, adubação e tratamentos culturais**. 2^a. ed. Pelotas, R.S.: Ed. Universitária UFPel, 2005. v. 1p. 253.

MIALHE, L. G. **Máquinas Agrícolas: ensaios & certificação**. Piracicaba, S.P.: Fundação de Estudos Agrários Luis de Queiroz. Ed. Shekinah Ltda, 1996. p. 722.

SILVA, M. R. Da. **Classificação de semeadoras-adubadoras de precisão para o sistema plantio direto conforme o índice de adequação**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola - Campinas, S.P. 2003.