

**CIÊNCIAS AGRÁRIAS****Necessidades dos produtores de hortaliças e tabaco do sul do Rio Grande do Sul em relação a mecanização*****Needs of vegetables and tobacco growers in southern Rio Grande do Sul in relation to mechanization***

Tiago Vega Custódio¹, Roger Toscan Spagnolo², André Oldoni³, Latóia Eduarda Maltzahn⁴, Antônio Lilles Tavares Machado⁵

RESUMO

A agricultura familiar é responsável por uma parcela importante da produção agrícola do país, entretanto se depara com deficiências principalmente no que se refere às máquinas agrícolas compatíveis com suas necessidades. Neste contexto, a abordagem do presente estudo foi caracterizar as demandas dos produtores familiares da região sul do Rio Grande do Sul, em relação a mecanização utilizada na produção de hortaliças e tabaco. As informações foram coletadas junto aos produtores por meio de entrevistas. Utilizou-se um questionário semiestruturado, o qual, permitiu a combinação de perguntas abertas e fechadas. Constatou-se que os produtores familiares que produzem hortaliças e tabaco na região estudada, necessitam de um sistema mecanizado capaz de formar canteiros e depositar fertilizantes em uma única operação. Além disso o equipamento deve possuir baixo custo e de fácil abastecimento. Também foi constatado que os tratores de quatro rodas utilizados pelos produtores variam entre 36,77 e 62,52 kW de potência no motor.

Palavras-chave: Máquinas agrícolas; agricultura familiar; projeto de máquinas.

ABSTRACT

Family agriculture is responsible for a significant portion of the country's agricultural production, but it is faced with deficiencies, especially in the case of agricultural machinery compatible with its needs. In this context, the approach of the present study was to characterize the demands of the family producers of the southern region of Rio Grande do Sul, in relation to the mechanization used in the production of vegetables and tobacco. The information was collected from the producers through interviews. A semi-structured questionnaire was used, which allowed the combination of open and closed questions. It was verified that the family producers who produce vegetables and tobacco in the region studied, need a mechanized system capable of form planting beds and depositing fertilizers in a single operation. In addition, the equipment must have low cost and easy supply. It has also been

¹ Universidade Federal de Pelotas - UFPel, Pelotas/RS - Brasil. E-mail: tiagovegacustodio@gmail.com

² Idem. E-mail: roger.toscan@gmail.com

³ Idem. E-mail: andreoldoni@gmail.com

⁴ Idem. E-mail: latoiaeduarda@gmail.com

⁵ Idem. E-mail: antonioililles@gmail.com



found that the four-wheeled tractors used by the producers range between 36.77 and 62.52 kW of power in the engine.

Keywords: *Agricultural machinery; family farming; machinery design.*

1. INTRODUÇÃO

A agricultura familiar no Brasil abrange grande diversidade cultural, social e econômica, podendo variar desde o campesinato tradicional até a pequena produção modernizada. Algumas características típicas dos agricultores familiares são a independência relativa de insumos externos à propriedade e a produção agrícola condicionada às necessidades do grupo familiar. No entanto, existem outras características associadas a este tipo de agricultura, como o uso de energia solar, animal e humana, a pequena propriedade, a força de trabalho familiar ou comunitária, a baixa produção de dejetos e o pouco uso de insumos externos. (EMBRAPA, 2006, SILVA; ALVES FILHO, 2009).

De acordo com a lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, para os agricultores se enquadrarem como unidade familiar, um dos requisitos é que a propriedade tenha até 04 módulos fiscais, que no caso da região estudada, ou seja, de São Lourenço do sul no Rio Grande do Sul é uma área de, no máximo, 64 ha, visto que o módulo fiscal neste local é de 16 ha.

O sistema de produção agrícola familiar é responsável por uma parcela importante da produção de hortaliças e tabaco. Hoje, as unidades familiares são as maiores fontes de emprego, renda e produção de alimentos no país.

O Censo Agropecuário 2006 identificou 4.367.902 estabelecimentos de agricultura familiar, que representam 84,4% do total (5.175.489 estabelecimentos), ocupando apenas 24,3% (80,25 milhões de hectares) da área dos estabelecimentos agropecuários brasileiros. Apesar de ocupar apenas um quarto da área, a agricultura familiar responde por 38% do valor total da produção (R\$ 54,4 bilhões) IBGE (2006).

Segundo o levantamento de dados socioeconômicos da cadeia produtiva de hortaliças no Brasil, a produção no país foi 19,62 milhões de hortaliças no ano de 2012, ocupando a área de 656 mil hectares e gerando 2,4 milhões de empregos. (ABCSEM, 2014).

De acordo com a Associação de Fumicultores do Brasil - AFUBRA, o Brasil na safra 2011/2012 ficou em segundo lugar no ranking dos produtores mundiais de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) com a produção de 749.360 toneladas. (AFUBRA, 2018). Já em relação a produção atual, na safra de 2018, 149.350 famílias plantaram tabaco em 297.460 hectares e colheram 685.983 toneladas. (AFUBRA, 2019).

Conforme Heemann (2009), no país a produção de tabaco concentra-se nos estados da região sul, principalmente por agricultores familiares. De acordo com a AFUBRA, 98,1% do tabaco brasileiro na safra 2016/2017 foi produzido na região sul (AFUBRA, 2018). No estado do Rio Grande do Sul, a cultura do tabaco é a principal fonte de renda para mais de 90 mil famílias (KAISER, 2006), apresenta grande importância econômica, devido ao elevado valor comercial e à capacidade de empregar grande número de pessoas em todas as etapas da produção da cultura. (SPECHT *et al.*, 2006).



Mesmo com todos os benefícios proporcionados pela agricultura familiar, esta se depara com uma significativa deficiência no que tange às máquinas agrícolas necessárias para suprir suas necessidades, pois não são poucos os casos em que o maquinário disponível não se aplica às condições de trabalho, tamanho da propriedade e sistema de cultivo, ou seja, às necessidades reais dos agricultores familiares. Há poucos equipamentos no comércio adequados à agricultura familiar, que na maioria das vezes são grandes, caros e com demanda de potência acima da necessidade do agricultor familiar. (TEIXEIRA *et al.*, 2009; MACHADO *et al.*, 2010; NIEMCZEWSKI *et al.*, 2014).

Neste contexto, a abordagem do presente estudo foi balizada em caracterizar às necessidades, em relação à mecanização, dos produtores de hortaliças e tabaco da região sul do Rio Grande do Sul.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A abordagem metodológica empregada para identificar às necessidades dos produtores foi entrevista semiestruturada com auxílio de formulário, o qual, permitiu a combinação de perguntas abertas e fechadas. Para a elaboração do formulário foi utilizada metodologia proposta por Marconi e Lakatos (2010), os quais indicam que as perguntas devem seguir uma progressão lógica para que o informante: a) seja conduzido a responder pelo interesse despertado, sendo as perguntas atraentes e não controvertidas; b) seja levado a responder, partindo dos itens mais fáceis para os mais complexos; c) não se defronte prematuramente e subitamente com informações pessoais delicadas que devem vir mais no fim; d) seja levado gradativamente de um quadro de referência a outro facilitando o entendimento e as respostas.

Desta forma, foram elaboradas 12 perguntas, sendo que, os entrevistados responderam primeiro questões relacionadas a área da propriedade, culturas implantadas, forma de cultivo, maquinário disponível e, posteriormente, questões relacionadas a renda.

O número da amostra representativa da população a entrevistar foi estimado através da equação 1 (Gil, 2008), a qual é utilizada na área da pesquisa social, em grupos que apresentam características similares.

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q \cdot (Z_{\alpha/2})^2}{p \cdot q \cdot (Z_{\alpha/2})^2 + (N-1) \cdot E^2} \quad (1)$$

em que,

n = tamanho da amostra;

p = porcentagem com a qual o fenômeno se verifica, estimado;

q = porcentagem complementar (100-p);

N = tamanho da população;

E² = erro máximo permitido; e,

Z_{α/2} = intervalo de confiança escolhido, expresso em número de desvios.



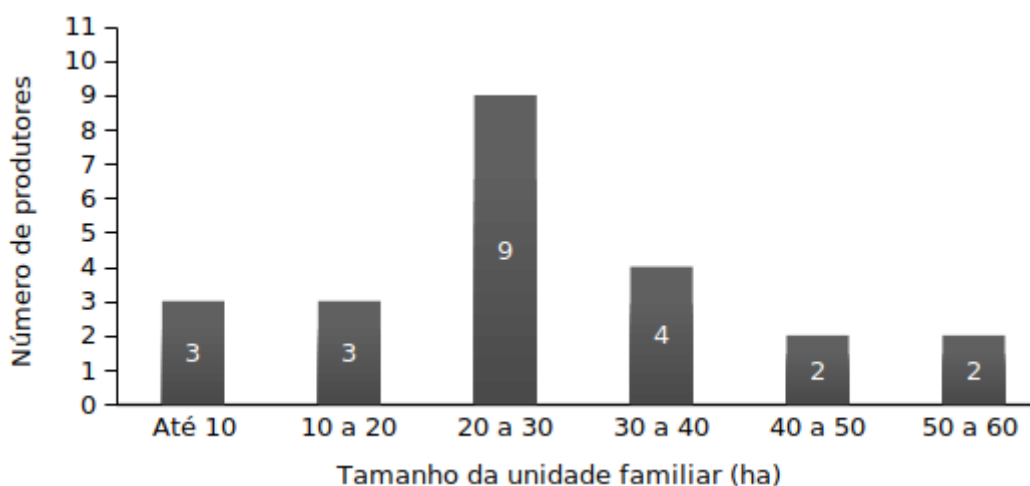
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os clientes externos foram representados por agricultores familiares, produtores de hortaliças e tabaco, com propriedades localizadas na região de Bom Jesus no município de São Lourenço do Sul no Rio Grande do Sul. Esta região possui 56 produtores de tabaco (N=56), sendo que, a porcentagem com a qual o fenômeno se verifica foi estimado ($p=90\%$), considerou-se, portanto, a porcentagem complementar ($q=10\%$). Para um intervalo de confiança de 95%, ou seja, dois desvios padrões ($\sigma^2=4$) e erro de 10% ($e^2=100$), obteve-se a necessidade de amostragem mínima de 23 produtores para a realização das entrevistas, conforme equação 2.

$$n = \frac{4 \times 90 \times 10 \times 56}{100 \times (56 - 1) + 4 \times 90 \times 10} = 22,15 \quad (2)$$

A primeira análise realizada refere-se ao tamanho das unidades familiares, em hectares. Verificou-se que todos os produtores se enquadram na categoria de unidade familiar, sendo que a maior concentração (39,13%) se dá em áreas que possuem entre 20 e 30 ha (Figura 1). Tais resultados corroboram os dados obtidos por EMBRAPA (2006) e Silva & Alves Filho (2009), os quais relatam que agricultores de base familiar são detentores de pequenas propriedades.

Figura 1 - Número de produtores amostrados em função da área total das propriedades, em ha.



Fonte: Autores.

Com relação à área da propriedade que é efetivamente utilizada para o tabaco, esta se apresenta em torno de 2 a 5 ha (82,61% dos entrevistados), ou seja, estes agricultores utilizam aproximadamente 14% da área total de suas propriedades para a produção do tabaco.

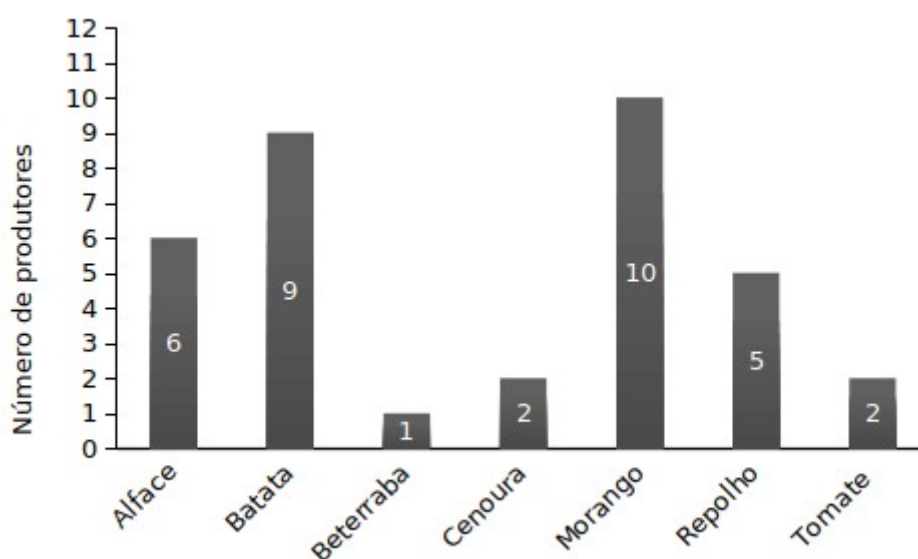
Em relação a área destinada para a produção de hortaliças, os produtores não souberam informar o tamanho exato, pois a produção destas culturas não é a principal fonte de renda, sendo destinadas ao consumo próprio e o restante vendido ou destinado para a alimentação animal. De acordo com Spagnolo *et al.* (2017) em pesquisa realizada com produtores familiares, os autores constataram que 82,6% dos produtores familiares produzem algum tipo de hortaliça e que as mesmas são



produzidas em áreas pequenas e utilizadas na maioria das vezes para consumo próprio.

As principais hortaliças cultivadas nas propriedades são: alface, batata, beterraba, cenoura, morango, repolho e tomate, tendo-se verificado que as principais são a batata e o morango (Figura 2).

Figura 2 – Principais hortaliças cultivadas nas propriedades familiares da região sul do Rio Grande do Sul em função do número de produtores amostrados.



Fonte: Autores.

A altura dos canteiros utilizados pelos produtores de tabaco, na maioria das propriedades pesquisadas, foi de 0,30 m. Já para as hortaliças, esta altura encontrou-se estabelecida entre 0,10 e 0,20 m. Estes dados se enquadram nos parâmetros recomendados por EMBRAPA (2012) e Antoneli *et al.* (2014) que são de 0,10 a 0,30 m.

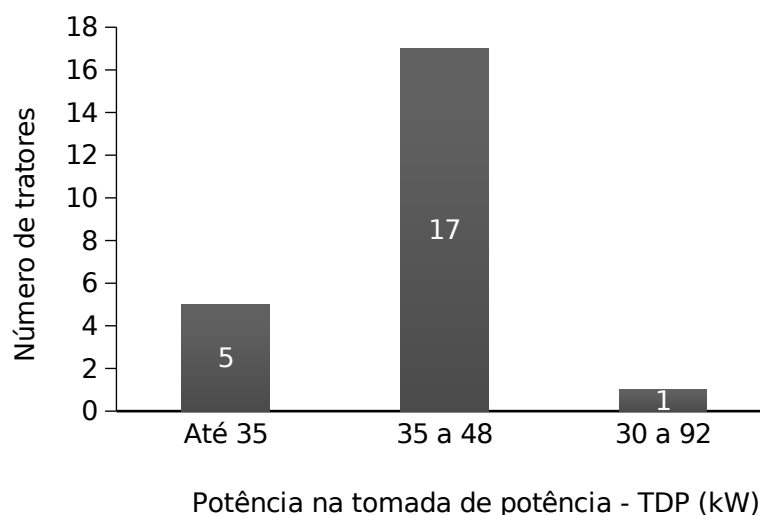
Conforme os dados obtidos, a largura dos canteiros utilizados para a cultura do tabaco variou de 0,30 a 0,60 m, sendo que 20 dos produtores entrevistados (87%) utilizavam canteiros com largura de 0,50 m. Para o cultivo de hortaliças os canteiros apresentaram variação de largura entre 0,20 a 0,30 m, com uma concentração para canteiros confeccionados com 0,30 m de largura. Os dados obtidos nas entrevistas se adequam aos recomendados por EMBRAPA (2012), Antoneli *et al.* (2014), que balizam entre 0,20 a 1,00 m de largura dos canteiros.

Verificou-se que a maioria dos produtores, 82,61%, distribuía fertilizante na superfície do solo, ou seja, realizava a fertilização a lanço, com auxílio de pás ou com as mãos, sendo apenas 11% dos realizavam a incorporação do fertilizante no solo. No entanto, de acordo com a ANDA (2000), a incorporação do fertilizante no solo tem que ser considerada, pois em condições de limitação hídrica, a faixa mais importante de absorção de nutrientes pode estar entre 0,15 e 0,20 m. Segundo a Comissão de Química e Fertilidade do Solo RS/SC (SBCS, 2004), a incorporação é recomendada quando os fertilizantes são destinados à correção do solo.



Observou-se que em 100% das propriedades amostradas utilizavam a tração mecânica para as atividades agrícolas, por meio de tratores de quatro rodas, cuja potência no motor variava entre 36,77 e 62,52 kW (Figura 3). A potência na Tomada de Potência (TDP) dos tratores utilizados pelos produtores encontrava-se concentrada entre 35 a 48 kW.

Figura 3 - Potência dos tratores utilizados pelos produtores amostrados em função do número de tratores.



Fonte: Autores.

Verificou-se que os tratores dos produtores entrevistados possuíam pequena capacidade de levantar no sistema de engate de três pontos, sendo possível inferir que os implementos acoplados no sistema de levantamento hidráulico, utilizados por estes produtores, eram de baixo peso. Assim, o projeto de novos equipamentos deverá levar em consideração os esforços aos quais o equipamento em questão estaria sujeito, quando suspenso do chão, pelos três pontos de engate do trator. (NIEMCZEWSKI *et al.*, 2014).

Verificou-se também que todos os tratores dos produtores entrevistados se encaixavam nas categorias 1 N, 1, 2 N e 2 de engate traseiro de três pontos, segundo a Norma da ABNT NBR ISO 730:2011.

Observando-se as áreas cultivadas e os implementos utilizados para a produção, constatou-se que estes produtores não necessitam de tratores com grande potência, para a implantação das culturas. Com relação ao tipo de equipamento que seria necessário, observou-se que uma máquina que possa preparar o terreno para a implantação das diferentes culturas, reduzindo o tempo e esforço na execução destas tarefas, contribuiria para maior agilidade e qualidade na execução destas atividades.

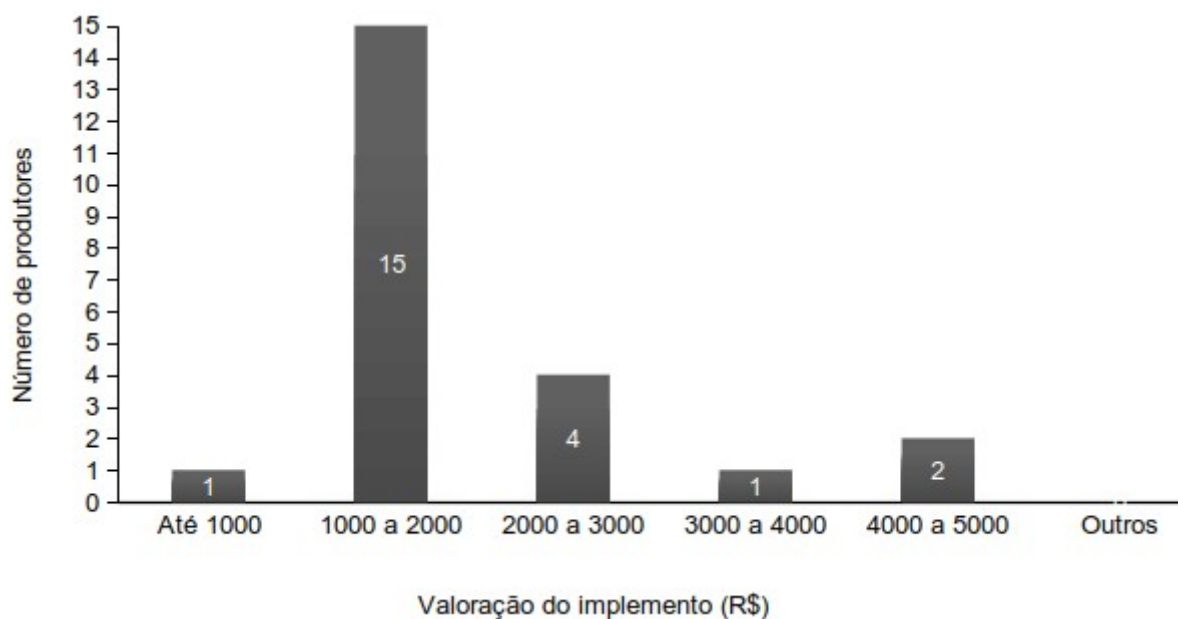
Tendo-se em vista que estas culturas são semeadas e/ou plantadas em canteiros, um equipamento para atendê-los deverá possuir capacidade de conformar canteiros com diferentes alturas (entre 0,1 e 0,30 m) e larguras (entre 0,20 e 1,00 m) além de possibilitar a variação da dosagem e profundidade de deposição de fertilizantes.



Com relação a disponibilidade de desembolso financeiro, verificou-se que 65,22% dos produtores estariam dispostos a investir entre R\$1.000,00 e R\$2.000,00 para aquisição de uma máquina que executasse as funções de conformar canteiros e distribuir fertilizantes (Figura 4).

O baixo poder de investimento por parte dos produtores, já foi verificado em projetos de equipamentos voltados às necessidades de produtores familiares. (STEFANELLO *et al.* (2016; 2017); SPAGNOLO *et al.* (2018)).

Figura 4 – Valor em reais (R\$) de um implemento para encanteirar e fertilizar que os produtores amostrados estavam dispostos a pagar.



Fonte: Autores.

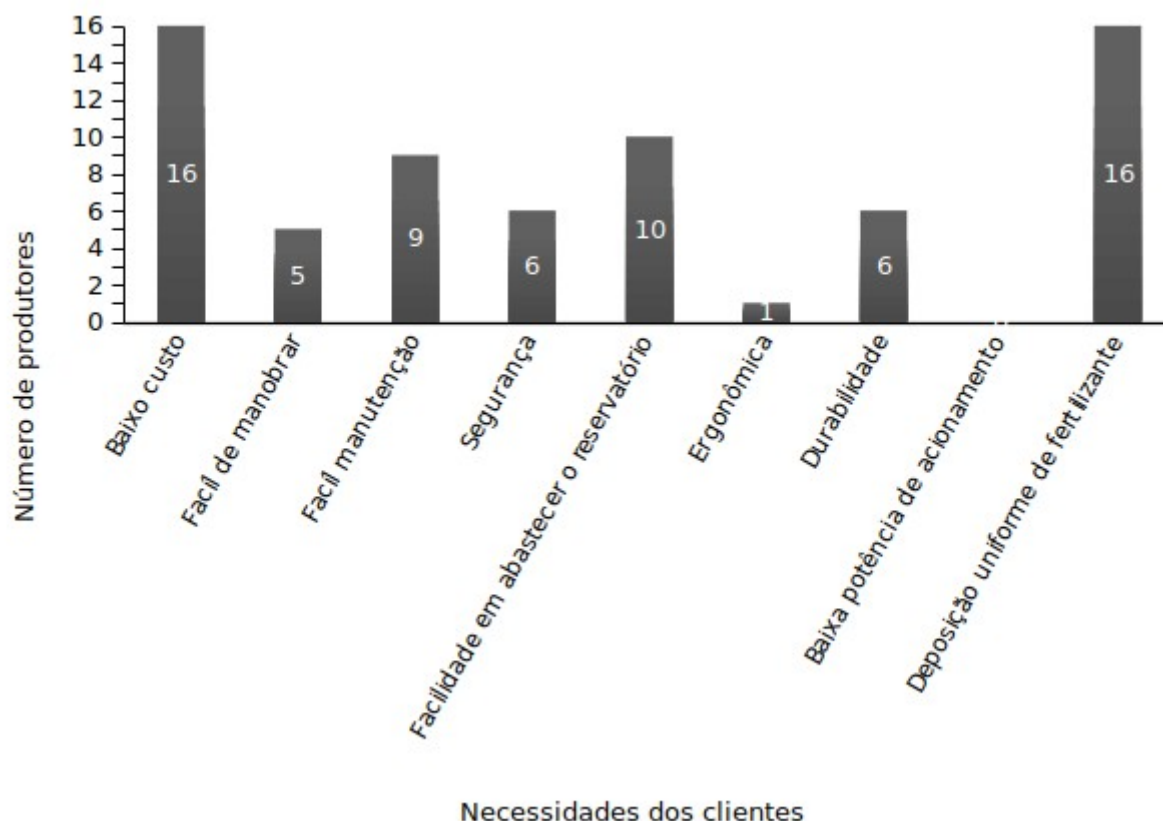
O resultado obtido em relação à escolha de três características mais importantes do sistema mecanizado, para os produtores, encontra-se na Figura 5.

Além do custo do equipamento, os produtores demonstraram preocupação em relação às características funcionais do mecanismo, como por exemplo, deposição uniforme de fertilizante. Spagnolo *et al.* (2018) também verificaram que os requisitos dos clientes, julgados como mais importantes, em um projeto de máquina voltado aos agricultores familiares, refere-se à eficiência da máquina e ao custo. Estes requisitos, oriundos das necessidades dos usuários do produto, quando levados em consideração no projeto, influenciam diretamente nas características do mesmo. (FRANTZ *et al.*, 2015).

Os resultados permitem determinar que os produtores agrícolas entrevistados se importam, igualmente, com o custo do equipamento e a deposição uniforme de fertilizante. A primeira característica pode ser explicada pela limitação de recursos dos agricultores familiares daquela região. Em relação à uniformidade de deposição de fertilizantes, como um item importante para a máquina, demonstra o interesse dos produtores em utilizar equipamentos eficazes. A terceira característica mais destacada pelos produtores, facilidade em abastecer o reservatório, revela a necessidade de máquinas ergonômicas e a escassez de mão de obra na zona rural.



Figura 5 - Necessidade dos produtores amostrados quanto ao sistema mecanizado.



Fonte: Autores.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do presente estudo foi possível concluir que os produtores familiares necessitam de um sistema mecanizado capaz de conformar canteiros e depositar fertilizante, com necessidade de acionamento inferior a 35kW de potência no motor.

Os produtores entrevistados necessitam que o equipamento seja de baixo custo, fácil de abastecer o reservatório e que deposite uniformemente o fertilizante.

5. REFERÊNCIAS

ABCSEM – Associação Brasileira de Comércio de Sementes e Mud. 2014. **2º levantamento de dados socioeconômicos da cadeia produtiva de hortaliças no Brasil**. Disponível em: <http://www.abcsem.com.br/imagens_noticias/Apresentacao%20completa%20dos%20dados%20da%20cadeia%20produtiva%20de%20hortali%20as%20-%2029MAIO2014.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2019.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 730:2011, **Tratores agrícolas de rodas - Engate traseiro de três pontos - Categorias 1 N, 1, 2 N, 2, 3 N, 3, 4 N e 4**. Rio de Janeiro, 2011.

AFUBRA – Associação dos Fumicultores do Brasil. **Fumicultura no Brasil**. Disponível em: <<https://afubra.com.br/fumicultura-brasil.html>>. Acesso em: 04 jul. 2019.



ANDA – Associação Nacional para Difusão de Adubos. **Uso eficiente de fertilizantes e corretivos agrícolas**. São Paulo, SP, 2000. 72 p. (ANDA, Boletim Técnico, 4).

ANTONELI, Valdemir; THOMAZ, Edivaldo Lopes. Perda de Solo em Cultivo de Tabaco Sob Diferentes Formas de Cultivo na Região Sudeste do Paraná. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.15, p.455-469, 2014.

BRASIL. Lei n.º 11.326 de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 25 jul. 2006.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Como implantar e conduzir uma horta de pequeno porte**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2012. 24 p.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Produção de milho orgânico na agricultura familiar**. Sete Lagoas, MG, 2006. 17 p. (EMBRAPA Milho e Sorgo. Circular técnica 81).

FRANTZ, Ulisses Giacomini; SCHLOSSER, José Fernando; ROMANO, Leonardo Nabaes; FARIAS, Marcelo Silveira de; RODRIGUES, Fabrício Azevedo. Requisitos de clientes para o desenvolvimento de um implemento a fim de fechar taipas abertas para drenagem. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.45, n.4, p.667-673, abr. 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 207 p.

HEEMANN, Fabiane. **O cultivo do fumo e condições de saúde e segurança dos trabalhadores rurais**. 2009. 171f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário 2006. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv61914.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

KAISER, Douglas Rodrigo. **Nitrato na solução do solo e na água de fontes para consumo humano numa microbacia hidrográfica produtora de fumo**. 2006. 114f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

MACHADO, Antônio Lilles Tavares; REIS, Ângelo Vieira dos; MACHADO, Roberto Lilles Tavares. **Tratores para agricultura familiar: guia de referência**. Pelotas: Ed. Universitária UFPEL, 2010.

MARCONI Marina de Andrade; LAKATOS Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

NIEMCZEWSKI, Bóris Kluwe; REIS, Ângelo Vieira dos; MACHADO, Roberto Lilles Tavares; MACHADO, Antônio Lilles Tavares. Validação de um modelo de cálculo por elementos finitos do chassi de uma semeadora de quatro linhas. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.34, n.1, p.161-170, fev. 2014.

SBCS – SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre, 2004.



SILVA, Sandro Pereira; ALVES FILHO, Eloy. Impactos econômicos do PRONAF em territórios rurais: um estudo para o Médio Jequitinhonha - MG. **Revista Econômica do Nordeste**, v.40, p.481-498, 2009.

SPAGNOLO, Roger Toscan; OLDONI, André; CUSTÓDIO, Tiago Vega; MACHADO, Antônio Lilles Tavares; REIS, Ângelo Vieira dos. Design specifications of a heat applicator weed controller device for family farms. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.48, n.2, p.1-8, 2018.

SPAGNOLO, Roger Toscan; OLDONI, André; CUSTÓDIO, Tiago Vega; MACHADO, Antônio Lilles Tavares; REIS, Ângelo Vieira dos. Organic production: properties characterization and mechanical situation on weed control. **Engenharia na Agricultura**, v.25, n.6, p.517-525, 2017.

SPECHT, Alexandre; GUEDES, Jerson Vanderlei Carús; SULZBACH, Felipe; VOGT, Tatiane G. Ocorrência de *Rachiplusia nu* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae) em fumo (*Nicotiana tabacum* L.) no Rio Grande do Sul. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.35, n.5, p.705-706, out. 2006.

STEFANELLO, Giusepe; MACHADO, Antônio Lilles Tavares; REIS, Ângelo Vieira dos; MACHADO, Roberto Lilles Tavares; Moraes, César Silva de. Design specifications of a human-powered planter. **Ciência Rural**, v.46, n.12, p.2118-2121, dez. 2016.

STEFANELLO, Giusepe; MACHADO, Antônio Lilles Tavares; REIS, Ângelo Vieira dos; MORAIS, César Silva de; OLDONI, André. Design requirements of a human-powered planter. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.47, n.6, p.1-4, abr. 2017.

TEIXEIRA, Sandro Silva; MACHADO, Antônio Lilles Tavares; REIS, Ângelo Vieira dos; OLDONI, André. Caracterização da produção agroecológica do sul do Rio Grande do Sul e sua relação com a mecanização agrícola. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.29, n.1, p.162-171, 2009.

Submetido em: **08/02/2019**

Aceito em: **05/05/2020**