

SIMULAÇÃO DO PRAZO DE RETORNO DE INVESTIMENTO PARA AQUISIÇÃO DE CAMINHÃO EQUIPADO COM SISTEMA *ROLL-ON/ROLL-OFF* PARA UMA PROPRIEDADE AGRÍCOLA

NIXON DA ROSA WESTENDORFF¹; ÂNGELO VIEIRA DOS REIS²; FABRÍCIO
ARDAIS MEDEIROS³; MAURO FERNANDO FERREIRA⁴

¹ Universidade Federal de Pelotas – nwestendorff_faem@ufpel.edu.br

² Universidade Federal de Pelotas – areis@ufpel.edu.br

³ Universidade Federal de Pelotas – medeiros.ardais@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Pelotas – maurof@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Na grande maioria propriedades rurais existe à dificuldade de secagem e/ou armazenagem dos grãos o que as obriga a escoarem sua colheita durante ou logo após sua realização. Além da falta de infraestrutura, esse momento é quando ocorrem os maiores valores de frete praticados em função da relação de oferta e procura (KUSSANO; BATALHA, 2012).

A viabilidade de realizar o transporte próprio dos grãos sempre será um dilema na decisão de gestão da propriedade, em comparação com a terceirização, pois a aquisição e manutenção de equipamento próprio podem ser igualmente onerosas (OLIVEIRA, 2011).

O transporte da soja, segundo Caixeta Filho (1996), pode representar um alto custo para o gerenciamento econômico da propriedade agrícola rural. Sendo assim, a aquisição de equipamento rodoviário equipado com o sistema do tipo *Roll-on/Roll-off*, pode ser considerado uma alternativa.

O termo *Roll-on/Roll-off* refere-se a carrocerias, caçambas ou tanques transportados por caminhão ou reboque cuja carga entra e sai através de seus mecanismos próprios, utilizando um chassi com rodas movimentado pelo sistema hidráulico. As caçambas ou *containers* podem ser desacoplados do caminhão para que esse possa operar com mais de uma caçamba e assim ter mais versatilidade na tarefa de transporte, dessa forma, podendo ser realizada com a utilização de apenas um caminhão e várias caçambas ou *containers*, dependendo da necessidade.

O objetivo deste trabalho foi o de determinar, através de simulações em alguns cenários, a viabilidade, considerando-se o prazo de retorno do investimento (PRI), da aquisição de um sistema *Roll-on/Roll-off* acoplado em caminhão, para o escoamento da safra de grãos e transporte de insumos de uma propriedade agrícola.

Partiu-se da hipótese de que se os dados de produção de uma propriedade agrícola, preços de insumos e frete, sistema de colheita utilizado e custos de operação são conhecidos, então se pôde construir um sistema de simulação em planilhas eletrônicas, fornecendo dados do prazo de retorno do investimento (PRI) em diferentes cenários de área e culturas, podendo ser utilizado na tomada de decisão para aquisição de um sistema de transporte *Roll-on/Roll-off*.

2. METODOLOGIA

As simulações foram realizadas com o suporte de planilha eletrônica Excel sendo levada em consideração uma propriedade fictícia que poderia conduzir as culturas de soja e milho em proporções iguais (50% e 50%) e área de 100 ha, 200

ha, 400 ha, 800 ha e 1.600 ha. Outras duas situações foram analisadas utilizando apenas uma das culturas de forma individual, ou seja, milho ou soja para as mesmas áreas de 100 ha, 200 ha, 400 ha, 800 ha e 1.600 ha.

A distância utilizada para o transporte da propriedade a unidade de beneficiamento e armazenamento foi estimada em 55 km e o tempo de espera de descarga de 20 minutos. Também foi calculada, em função do número necessário de máquinas para a colheita dos grãos, a quantidade necessária de cargas para a tarefa de colheita.

Buscou-se dados para a aquisição de um caminhão com o sistema *Roll-on/Roll-off* assim como as caçambas confeccionadas em chapa metálicas para compor o sistema de transporte de grãos, para tanto procedeu-se a pesquisa em páginas eletrônicas de vendas destes equipamentos.

A produtividade média das lavouras de soja e milho no estado do Rio Grande do Sul foi obtida na página eletrônica da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2019), o custo do frete terceirizado na Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT, 2018). O custo de manutenção, operação e a contratação do motorista para a operação do caminhão foi calculado através da planilha eletrônica elaborada por Ferreira (1999).

Pelas simulações avaliou-se o prazo de retorno do investimento (PRI) em cada uma das situações (SEBRAE, 2019).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das buscas nas páginas eletrônicas de vendas de caminhões e caçambas optou-se pela aquisição de um caminhão marca Mercedes Benz, modelo 1714K, ano 1995, truck, com o sistema *Roll-on/Roll-off* instalado por R\$ 86.000,00 (MERCADO HDRAULICO, 2019a). Também foi selecionada a aquisição de caçambas para compor o sistema de transporte e encontrou-se cada uma no valor de R\$ 15.000,00 (MERCADO HDRAULICO, 2019b).

A produtividade média das culturas da soja e do milho no estado do Rio Grande do Sul nos últimos cinco anos de acordo com a CONAB (2019) foi de 3.100kg.ha⁻¹ e 7.099kg.ha⁻¹, respectivamente. O custo de se realizar o frete da safra de modo terceirizado de acordo com a ANTT (2018) foi de R\$ 2,14 km⁻¹ eixo⁻¹. O valor da manutenção, operação e a contratação do motorista para a operação do caminhão foi calculado e se obteve o valor de R\$ 3,69 km⁻¹.

As simulações foram realizadas no programa Excel e uma das condições testadas está apresentada na Figura 1.

Os resultados das simulações indicaram três cenários distintos. Demonstram que com o cultivo exclusivo da cultura do milho o PRI é menor quando comparado com o cultivo associado com a soja e milho ou ainda com o cultivo da soja em função do maior número de cargas necessárias para o transporte da produção. O uso mais intensificado do equipamento faz com que o retorno do investimento seja mais rápido pela diminuição do pagamento de fretamento terceirizado para o volume transportado.

De maneira geral, pode-se perceber que, quanto maior o número de cargas a serem escoadas, menor será o PRI pela utilização mais intensa do equipamento adquirido (Figura 2). Também, quando o milho compõe o sistema de produção, o modelo estabiliza-se a partir da simulação de 800 ha, tanto para o cultivo individual do cereal, quanto para o cultivo associado à soja (Figura 2).

Preço tabelado de frete (R\$/km/eixo) R\$ 2,14	Área semeada com soja (ha) 50	Área semeada com milho (ha) 50	Valor anual gasto com frete R\$ 8,082.57																										
Distância (km) 55	Produtividade esperada da soja (kg ha ⁻¹) 3100	Produtividade esperada do milho (kg ha ⁻¹) 7099	Custo total de aquisição do equipamento R\$ 116,000.00																										
Numero de eixos 3	Produção esperada de soja (kg) 155000	Produção esperada milho (kg) 354950	Receita com o caminhão R\$ 18,564.00																										
Numero de cargas de soja 10	Preço pago pela soja em Arroio Grande (26/06/2019) (Fonte Agrolink) https://www.agrolink.com.br/cotacoes/graos/soja/soja-em-grao-sc-60kg		Tempo de retorno do investimento (anos) 4.4																										
Numero de cargas de milho 24	Preço pago pelo milho seco em Pelotas (26/06/2019) (Fonte Agrolink) https://www.agrolink.com.br/cotacoes/graos/milho/milho-seco-sc-60kg		Valor recebido pela soja (R\$) R\$ 195,041.67																										
Preço de aquisição do caminhão usado R\$ 86,000.00	Preço pago pelo milho seco em Pelotas (26/06/2019) (Fonte Agrolink) https://www.agrolink.com.br/cotacoes/graos/milho/milho-seco-sc-60kg		Valor recebido pelo milho (R\$) R\$ 212,970.00																										
Preço de aquisição de cada container R\$ 15,000.00	R\$ 75.50		Custo do frete da produção (%) 1.98																										
Numero de containers adquiridos 2	R\$ 36.00																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>peso</th> <th>total de cargas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Adubo soja</td> <td>20000</td> <td>1.3</td> </tr> <tr> <td>Adubo milho</td> <td>22500</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>Ureia milho</td> <td>30000</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>Outras cargas</td> <td></td> <td>15.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>		peso	total de cargas	Adubo soja	20000	1.3	Adubo milho	22500	1.5	Ureia milho	30000	2.0	Outras cargas		15.0	Total		20	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">custo operação caminhão</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>km</td> <td>R\$ 2,960.65</td> </tr> <tr> <td>custo/km</td> <td>R\$ 3.69</td> </tr> <tr> <td></td> <td>R\$ 10,924.80</td> </tr> </tbody> </table>	custo operação caminhão		km	R\$ 2,960.65	custo/km	R\$ 3.69		R\$ 10,924.80	
	peso	total de cargas																											
Adubo soja	20000	1.3																											
Adubo milho	22500	1.5																											
Ureia milho	30000	2.0																											
Outras cargas		15.0																											
Total		20																											
custo operação caminhão																													
km	R\$ 2,960.65																												
custo/km	R\$ 3.69																												
	R\$ 10,924.80																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Receita anual caminhão</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Recebid</td> <td>R\$ 43,656.00</td> </tr> <tr> <td>Despesa</td> <td>R\$ 25,092.00</td> </tr> <tr> <td>Líquido</td> <td>R\$ 18,564.00</td> </tr> </tbody> </table>	Receita anual caminhão		Recebid	R\$ 43,656.00	Despesa	R\$ 25,092.00	Líquido	R\$ 18,564.00																			
Receita anual caminhão																													
Recebid	R\$ 43,656.00																												
Despesa	R\$ 25,092.00																												
Líquido	R\$ 18,564.00																												

Figura 1: Simulação, em uma situação, para compor os custos, despesas e receitas com a aquisição do caminhão e o sistema *Roll-on/Roll-off*.

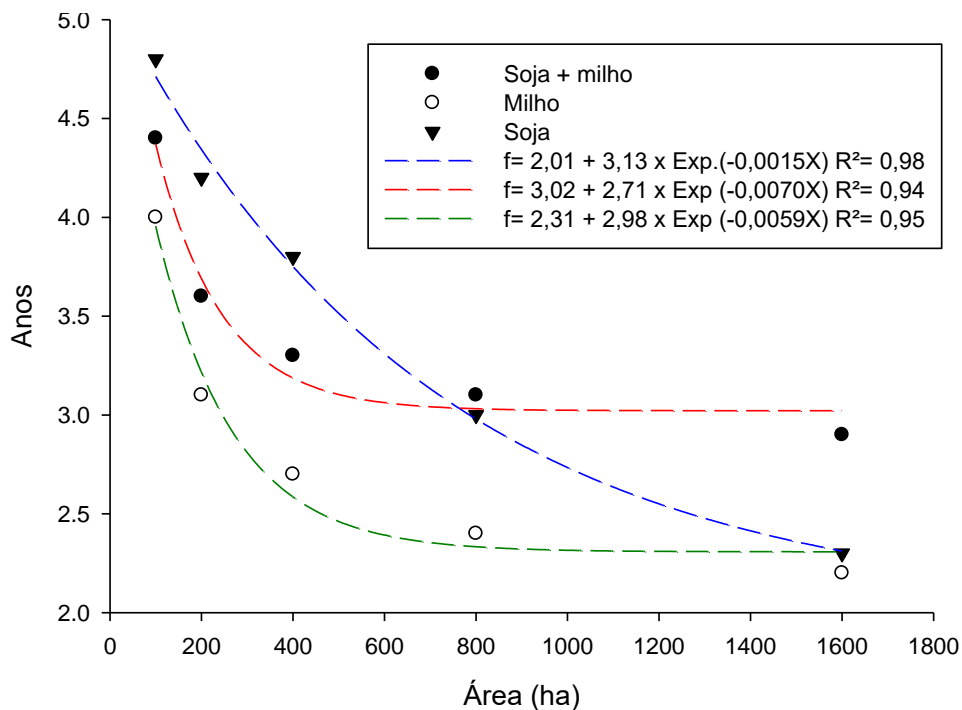


Figura 2: Prazo de retorno do investimento (PRI) em um caminhão com sistema *Roll-on/Roll-off* nas condições consideradas nas simulações.

Para a cultura da soja não foi possível verificar, a partir dos pontos simulados, a estabilização do modelo. Esse fato também se relaciona com o número de caçambas adquiridas, mas, ao contrario do que ocorre quando o milho compõe o sistema, mesmo se aumentando a área cultivada com a soja, o número de caçambas necessárias para a realização da tarefa será menor devido a menor produtividade da soja e, conseqüentemente, menor número de cargas a serem realizadas.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se de acordo com as condições avaliadas que os prazos de retorno do investimento (PRI) na aquisição do equipamento, para os sistemas de produção, ficaram em torno de três anos para área de 800 ha.

Áreas menores que 800 ha o PRI aumenta e para áreas superiores se estabiliza em três anos quando o milho é componente do sistema de produção.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Anexo II. **Tabela de frete 2018**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/economia-e-financas/2018/05/tabelas.pdf>. Acesso em: 18 Jul. 2019.

CAIXETA FILHO, J. V. Transporte e logística no sistema agroindustrial. **Preços Agrícolas**: mercados agropecuários e agribusiness, n.119, v.10, p.2-7, 1996.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Séries Históricas Safras**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>. Acesso em: 18 de Jul. 2019.

FERREIRA, M.F.; NEUJAHR, E.B. **Cálculo do custo de operação de colhedoras automotrizes**. Planejamento da mecanização agrícola. V1. 1998.

KUSSANO, M. R.; BATALHA, M. O. Custos logísticos agroindustriais: avaliação do escoamento da soja em grão do Mato Grosso para o mercado externo. **Gestão & Produção**, São Carlos, n.3, v.19, p.619-632, 2012.

MERCADO HIDRÁULICO. **Venda de caminhão com sistema Roll-on Roll-off usado**. Disponível em: <http://mercadohidraulico.com.br/3046-mb-1714k-1995-roll-on-roll-off-g25-imavi>. Acesso em: 17 Jul. 2019a.

MERCADO HIDRÁULICO. **Venda de container Roll on caixa cacamba**. Disponível em: <http://mercadohidraulico.com.br/562-container-roll-on-caixa-cacamba>. Acesso em: 18 Jul. 2019b.

OLIVEIRA, Ricardo Machado de. **Frota terceirizada versus frota própria: um comparativo para a secretaria de administração do estado da Bahia**. Orientador: Ernani Coelho Neto e José Carlos Salles. 2011. 30 f. Trabalho de especialização (Especialização em Administração) – Núcleo de Pós-graduação em Administração da Universidade Federal da Bahia. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

SEBRAE. Investimento. **Prazo de retorno do investimento**. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/prazo-de-retorno-do-investimento-pri,90da5415e6433410VqnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em: 23 Jul. 2019.