



## Análise do mercado brasileiro de tratores agrícolas entre o período de 2012 a 2018

Pompeu Paes GUIMARÃES<sup>1\*</sup>, Luciéla Lacerda da SILVA<sup>1</sup>,  
Flávio Cipriano de Assis do CARMO<sup>2</sup>, Natália Isabel Lopes QUIRINO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB, Brasil.

\*E-mail: [pompeupaes@yahoo.com.br](mailto:pompeupaes@yahoo.com.br)

(ORCID: 0000-0003-1614-1927; 0000-0002-6994-4734; 0000-0001-9956-5295; 0000-0002-4895-5856)

Recebido em 06/07/2021; Aceito em 03/03/2022; Publicado em 16/03/2022.

**RESUMO:** Objetivou-se com este trabalho analisar o mercado interno, produção e exportação de tratores agrícolas, conforme a quantidade e o valor de venda, além da geração de empregos diretos entre o período de 2012 a 2018. Os maquinários foram subdivididos em: tratores de pneus, tratores de esteiras, outros tratores e tratores totais. Além disso, os valores das exportações do setor de máquinas agrícolas foram deflacionados pelo Índice de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA), ano base de 2012. Concluiu-se que, todas as categorias de tratores apresentaram melhor desempenho, em geral, nos anos de 2012, 2013 e 2014. Já em relação aos meses avaliados, os tratores de esteiras, outros tratores e os tratores totais, não obtiveram diferenças significativas entre os meses estudados em ambos os cenários. Ademais, com relação ao rendimento da categoria de Trator de Pneus, o mês de janeiro obteve o pior desempenho em todos os cenários analisados e com as melhores performances, no mercado interno, destacam-se agosto, setembro e outubro. Já na produção e exportação por número, se sobressaíram, no primeiro, os meses de julho, agosto e outubro e, no segundo junho, julho, setembro, outubro e novembro e, por fim, concluiu-se que a geração de empregos diretos está diretamente relacionada ao comportamento da categoria de exportações.

**Palavras-chave:** máquinas; mecanização; produção.

### Analysis of the Brazilian market for agricultural tractors between 2012-2018

**ABSTRACT:** The objective of this work was to analyze the domestic market, production and export of agricultural tractors, according to a value and sales value, in addition to the generation of direct jobs between the period of 2012 to 2018. The machinery was subdivided into: Tire tractors, Track treatments, Other treatments and Total tractors. In addition, the export value of the agricultural machinery sector was deflated by the Broad Consumer Price Index (IPCA), starting in 2012. Concluded, all categories of tractors with better performance, in general, in the coming years. 2012, 2013 and 2014. Regarding the months of application, the Treatments of Mats, Other Treatments and Total Treatments, did not obtain significant differences between the months studied in both scenarios. Furthermore, with regard to the performance of the Tire Tractor category, the month of January was the worst performance in all scenarios analyzed and with the best performances, in the domestic market, highlighted in August, September and October. In terms of production and exports by number, the months of July, August and October stand out, without the second June, July, September, October and November and, finally, concluded that the generation of direct jobs is directly qualified behavior of the commodity category.

**Keywords:** machinery; mechanization; production.

### 1. INTRODUÇÃO

A mecanização no setor florestal foi alavancada pela expansão da área de florestas plantadas com o intuito de tornar as atividades mais eficientes e com menores custos, principalmente após a abertura do país às importações de tecnologia estrangeira (SZYM CZAK et al., 2014). Por consequência com a introdução de maquinário, houve um aumento na agilidade das operações agrícolas e florestais, uma redução às perdas no campo além de uma facilitação do trabalho dos operadores (SPADIM et al., 2015).

Fatores de ordem financeira como, por exemplo, altos custos de aquisição e manutenção levaram as empresas florestais nacionais a desenvolver, adaptar e testar muitos modelos de máquinas com princípios diferentes, desde tratores agrícolas até máquinas desenvolvidas para

construção civil, entre outras (SCHETTINO et al., 2017). Um exemplo desta prática, foi a utilização de tratores agrícolas adaptados com guinchos arrastadores, principalmente, no caso das atividades de extração florestal, Robert et al. (2013).

Ademais, entre as atividades florestais desempenhadas com auxílio dos tratores agrícolas, Simões et al. (2011), citam a sua utilização para fins de preparo do solo, especificadamente, subsolagem com intuito da implantação de povoamentos florestais. Ainda, Fernandes et al. (2013), ressaltaram a utilização do trator de esteiras para a finalidade de abrir de estradas e pátios de estocagem enquanto, Guedes (2017), destaca o uso de trator de pneus com objetivo de extrair madeira de eucalipto, por meio da composição de um sistema de cabos aéreos.

Outro uso dos tratores agrícolas no meio florestal, foi mencionado por Simões et al. (2012), que analisam a viabilidade econômica dos mesmos para fim de irrigação pós plantio de eucalipto. Portanto, objetivou-se com esta pesquisa analisar o mercado interno, produção, exportação e geração de empregos diretos relativos aos tratores agrícolas brasileiros.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados referentes aos tratores agrícolas, foram analisados no período de 2012 a 2018, obtidos por meio de banco de dados fornecido pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA, 2021). Para tal, os tratores foram subdivididos, de acordo com seu emprego, da seguinte forma: tratores de pneus - tratores que se movimentam por meio de rodas pneumáticas; tratores de esteiras - mais utilizados nas operações de preparo do solo, subsolagem e destoca; outros tratores - cultivadores motorizados, colhedoras de grãos e retroescavadeira; e tratores totais - somatório dos tratores anteriores.

Para fins práticos, os diferentes tipos de tratores agrícolas, foram analisados de acordo com: mercado interno - venda e produção nacional de tratores agrícolas; produção - Todos os referidos tratores produzidos nacionalmente; exportações quanto ao número - quantidade de tratores exportados; exportações quanto ao valor - valor em reais das exportações de tratores agrícolas; e empregos diretos - número de vagas de trabalho diretos gerados.

Ademais, os dados referentes ao valor das exportações, foram deflacionados pelo Índice de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA), ano base de 2012. Ainda, os dados de mercado interno, exportação, produção e empregos diretos do setor de máquinas agrícolas foram apresentados na forma de estatísticas descritivas. Portanto, os mesmos, foram submetidos a uma análise de variância no delineamento

inteiramente casualizado mensal e anualmente e tiveram suas médias comparadas através da utilização do teste de Tukey a 5% de significância, quando estes apresentaram diferenças estatísticas significativas. Foram ajustados modelos de tendência para cálculo das taxas de crescimento anual utilizando a metodologia de Gujarati; Porter (2006) demonstrados nas Equações 1, 2 e 3:

$$\ln E = \beta_0 + \beta_1 T + \varepsilon \quad (01)$$

$$\ln A = \beta_0 + \beta_1 T + \varepsilon \quad (02)$$

$$r = e(\beta_1 - 1)100 \quad (03)$$

em que: E a quantidade de empregos diretos no ano t; A quantidade de acidentes no ano t; T a variável tendência, em anos;  $\varepsilon$  o termo de perturbação; e r a Taxa de crescimento composta.

## 3. RESULTADOS

As estatísticas descritivas, mensal e anual, do mercado interno (Tabela 1); produção (Tabela 2); exportação quanto ao número (Tabela 3) e quanto ao valor (Tabela 4); exportação dos tratores totais e empregos diretos (Tabela 5) mostram a variação do mercado de tratores agrícolas no período de 2012 a 2018.

Para informações de produções de tratores no período de 2012 a 2018, os resultados obtidos pela análise descritiva dos dados estão demonstrados na (Tabela 2).

Em relação à quantidade de tratores exportados no período de 2012 a 2018, os resultados obtidos pela análise descritiva dos dados estão demonstrados na (Tabela 3).

Os valores de vendas obtidos com a exportação de tratores no período de 2012 a 2018 estão demonstrados na (Tabela 4).

Tabela 1. Estatísticas descritivas do mercado interno de tratores agrícolas.

Table 1. Descriptive statistics for the internal market for agricultural tractors.

	Tratores de pneus	Tratores de esteiras	Outros tratores	Tratores totais
	Média (CV%)	Média (CV%)	Média (CV%)	Média (CV%)
Jan	2.400,9 b (43,3)	43,7 (71,0)	813,0 (49,1)	3.257,6 (44,1)
Fev	3.182,0 ab (36,8)	35,4 (57,7)	846,6 (45,0)	4.064,0 (38,5)
Mar	3.799,0 ab (31,5)	45,9 (46,5)	890,9 (39,5)	4.735,7 (32,8)
Abr	4.113,7 ab (30,4)	45,9 (62,6)	656,9 (50,9)	4.816,4 (33,1)
Mai	4.145,4 ab (29,6)	59,4 (71,1)	640,3 (58,1)	4.845,1 (32,8)
Jun	4.341,1 ab (22,1)	66,0 (52,3)	742,4 (36,9)	5.149,6 (24,3)
Jul	4.384,7 ab (26,1)	67,1 (58,9)	757,1 (45,2)	5.209,0 (28,8)
Ago	4.622,0 a (24,0)	57,7 (45,7)	782,4 (44,7)	5.462,1 (27,0)
Set	4.496,0 a (22,3)	57,7 (59,8)	844,6 (33,4)	5.398,3 (24,2)
Out	4.521,9 a (28,0)	45,9 (55,4)	956,0 (32,4)	5.523,7 (28,6)
Nov	3.232,0 ab (32,8)	40,3 (38,7)	919,4 (45,9)	4.191,7 (35,2)
Dez	3.087,7 ab (26,7)	47,4 (63,36)	1.167,9 (33,9)	4.303,0 (28,6)
Total	3.860,5 (32,2)	51,0 (58,2)	834,8 (42,8)	4.746,4 (32,0)
2012	4.651,6 a (15,8)	88,5 a (30,4)	1.104,8 b (22,0)	5.844,9 ab (13,7)
2013	5.424,1 a (16,8)	78,5 a (24,5)	1.395,8 a (11,3)	6.898,3 a (11,6)
2014	4.634,3 a (20,6)	69,6 a (29,0)	965,9 b (18,6)	5.669,8 b (15,9)
2015	3.115,3 b (25,1)	31,7 b (35,1)	574,0 c (18,4)	3.720,9 c (21,8)
2016	2.996,3 b (30,8)	25,2 b (27,8)	558,0 c (31,2)	3.579,5 c (27,7)
2017	2.968,5 b (16,5)	24,3 b (33,7)	539,8 c (34,3)	3.532,6 c (12,8)
2018	3.233,7 a (30,5)	39,6 b (28,7)	705,2 c (34,0)	3.978,4 c (28,0)
Total	3.860,5 (32,2)	51,0 (58,2)	834,8 (42,8)	4.746,4 (32,0)
Taxa	-9,3	-18,7	-12,7	-10,0

Tabela 2. Estatísticas descritivas da produção de tratores agrícolas.  
Table 2. Descriptive statistics on the production of agricultural tractors.

	Tratores de pneus	Tratores de esteiras	Outros tratores	Tratores totais
	Média (CV%)	Média (CV%)	Média (CV%)	Média (CV%)
Jan	2.848,9 b (50,2)	184,1 (58,6)	1.158,9 (48,7)	4.191,9 (48,3)
Fev	4.173,0 ab (35,6)	184,1 (47,0)	1.143,1 (38,6)	5.500,3 (35,2)
Mar	4.732,9 ab (31,5)	197,0 (36,0)	1.210,1 (35,0)	6.140,0 (31,0)
Abr	4.915,4 ab (28,3)	199,9 (44,3)	1.008,0 (34,8)	6.123,3 (28,6)
Mai	4.967,3 ab (26,7)	208,3 (38,6)	1.007,9 (28,4)	6.183,4 (25,7)
Jun	4.446,4 ab (26,5)	191,1 (38,6)	939,4 (31,4)	5.577,0 (26,6)
Jul	5.545,6 a (25,2)	218,4 (43,9)	1.060,4 (37,4)	6.824,4 (26,6)
Ago	5.456,3 a (21,7)	230,9 (52,4)	1.044,3 (40,0)	6.731,4 (23,6)
Set	4.806,9 ab (25,9)	190,6 (44,7)	1.038,0 (33,7)	6.035,4 (25,7)
Out	5.405,9 a (27,9)	222,1 (47,5)	1.251,1 (34,5)	6.879,1 (27,9)
Nov	4.534,9 ab (26,9)	207,9 (50,3)	1.080,6 (38,0)	5.823,3 (27,4)
Dez	3.266,0 ab (51,5)	163,3 (58,4)	955,3 (49,3)	4.384,6 (47,5)
Total	4.591,6 (33,1)	199,8 (44,8)	1.074,8 (36,6)	5.866,2 (31,6)
2012	5.371,5 ab (10,1)	244,9 b (27,2)	1.359,1 b (21,28)	6.975,5 ab (8,9)
2013	6.466,4 a (16,1)	194,8 bc (21,9)	1.709,7 a (14,08)	8.370,8 a (13,0)
2014	5.399,4 ab (24,2)	230,4 bc (18,8)	1.185,8 bc (24,96)	6.815,6 b (20,4)
2015	3.695,8 c (32,2)	117,8 de (21,1)	751,2 de (30,93)	4.564,7 c (30,2)
2016	3.620,2 c (34,5)	96,0 e (19,5)	719,6 e (16,73)	4.435,8 c (30,8)
2017	3.424,4 c (31,6)	175,6 cd (39,6)	820,3 de (12,38)	4.420,3 c (25,1)
2018	4.163,6 bc (28,1)	339,3 a (14,0)	977,8 cd (15,07)	5.480,7 bc (24,4)
Total	4.591,6 (33,1)	199,8 (44,8)	1.074,8 (36,6)	5.866,2 (31,6)
Taxa	-8,33	-0,37	-10,02	-8,31

Tabela 3. Estatísticas descritivas das exportações quanto ao número de tratores agrícolas.  
Table 3. Descriptive export statistics for the number of agricultural tractors.

	Tratores de pneus	Tratores de esteiras	Outros tratores	Tratores totais
	Média (CV%)	Média (CV%)	Média (CV%)	Média (CV%)
Jan	341,3 b (72,5)	122,7 (64,6)	248,3 (44,2)	712,3 (55,8)
Fev	544,6 ab (36,5)	159,1 (41,6)	229,4 (30,7)	932,3 (27,6)
Mar	823,1 a (32,0)	150,6 (43,7)	218,7 (31,5)	1.201,0 (24,8)
Abr	771,1 ab (35,8)	144,3 (45,5)	219,6 (22,7)	1.137,3 (26,8)
Mai	770,9 ab (27,7)	157 (60,4)	200,0 (33,7)	1.134,1 (22,5)
Jun	838,7 a (18,4)	144,6 (45,3)	221,6 (35,2)	1.199,0 (13,7)
Jul	788,6 a (24,2)	157,1 (58,2)	208,9 (42,7)	1.152,4 (22,5)
Ago	760,3 ab (25,5)	169,9 (59,4)	218,6 (42,3)	1.160,3 (23,3)
Set	834,1 a (28,5)	150,9 (46,3)	249,6 (32,1)	1.232,1 (22,9)
Out	812,9 a (34,0)	141,4 (35,5)	239,9 (40,2)	1.198,3 (31,1)
Nov	783,1 a (36,3)	162,1 (77,7)	258,1 (36,8)	1.200,9 (27,0)
Dez	665,4 ab (41,7)	144,9 (56,9)	210,6 (38,3)	1.034,6 (30,3)
Total	728 (36,2)	153,2 (51,5)	226,9 (34,9)	1.108,0 (28,2)
2012	1.013,9 a (19,0)	188,8 b (16,3)	206,8 bc (52,1)	1.409,4 a (16,8)
2013	934,8 a (24,9)	131,7 bc (24,0)	259,6 ab (29,3)	1.326,0 a (20,5)
2014	785,7 abc (30,1)	155,8 b (31,4)	221,3 abc (17,9)	1.162,8 a (22,3)
2015	611,5 cd (30,1)	73,8 c (25,4)	156,4 c (40,5)	841,7 c (21,4)
2016	523,1 d (31,9)	81,7 c (32,3)	188,2 bc (25,0)	792,9 c (25,2)
2017	703,4 bcd (32,3)	143,7 b (40,5)	296,6 a (24,7)	1.163,3 ab (27,4)
2018	522,6 d (24,0)	277,4 a (26,4)	259,2 ab (15,8)	1.059,2 bc (13,1)
Total	728,0 (36,2)	153,2 (51,5)	226,9 (34,9)	1.108,0 (28,2)
Taxa	-10,04	3,41	2,83	-5,22

## 4. DISCUSSÃO

### 4.1. Mercado interno

Para o mercado interno de tratores agrícolas, mensal, notou-se que as médias só diferem significativamente entre si, tratando-se dos tratores de pneus, tendo em vista o teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) (Tabela 1).

Ademais, o mês de janeiro apresentou maior oscilação de mercado na maioria das categorias, com exceção de outros tratores. Ainda, para os tratores de pneus, além de maior oscilação, janeiro também se destacou por apresentar um desempenho de mercado inferior (Tabela 1). Segundo Santos (2018), as variações mensais estão relacionadas à influência de fatores que incluem os períodos de safras, entressafras e

clima, os quais, segundo o mesmo, não são passíveis de uma previsão muito consistente. Destacou-se também o fato de que das 398.694 unidades de tratores totais no mercado interno, 324.285 são de tratores de pneus sendo o grupo de outros tratores, o segundo que mais se destacou (Tabela 1).

Ainda, para outros tratores, o ano de 2013 se mostrou estatisticamente superior, além de apresentar menor oscilação. Silva; Wink (2019), também reconheceram esta informação, de forma a destacarem 2013 como o ano em que foram vendidas mais unidades de colheitadeiras de grãos um dos maquinários que compõem o grupo de outros tratores.

Na categoria de tratores de pneus, os anos de 2012, 2013, 2014 e 2018 obtiveram, em média, valores superiores e que

não diferem significativamente entre si. Este comportamento se repete para tratores de esteiras, com exceção do ano de 2018 que, neste caso, não se mostrou estatisticamente superior.

Os incentivos fiscais e o crédito facilitado, de acordo com Bellochio et al. (2018), são grandes impulsionadores da renovação da frota de tratores de pneus, na busca de novas frentes de trabalho, bem como, no melhor conforto, segurança aos operadores, compatibilidade com novas tecnologias e melhores desempenhos operacionais.

Além disso, Guimarães (2014) ressaltou que, o estímulo da produção agrícola por meio do crédito rural foi fundamental para o desenvolvimento do setor de agronegócio, além de possibilitar a redução da pobreza nas regiões rurais. Neste estudo, o mesmo identificou que existiu um efeito relevante das linhas de crédito em relação à produtividade, de forma que o aumento de 100% no crédito total resultaria em uma elevação de 8,84% na produtividade agrícola do Brasil.

Da Silva; Winck (2019) destacam que, houve um crescimento dos recursos financeiros para crédito rural que, se concentrou, principalmente, entre os anos de 2012 a 2014, justamente o período de maior desempenho do mercado nacional em todas as categorias. (Tabela 1).

Ademais, a inferioridade no mercado nacional, de ambos os tipos de tratores, nos anos de 2015, 2016, 2017 e 2018,

sendo este último ano exceto para a categoria de tratores de pneus, podem ser explicados pela aquisição destas máquinas nos anos anteriores o que levou a uma menor necessidade na renovação do maquinário nos referidos anos, como ressaltado por Bellochio et al. (2018).

Por outro lado, Santos (2018), considera a redução apresentada, a partir de 2015, como, em função do âmbito macroeconômico, destacando que, neste período, uma crise econômica se instaurou no Brasil, contribuindo para um crescimento dos custos gerais de forma a inflacionar os preços da economia e gerar baixo crescimento econômico.

Outrossim, entre 2015 e 2016, a taxa de investimento nacional caiu de 17,8% para 15,5%, chegando ao seu menor percentual na série histórica iniciada em 1995 (IBGE, 2018). Este dado se opõe aos valores referentes ao ano de 2012, no qual a taxa de investimento foi de 18,1% do PIB (IBGE, 2013).

Também, entre as subdivisões dos tratores, notou-se, que de acordo com a taxa de crescimento anual, que considerou como base o ano de 2012, os Tratores de Pneus obtiveram o menor decréscimo de crescimento (-9,30), seguido pelos Outros Tratores (-12,68) e pelo grupo de Tratores de Esteiras (-18,65) (Tabela 1). Vale ainda ressaltar que, entre 2012 e 2018, a taxa de crescimento anual foi de (-10,01), considerando a categoria Tratores Totais.

Tabela 4. Estatísticas descritivas do valor da exportação (R\$) de tratores agrícolas e empregos diretos gerados (R\$).  
Table 4. Descriptive statistics of exports in Reals of agricultural tractors.

	Exportações (R\$)	Empregos diretos (R\$)
	Média (CV%)	Média (CV%)
Jan	715.896.423,9 (45,9)	18.738,7 (10,6)
Fev	749.909.795,6 (32,0)	18.799,9 (10,7)
Mar	802.819.734,3 (30,0)	18.787,3 (10,6)
Abr	818.004.295,7 (37,0)	18.905,1 (9,2)
Mai	790.202.832,7 (31,7)	18.923,9 (9,5)
Jun	710.225.528,1 (30,2)	18.844,3 (9,8)
Jul	747.706.141,6 (35,7)	18.834,9 (10,0)
Ago	770.580.366,9 (31,4)	18.849,7 (11,0)
Set	744.681.756,9 (31,5)	18.828,4 (10,6)
Out	809.761.378,6 (41,4)	18.859,3 (10,4)
Nov	695.351.084,5 (30,5)	18.811,6 (10,7)
Dez	633.100.254,2 (34,7)	18.528,1 (10,8)
Total	749.019.966,1 (33,1)	18.809,3 (9,7)
2012	919.760.575,3 bc (20,5)	19.964,2 bc (1,0)
2013	1.067.142.278,5 a (16,4)	20.996,1 a (3,3)
2014	800.962.978,7 ab (13,7)	20.297,0 ab (5,2)
2015	461.586.336,4 e (14,3)	16.772,6 e (6,1)
2016	443.953.688,1 e (14,5)	16.178,7 e (3,6)
2017	749.973.780,5 d (23,7)	18.344,1 d (2,5)
2018	799.760.125,1 cd (10,3)	19.112,3 cd (2,1)
Total	749.019.966,1 (33,1)	18.817,26 (9,6)
Taxa	-5,94	-2,21

#### 4.2. Produção

A respeito da produção de tratores agrícolas, mediante ao exposto na (Tabela 2), a única categoria que apresentou variações significativas, em relação à média, foi a de Trator de Pneus e, os meses superiores foram julho, agosto e outubro.

Ainda, o mês de janeiro se apresentou com pior desempenho de produção, fato que vai de encontro aos dados do mercado interno, uma vez que, janeiro também se mostrou com o pior rendimento. A categoria de Trator de Esteiras apresentou maior coeficiente de variação (41,48),

seguida por Outros Tratores (36,57), Tratores Totais (31,63), Tratores de Pneus (33,09).

Em se tratando dos anos analisados, para Tratores Totais, 2013 se destacou, seguido por 2012 e 2014. Além disso, os anos com piores desempenhos foram 2015, 2016 e 2017, os mesmos apresentados para o mercado interno de tratores agrícolas.

Barp et al. (2017) destacou que, a produção de máquinas mantém uma relação de dependência com a demanda do mercado. Ainda, Silva; Vian (2017), subscreve as afirmações, já citadas, por Bellochio et al. (2018) e Guimarães (2014),

destacando que, a referida demanda está relacionada aos juros e ao crédito facilitado, independentemente do tipo de máquinas, neste caso, tratores.

Silva; Vian (2017) enfatiza a necessidade de políticas que adequem as condições de oferta aos diferentes perfis de demanda existentes no País. A taxa de crescimento anual da produção foi de (-8,31) na categoria de Tratores Totais, (-0,37) para Tratores de Esteiras, (-8,33) para Tratores de Pneus e (-10,02) em Outros Tratores.

#### 4.3. Exportações quanto ao número

Agora, no que concernem as exportações quanto ao quantitativo de tratores agrícolas (Tabela 3), verificou-se em relação aos meses analisados, que a categoria de Tratores de Pneus foi à única em que houve uma diferença significativa entre as médias.

Ainda, os meses de junho, julho, setembro, outubro e novembro se mostraram superiores estatisticamente e, conforme já observado em outros momentos, o mês de janeiro obteve pior desempenho e pior coeficiente de variação em todas as categorias (Tabela 3).

Quanto aos anos, a categoria Tratores de Pneus obteve média superior nos anos de 2012 e 2013 e pior período em 2016 e 2018, respectivamente.

Agora, considerando, a categoria de Trator de Esteiras, o ano de 2018 se mostrou superior aos demais analisados, sendo 2015 e 2016 o período de pior rendimento. No grupo de outros tratores, o ano de 2017 foi estatisticamente superior e, por fim, para Tratores Totais, 2012 se destacou em relação aos demais.

#### 4.4. Valor das exportações

As exportações quanto ao número vêm de encontro aos apresentados na (Tabela 4), que se refere às exportações quanto ao valor, uma vez que, houve uma queda significativa entre 2015 e 2016, assim como o observado para trator de esteiras e tratores totais (Tabela 3). Porém, neste caso, 2013 se mostrou estatisticamente superior.

Esta conclusão também foi obtida por Silva; Winck (2019), destacaram que, o ano de 2013, atingiu um patamar recorde das vendas de máquinas e que, embora haja uma redução em 2014, às vendas ainda ficaram em níveis relativamente elevados, assim como observado na (Tabela 4), em que 2013 não diferiu significativamente de 2014. Além disso, os mesmos chamam atenção para os anos de 2015, 2016 e 2017, com vendas muito abaixo do esperado. Neste caso, sendo 2016 o pior ano, uma vez que as exportações passaram de R\$ 11.071.802.539, em 2013, para 443.953.688,09, em 2016 (Tabela 4).

Uma das causas pelo qual o Brasil aumentou o número de exportações, até 2013, foi a ascensão chinesa no mercado internacional uma vez que, segundo Medeiros; Cintra (2015), em um estudo sobre os impactos da referida ascensão sobre os países latino-americanos, a China foi o principal destino das exportações brasileiras.

Os autores ainda ressaltam que, o segmento de máquinas e equipamentos agrícolas, os quais estão os tratores agrícolas, se enquadra, juntamente com os segmentos de informática e equipamentos, que inclui manufaturados diversos, como os responsáveis por 64,6% das importações chilenas.

Já, Cunha et al. (2015) salienta 2013, ano no qual houve maior número de exportações de tratores agrícolas, como, o último ano da década (2003- 2013) em que, o Brasil se encontrava em um período de relativo crescimento puxado

pelo capitalismo chinês e potencializado pela expansão do mercado interno, estimulada pela valorização real do salário-mínimo, transferências de renda, ampliação do crédito ao consumo e pelos investimentos públicos.

Após 2013, o aprofundamento de uma crise mundial, levou a China, principal destino das exportações brasileiras, a uma superprodução sendo, a partir deste ano, período no qual o Brasil passou a apresentar instabilidades econômicas e políticas contribuindo, para a diminuição no valor de exportações (Cunha et al., 2015), fato este, constatado na (Tabela 4).

De um ponto de vista diferente, Arbix; De Negri (2005), concluíram que, a inovação tecnológica é um fator importante para o desempenho exportador das empresas no Brasil, tanto no que se refere à sua inserção no mercado internacional quanto no aumento dos volumes exportados tendo em vista que, empresas inovadoras apresentam um desempenho exportador superior às empresas não inovadoras, especialmente quando a inovação não se restringe à adaptação de produtos e processos.

Desta forma, Brito Cruz (2010), ressaltou que das 95.301 empresas incluídas na Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) feita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2005, apenas 6.168 relataram ter algum tipo de atividade de pesquisa e desenvolvimento de maneira continuada ou eventual.

Um dado importante que, vai de encontro com a situação relacionada com a produção de ciência no Brasil e com as exportações, quando considerando Arbix; De Negri (2005), é que, aproximadamente, três quartos dos cientistas brasileiros continuam trabalhando no setor acadêmico (BRENNAND; BRENNAND, 2012).

#### 4.5. Valor dos empregos diretos

Outrossim, os dados apresentados na (Tabela 4), quanto aos empregos diretos, mostra que não houve diferenças significativas, entre os meses estudados.

Porém, quando se refere aos anos, o número de empregos diretos seguiu o crescimento ou decréscimo do valor de exportações realizadas. Sendo, portanto, 2013, o ano que se observou maior número de empregos e, em contraponto, 2015 e 2016, apresentaram os piores números. Ademais, o ano de 2014, apesar de uma pequena diminuição, não apresentou diferenças expressivas, comparado com 2013.

Portanto, na prática, o comportamento do número de empregos diretos, se relaciona com os valores obtidos pelas exportações, sendo assim, fatores que afetam o produto bruto das exportações, interferem, diretamente, na quantidade de empregos gerados.

Esta relação entre exportações e empregos diretos, também, foi evidenciado por Aguiar; Matsuoka (2016), que ressaltaram as oportunidades de emprego associadas à exportação, principalmente, quando considerando produtos manufaturados e, ainda, destacam que, em comparação com produtos primários, nestes, os salários são geralmente maiores.

Baltar (2014) destaca, que o aumento da despesa pública mais rápido do que, o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), reforça o ritmo de atividade econômica, contribuindo para a geração de empregos formais e não formais. O mesmo autor salienta que, em alguns setores da economia, a realização de investimentos privados em diversos ramos da produção de bens favoreceu o aumento das exportações e das vendas no mercado interno, mantendo atualizadas a

tecnologia e a organização da produção, conseguindo competir com a produção em outros países.

Ademais, para Sampaio (2019), a desaceleração econômica ocorrida entre 2011-2014, se manifestou no biênio 2015-2017, justamente o período no qual houve uma redução significativa no número de empregos diretos como consequência da queda de exportações.

O mesmo ainda cita que, entre os setores mais impactados para essa desaceleração, o de máquinas e equipamentos se destaca e, ainda, realça que, os referidos recuos sinalizam o aumento da dependência de importações e a elevação da capacidade ociosa instalada na indústria.

## 5. CONCLUSÕES

Todas as categorias de tratores apresentaram melhores desempenhos, em geral, nos anos de 2012, 2013 e 2014.

Quanto aos meses, para o mercado interno, produção, exportação quanto ao número e valor, além de empregos diretos, os tratores de esteiras, outros tratores e os tratores totais, não obtiveram diferenças significativas entre os meses estudados;

Quanto ao rendimento da categoria de Trator de pneus, o mês de janeiro obteve o pior desempenho em todos os cenários analisados e com as melhores performances, no mercado interno, destacam-se agosto, setembro e outubro. Já na produção e exportação por número, se sobressaíram, no primeiro, os meses de julho, agosto e outubro e, no segundo junho, julho, setembro, outubro e novembro;

A categoria de empregos diretos está diretamente ligada ao comportamento das exportações apresentando crescimento ou decréscimo de acordo com esta.

## 6. REFERÊNCIAS

- AGUIAR, D. R. D.; MATSUOKA, B. P. Mudanças na pauta de exportações e a primarização do complexo soja. *Revista de Política Agrícola*, v. 25, n. 1, p. 20-34, 2016.
- ANFAVEA\_Associação nacional dos fabricantes de veículos automotores. Disponível: <<http://www.anfavea.com.br/estatisticas.html>>. Acesso em: <05/07/2021>
- ARBIX, G.; DE NEGRI, J. A. A nova competitividade da indústria e o novo empresariado uma hipótese de trabalho. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 2, p. 21-30, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S010288392005000200002>.
- BALTAR P. Política econômica, emprego e política de emprego no Brasil. *Estudos avançados*, v. 28, n. 81, p. 95-114, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S010340142014000200007>
- BARP, F. L.; BELUSSO, M.; LOCATELLI, D. R. Indicadores de desempenho com ênfase no bsc em uma microempresa do ramo metal-mecânico fabricante de máquinas e ferramentas do oeste catarinense. *Anais da Engenharia de Produção*, v. 1, n. 1, p. 108-131, 2017.
- BELLOCHIO, S. D. C.; ALONÇO, A. S.; POSSEBOM, G., LOPES, T. G. Evolução da intensificação do tráfego e a incidência de acidentes com tratores agrícolas nas vias públicas brasileiras. *Tecnológica*, v. 22, n. 2, 2018, p. 167-173, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.17058/tecnolog.v22i2.11978>.
- BRENNAND, E. G.; BRENNAND, E. D. G. Inovações tecnológicas e a expansão do ensino superior no Brasil. *Revista Lusófona de Educação*, v. 21, n. 21, p. 179-198, 2012.

- BRITO CRUZ, C. H. Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: desafios para o período 2011 a 2015. *Interesse Nacional*, v. 3, n. 10, 22p, 2010. Disponível em: <<https://www.ifi.unicamp.br/~brito/artigos/CTI-desafios-InteresseNacional-07082010-FINAL.pdf>> Acesso em: <05-07-2021>
- CUNHA, J. D. S.; ANDRADE, M.; LOPES, C.; NASCIMENTO, M.; VALVERDE, T. Crise mundial e a trajetória do Brasil, entre 2008 e 2015. *Cadernos do CEAS: Revista crítica de humanidades*, v. 234, p. 4-46, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.25247/2447861X.2015.n234.p4-46>.
- FERNANDES; A. P. D.; GUIMARÃES, P. P.; BRAZ, E. M.; HOEFLICH, V.A.; ARCE, J. E. Alternativas de planejamento para a exploração florestal. *Floresta*, v. 43, n. 3, p. 339-350, 2013.
- GUEDES, I. L.; AMARAL, E. J. D.; LEITE, E. D. S.; FERNANDES, H. C.; SANT'ANNA, C. D. M. Avaliação do desempenho e custos de DOIs sistemas de cabos aéreos na extração de madeira de eucalipto. *Ciência Florestal*, v. 27, n. 2, p. 571-580, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/1980509827737>
- GUIMARÃES, R. T. *Credito Agrícola no Brasil: Análise dos efeitos dos programas de financiamentos na produtividade*. 2014. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. *Econometria Básica*. 5 ed. Rio de Janeiro: Campus e Elsevier, 2006. 920p.
- IBGE\_Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Em 2016, PIB chega a R\$ 6,3 trilhões e cai 3,3% em volume**. [acessado: 20 jan. 2020]. Disponível: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/22936-em-2016-pib-chega-a-r-6-3-trilhoes-e-cai-3-3-em-volume>.
- IBGE\_Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PIB Em 2012, PIB cresce 0,9% e totaliza R\$ 4,403 trilhões**. Disponível: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/14366-asi-em-2012-pib-cresce-09-e-totaliza-r-4403-trilhoes>. Acesso em: <05-07-2021>
- MEDEIROS, C. A. D.; CINTRA, M. R. V. P. Impacto da ascensão chinesa sobre os países latino-americanos. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 35, n. 1, p. 28-42, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/010131572015v35n01a02>.
- REBOUÇAS, L. C. F.; CARVALHO, E. B. S.; CAVALCANTE, J. F. Concentração de mercado: estudo de caso das indústrias de tratores no Brasil. *Revista Eletrônica de Administração*, v. 16, n. 1, p. 121-138, 2018.
- ROBERT, R. C. G.; SILVA, F. A. P. C. E.; ROCHA, M. P.; AMARAL, E. J.; GUEDES, I. L. Avaliação do desempenho operacional do harvester 911.3 X3M em áreas declivosas. *Floresta e Ambiente*, v. 20, n. 2, p. 183-190, 2013. DOI: <https://doi.org/10.4322/foram.2013.011>.
- SAMPAIO, D. P. Economia brasileira no início do século XXI: desaceleração, crise e desindustrialização (2000-2017). *Semestre Económico*, v. 22, n. 50, p. 107-128, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22395/sec.v22n50a6>.

- SANTOS, B. L. L. Análise do Comportamento de Vendas de Tratores Rurais. **Agropampa: Revista de Gestão do Agronegócio**, v. 3, n. 1, p. 23-38, 2018.
- SCHETTINO, S.; CAMPOS, J. C. C.; MINETTE, L. J.; SOUZA, A. P. D. Work precariousness: ergonomic risks to operators of machines adapted for forest harvesting. **Revista Árvore**, v. 41, n. 1, e410109, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/180690882017000100009>.
- SILVA, B. A.; WINCK, C. A. Evolução da quantidade de máquinas e implementos agrícolas nas propriedades rurais brasileiras (1960-2017). **Revista Visão: Gestão Organizacional**, v. 8, n. 1, p. 174-18, 2019. DOI: <https://doi.org/10.33362/visao.v8i1.1934>.
- SILVA, R. P. D.; VIAN, C. E. D. F. Avaliação Ex-post de Ato de Concentração na Indústria de Máquinas Agrícolas com o Uso de Séries Temporais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, n. 1, p. 157-178, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790550109>.
- SIMÕES, D.; SILVA, M. R. D.; FENNER, P. T. Desempenho operacional e custos da operação de subsolagem em área de implantação de eucalipto. **Bioscience Journal**, v. 27, n. 5, p. 692-700, 2011.
- SZYMCZAK, D. A.; BRUN, E. J.; REINERT, D. J.; FRIGOTTO, T.; MAZZALIRA, C. C.; DAL'COL LÚCIO, A.; MARAFIGA, J. Soil compaction caused by forest tractors in the Pinus taeda L. harvesting in the South-Western region of Paraná. **Revista Árvore**, v. 38, n. 4, p. 641-648, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S010067622014000400007>.