CONFORMIDADE DOS FARÓIS DE TRATORES AGRÍCOLAS COM OS REQUISITOS TÉCNICOS DA NORMA ISO 16154 (2005)

Sabrina Dalla Corte Bellochio [1]

Marília Boff de Oliveira [2]

Francieli de Vargas [3]

Airton dos Santos Alonço [4]

Resumo:

Pela versatilidade de aplicações, o trator agrícola configura-se como a principal fonte de potência na propriedade. Apesar de projetados para a operação em atividades agrícolas, essas máquinas necessitam movimentar-se entre áreas, utilizando das vias públicas. Nestas condições, as colisões de outros veículos com o trator são as principais ocorrências de acidentes nas vias públicas e a diferença de velocidade a principal causa. Desta forma, objetivou-se verificar a presença e a conformidade dos faróis em tratores agrícolas novos, de pneus, com os respectivos requisitos técnicos, dados pela norma ISO 16154 (2005). Em uma amostra de 50 tratores novos, disponíveis em 7 concessionárias distintas da região central do RS, foi verificado, em relação aos faróis: presença; quantidade; cor; altura mínima e máxima em relação ao solo; se ao desligar o farol baixo o farol alto é desligado simultaneamente; e, presença de identificador de acionamento do farol alto, no painel do trator. A verificação foi realizada em visitas técnicas às concessionárias por meio de inspeção visual, medição e acionamento. Os principais resultados apontaram 100% de presença dos faróis nos modelos amostrados, bem como conformidade com a altura em relação ao solo e a cor indicada pela norma referida. Os requisitos que não atingiram total conformidade na amostra foram a quantidade de faróis e a presença do identificador de acionamento do farol alto no painel. Em complemento, todos os modelos verificados desligam o farol alto simultaneamente ao baixo.

Palavras-chave: Mecanização, Segurança, Iluminação, Sinalização

Modalidade de Participação: Pós-Graduação

CONFORMIDADE DOS FARÓIS DE TRATORES AGRÍCOLAS COM OS REQUISITOS TÉCNICOS DA NORMA ISO 16154 (2005)

[1] Aluno de pós-graduação. pagliarinlutiane@johndeere.com. Autor principal

[2] Participante. marilia.boffdeoliveira@gmail.com. Co-autor

[3] Participante. devargasfrancieli@gmail.com. Co-autor

[4] Docente. airtonalonco@gmail.com. Orientador

CONFORMIDADE DOS FARÓIS DE TRATORES AGRÍCOLAS COM OS REQUISITOS TÉCNICOS DA NORMA ISO 16154 (2005)

RESUMO

Pela versatilidade de aplicações, o trator agrícola configura-se como a principal fonte de potência na propriedade. Apesar de projetados para a operação em atividades agrícolas, essas máquinas necessitam movimentar-se entre áreas, utilizando das vias públicas. Nestas condições, as colisões de outros veículos com o trator são as principais ocorrências de acidentes nas vias públicas e a diferença de velocidade a principal causa. Desta forma, objetivou-se verificar a presença e a conformidade dos faróis em tratores agrícolas novos, de pneus, com os respectivos requisitos técnicos, dados pela norma ISO 16154 (2005). Em uma amostra de 50 tratores novos, disponíveis em 7 concessionárias distintas da região central do RS, foi verificado, em relação aos faróis: presença; quantidade; cor; altura mínima e máxima em relação ao solo; se ao desligar o farol baixo o farol alto é desligado simultaneamente; e, presença de identificador de acionamento do farol alto, no painel do trator. A verificação foi realizada em visitas técnicas às concessionárias por meio de inspeção visual, medição e acionamento. Os principais resultados apontaram 100% de presença dos faróis nos modelos amostrados, bem como conformidade com a altura em relação ao solo e a cor indicada pela norma referida. Os requisitos que não atingiram total conformidade na amostra foram a quantidade de faróis e a presença do identificador de acionamento do farol alto no painel. Em complemento, todos os modelos verificados desligam o farol alto simultaneamente ao baixo.

1 INTRODUÇÃO

A evolução da agricultura brasileira abriu canais para a expansão das fronteiras agrícolas. Durante as décadas de 1960 e 1970 ocorreu o estímulo crescente ao desenvolvimento da mecanização, quando foi instalada e intensificada a produção nacional de tratores agrícolas (VIAN, 2013; GERHARD, 2016). Assim, os tratores possuem papel de destaque, tendo a finalidade de transportar, tracionar e fornecer potência para os implementos, o que facilita a realização das atividades (RINALDI et al., 2016).

Os tratores são projetados para a operação em atividades agrícolas, porém, necessitam realizar deslocamentos de uma área para outra, fazendo o uso não só de estradas da propriedade, como também de estradas de vias públicas. (CORREA et al., 2005; MACHADO; FERREIRA; ALONÇO, 2005; REIS; MACHADO, 2009; MACEDO et al., 2015; RAMIREZ, 2016; MACEDO et al., 2016). No tráfego em vias públicas, os tratores agrícolas se caracterizam como veículos lentos, pois a velocidade de deslocamento, geralmente, está entre 15 e 20 km.h-1, o que é inferior à velocidade atingida por outros veículos (MACEDO et al., 2015). Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (CTB, 2008), onde não existir sinalização regulamentadora a velocidade máxima das vias urbanas varia de 30 a 80 km.h-1, em vias locais e em vias de trânsito rápido, respectivamente. No caso das vias rurais, a velocidade máxima é de 110 km.h-1 em rodovias de pista dupla.

As colisões de outros veículos com o trator são as principais ocorrências registradas com tratores em vias públicas e a diferença de velocidade de deslocamento do trator, em comparação aos demais veículos, a principal causa. Assim, os elementos de iluminação e sinalização são importantes na conspicuidade do trator, pois a detecção visual influi na prevenção de acidentes (MACEDO et al. 2015; MACEDO et al. 2016).

As normas brasileiras que envolvem os elementos de iluminação e sinalização de tratores agrícolas para o tráfego em vias públicas são o CTB, 2008, por meio da Resolução CONTRAN N° 454 (2013), a NR12 (2010) e a NR31 (2013). Vale ressaltar que estas deixam

incertezas quanto aos requerimentos técnicos de tais elementos, para isso, a norma ISO 16154 (2005) contempla a descrição dos requisitos técnicos aplicáveis.

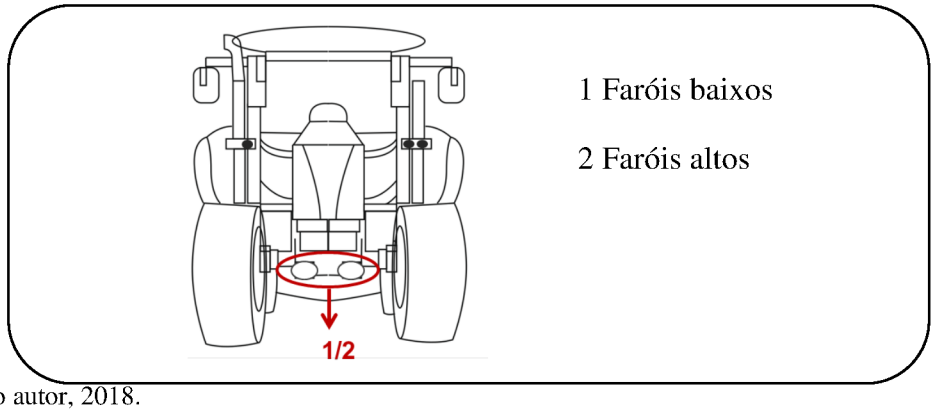
Desta forma, este estudo objetivou verificar a presença dos faróis em tratores agrícolas novos, e a sua conformidade com os requisitos técnicos de cor, quantidade, altura relação ao solo, desligamento do farol alto em concomitante ao farol baixo e, presença do identificador de acionamento do farol alto no painel, dados pela norma ISO 16154 (2005).

2 METODOLOGIA

A amostra foi composta por 50 modelos de tratores agrícolas novos, de pneus, disponíveis em 7 concessionárias distintas, presentes na região central do RS. Sendo estas: Agrotec Comércio de Máquinas Agrícolas, Dosul Máquinas, Itaimbé Máquinas Agrícolas, RGS Agrícola, Sistemas Mecanizados Verdes Vales, Super Tratores Máquinas Agrícolas Ltda e Tritec Valtra Santa Maria.

Quanto a utilização, o farol baixo ilumina a via à frente do trator, sem ofuscar indevidamente os demais usuários da via. O farol alto ilumina a via em uma grande distância à frente do trator (ISO 16154, 2005). A localização destes elementos no trator pode ser vista, mesmo que de forma genérica, na Figura 1.

Figura 1 – Indicação de localização dos faróis baixo e alto na vista frontal do trator



Fonte: do autor, 2018.

Os requisitos técnicos verificados, relativos a presença do farol baixo e do farol alto no trator, a cor da luz, a quantidade, a altura em relação ao solo e os comandos associados, conforme determina a norma ISO 16154 (2005), estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1 – Requisitos técnicos do farol baixo e farol alto para tráfego de tratores, verificados nos modelos avaliados

	Farol Baixo	**Farol Alto**
Cor da luz	Branca	Branca
Quantidade	Duas	Duas ou quatro
Altura máxima acima do solo	≤ 4 m	≤ 4 m
Altura mínima acima do solo	≥ 0,5 m	≥ 0,5 m
O comando do farol baixo deve desligar simultaneamente todos faróis altos	Sim	-
Uma luz de aviso azul deve ser visível ao campo de visão do operador quando o farol alto estiver acionado	-	Sim

Fonte: Adaptado de ISO 16154 (2005)

A verificação da conformidade dos requisitos técnicos foi realizada por meio de visitas técnicas às concessionárias, empregando como método a inspeção visual, a medição e o acionamento. A inspeção visual ocorreu de forma direta, indicando a presença, a cor e o quantidade dos faróis. Em relação à mensuração das dimensões, estas foram medidas por meio do uso de uma fita métrica, marca Tramontina Master 43156/303, de 3 metros, que foi posicionada do solo ao centro das lâmpadas, para medidas de altura em relação ao solo.

O acionamento do farol baixo e do farol alto ocorreu sem o motor estar em funcionamento, com a chave em posição de ignição ligada. Este método torna possível verificar se o comando de desligar o farol baixo desliga simultaneamente todos faróis altos. Também propicia a observação do campo de visão do operador, a fim de visualmente detectar se uma luz de aviso azul está visível quando o farol alto estiver acionado. Os dados de cada modelo de trator amostrado, foram anotados em lista de verificação impressa e digitalizados em planilha eletrônica. Na coleta, os requisitos de cada item foram classificados em "Atende" e "Não atende" a especificação do requisito.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Em relação a presença dos faróis baixos e altos, os principais resultados deste estudo demonstraram a sua presença na totalidade da amostra (Tabela 1). O mesmo resultado é observado nos estudos de Debiasi (2002), Correa et al. (2005) e Baesso et al. (2015). Na verificação de 487 tratores em uso e de 31 tratores novos, realizada por com Correa et al. (2005) no estado de São Paulo, os faróis foram os únicos elementos de iluminação e sinalização com presença em 100% dos tratores novos e em 82,8% dos tratores em uso, amostrados pelos autores. Vale ressaltar que os estudos citados avaliaram apenas a presença, sem analisar a conformidade com os requisitos técnicos. Além disso, Correa et al. (2005) e Baesso et al. (2015) apontam a tendência de maior conformidade com requisitos de segurança e ergonomia por modelos de tratores novos.

Tabela 1 – Frequência absoluta (FA) e Frequência relativa (FR) da conformidade dos tratores amostrados com a norma ISO 16754 (2005)

	Faróis baixos		**Faróis altos**	
	FA	**FR***	**FA**	**FR**
Presença	50	100%	50	100%
Quantidade: Duas	49	98%	49	98%
Cor: Branca	50	100%	50	100%
Altura mínima relação ao solo de 0,5 m	50	100%	50	100%
Altura máxima relação ao solo de 4 m	50	100%	50	100%
O comando do farol baixo deve desligar simultaneamente todos faróis altos	50	100%	-	-
Uma luz de aviso azul deve ser visível ao campo de visão do operador quando o farol alto estiver acionado	-	-	47	94%

Fonte: do autor, 2018.

Embora o farol alto não seja um requisito das normas americanas e europeias e não esteja especificado nas normas brasileiras para tratores (NR31, NR12 e resolução CONTRAN

N° 454), as quais não usam uma denominação específica para a distinção entre o farol alto e o baixo, denominando apenas como "faróis", ambos estão presentes nos modelos amostrados.

Quanto a quantidade de faróis, foi observada a conformidade de 98% da amostra, os quais apresentaram duas unidades de cada tipo. Apenas um modelo de trator amostrado apresentou desconformidade em relação a quantidade, este possui três unidades de farol baixo e três de farol alto, excedendo a regulamentação dada pela norma ISO 16154 (2005).

Além da presença, os faróis demonstram conformidade em relação a cor. Neste aspecto, 100% da amostra apresentou cor branca em ambos os faróis. Quanto ao tipo de farol, 70% dos modelos verificados apresentam farol baixo e alto no mesmo conjunto óptico, com lâmpada halógena de duplo filamento, sendo que apenas um modelo apresentou farol alto com lâmpadas de diodos emissores de luz. Segundo Martins (2005), as lâmpadas de diodos emissores de luz possuem maior durabilidade, menor consumo de energia, menor tempo de acionamento, baixo peso e volume, além de alta flexibilidade de design no projeto, quando comparadas às lâmpadas halógenas, introduzidas no mercado na década de 1920. Em vista a estas vantagens, é possível que haja expansão de sua aplicação nos próximos anos, assim como em outras aplicações.

No tocante a faixa de altura em relação ao solo, foi verificado que a altura mínima apresentada pelos faróis analisados é de 1,03 m e a máxima é de 2,05 m. Embora a norma traga uma faixa que pode ser considerada ampla em relação a altura mínima e máxima dos faróis, nenhum modelo amostrado apresentou dimensões de altura dos faróis, em relação ao solo, inferiores ou superiores às recomendadas pela norma 16154 (2005).

Por fim, todos os modelos verificados desligam o farol alto simultaneamente ao baixo. O item que auferiu o menor percentual de conformidade na amostra foi a presença do identificador de acionamento do farol alto no painel, com 94%, sendo três os modelos que não apresentaram. Este comando visa alertar ao operador do acionamento do farol alto, o qual deve ser desligado em caso do encontro com outros veículos no sentido oposto, para evitar o ofuscamento aos demais usuários da via.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a legislação brasileira não ofereça especificações técnicas no que tange os elementos de iluminação e sinalização de tratores para tráfego em vias públicas, os faróis baixos e altos, nos modelos de tratores verificados, encontram-se, em quase sua totalidade em conformidade com a norma ISO 16154 (2005).

Presença, cor, altura mínima e máxima em relação ao solo e o desligamento simultâneo do farol alto com o farol baixo obtiveram 100% de conformidade. A quantidade de faróis e a presença de uma luz de aviso azul, visível ao campo de visão do operador, indicando quando o farol alto estiver acionado foram os requisitos que atingiram 98% e 94% do total de tratores amostrados, respectivamente.

REFERÊNCIAS

BAESSO, M. M. et al. Avaliação do nível de ruído, itens de segurança e ergonomia em tratores agrícolas. Brazilian **Journal of Biosystems Engineering**, v. 9, n. 4, p. 368-380, 2015.

BRASIL. Código de Trânsito Brasileiro.1. ed. Brasília: DENATRAN, 2008.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria n°. 197, de 17 de dezembro de 2010, NR12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos, 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria n°. 1896, de 09 de dezembro de 2013, NR31 – Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura, 2013.

CONTRAN. Resolução N°454, de 26 de setembro de 2013. Dispõe sobre novos itens de segurança e dimensões para os tratores destinados a puxar ou arrastar maquinaria de qualquer natureza ou a executar trabalhos agrícolas e de construção, de pavimentação ou guindastes (máquinas de elevação) facultados a transitar em via pública.

CORRÊA, I. M.; YAMASHITA, R. Y.; FRANCO, A. V. F.; RAMOS, H. H. Verificação de requisitos de segurança de tratores agrícolas em alguns municípios do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v.30, n.111, 2005.

DEBIASI, H. **Diagnóstico de trabalho e das condições de segurança na operação de conjuntos tratorizados**. 2002. 290 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2002.

GERHARD, M. Uma história ambiental da modernização da agricultura: o norte do Rio Grande do Sul. **História: Debates e Tendências**, v. 16, n. 1, p. 166-180, 2016.

ISO. International Organization for Standardization. ISO 16154: Tractors and machinery for agriculture and forestry — Installation of lighting, light signaling and marking devices for travel on public roadways. Genève, 2005. 41 p.

MACEDO D. X. S. et al. Caracterização dos acidentes com máquina agrícolas em rodovias federais no estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v. 45, n. 1, p. 43-46, 2015.

MACEDO D. X. S. et al. Acidentes com tratores agrícolas nas rodovias federais no estado de Goiás. **Revista Energia na Agricultura**, v. 31, n. 03, p.223-230, 2016.

MACHADO, A. L. T.; FERREIRA, M. F. P.; ALONÇO, A. dos S. **Máquinas auxiliares para silagem e fenação**. Pelotas: Ed, Universitária. UFPel, 2005. 173 p.

MARTINS, E. S. **Comparação entre os desempenhos de faróis automotivos convencionais e aqueles que empregam diodos emissores de luz**. 2005. 87 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Automotiva)-Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

RAMIREZ, M. et al. Lighting and marking policies are associated with reduced farm equipment-related crash rates: A policy analysis of nine Midwestern US states. **Occupational and Environmental Medicine**, n. 73, v. 09, p. 01-06, 2016.

REIS, A. V. dos; MACHADO, A. L. T. 2009. **Acidentes com máquinas agrícolas: Texto referência para técnicos e extensionistas.** Pelotas: Ed. Universitária UFPEL, 2009. 103 p.

RINALDI, P. C. N et al. Diagnóstico da potência e torque dos tratores agrícolas fabricados e comercializados no Brasil. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa. V.23 n.3; 2016.

VIAN, C. E. de F.; JÚMIOR, A. M. A.; BARICELO, L. G.; S LVA, R. P. da. Origens, evolução e tendências da indústria de máquinas agrícolas. **RESR**, Piracicaba-SP, v. 51, n.4, p. 719-744, 2013.