

DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES COM TRATORES NAS RODOVIAS FEDERAIS NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL

DEIVIELISON X. S. MACEDO¹, LEONARDO A. MONTEIRO², VIVIANE C. SANTOS³,
CARLOS A. CHIODEROLI⁴, DANIEL ALBIERO⁵

¹ Eng. Agrônomo, Mestre em Engenharia Agrícola, doutorando, UFC-CE, derilsiqueira@hotmail.com

² Prof. Dr. de Mecanização Agrícola, UFC, aiveca@ufc.br

³ Discente de Agronomia, UFC, vihcs@live.com

⁴ Prof. Dr. de Mecanização Agrícola, UFC, ca.chioderoli@ufc.br

⁵ Prof. Dr. de Mecanização Agrícola, UFC, daniel.albiero@gmail.com

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: O estado do Mato Grosso do Sul tem cerca de 65.619 propriedades rurais distribuídas ao longo dos seus 79 municípios com uma frota de máquinas de 37.900 tratores. Esses tratores, frequentemente, trafegam em rodovias no transporte de cargas ou locomoção entre propriedades e algumas vezes entre municípios, entretanto muitos sofrem acidentes durante o trajeto em vias públicas. Objetivou-se no trabalho analisar a distribuição dos acidentes ao longo das Rodovias Federais do Mato Grosso do Sul, identificando a rodovia federal onde ocorreram mais acidentes e o município com maior percentual de acidentes. O trabalho foi realizado através da parceria entre o Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas-LIMA e a 16ª Superintendência da Polícia Rodoviária Federal, através da análise do Boletim de Acidente de Trânsito, no período de janeiro 2008 a setembro 2011. Foram analisados no total 54 acidentes distribuídos ao longo de vinte e nove municípios e seis rodovias. Esses dados foram submetidos a estatística não paramétrica, sendo realizadas análises de frequência. A rodovia federal com maior percentual de acidentes foi a BR-163 com 42,59% dos acidentes, já o município sul-mato-grossense com maior frequência de acidentes em seu território foi o Itaquiraí com aproximadamente 13% do total de acidentes.

PALAVRAS-CHAVE: MÁQUINAS AGRÍCOLAS; SEGURANÇA; ACIDENTES DE TRÂNSITO.

DISTRIBUTION OF ACCIDENT WITH TRACTORS IN FEDERAL HIGHWAYS IN THE STATE OF MATO GROSSO DO SUL

ABSTRACT: The state of Mato Grosso do Sul has about 65,619 farms distributed throughout its 79 cities with a fleet of 37,900 tractors machines. These tractors often travels on highways in cargo transportation or transportation between properties and sometimes between counties, though many have accidents during the journey on public roads. The objective of the paper is to analyze the distribution of accidents along the Federal Highway in Mato Grosso do Sul, identifying the federal highway where most accidents occurred and the municipality with the highest percentage of accidents. The study was conducted through a partnership between Research Laboratory Accidents

Agricultural Machinery - LIMA and 16th Superintendent of the Federal Highway Police, through the analysis of the Bulletin of Traffic Accidents, from January 2008 to September 2011. Were analyzed in total 54 accidents spread over twenty-nine cities and six highways. These data were subjected to nonparametric statistics, frequency analysis being performed. The federal highway with the highest percentage of accidents was the BR-163 with 42.59% of the accidents, since the Mato Grosso do Sul municipality with the highest frequency of accidents in its territory was Itaquiraí with approximately 13 % of all accidents.

KEYWORDS: FARM MACHINERY; SECURITY; TRAFFIC ACCIDENT.

INTRODUÇÃO

O estado do Mato Grosso do Sul tem uma área de 357.145,532 km², sendo este território dividido em 79 municípios com uma densidade demográfica de 6,86 habitantes/km² (IBGE, 2014). Ao longo destes 79 municípios encontram-se distribuídas 65.619 propriedades rurais com uma frota de tratores agrícolas de 37.900 máquinas (IBGE, 2007).

O uso do trator, atualmente, é quase indispensável em uma agricultura sustentável que visa a maximização dos lucros levando em consideração os fatores ambientais. Alguns pesquisadores o consideram a maior fonte de potência no meio rural (MONTEIRO E ALBIERO, 2013), todavia existe a necessidade da realização do manejo adequado do trator junto com a sua correta manutenção, sendo primordial para as empresas agrícolas que primam pelo projeto de racionalização da tratorização (MIALHE, 1980). Este manejo consiste em empregar sistemas de máquinas de formas técnicas e economicamente organizadas, na execução das operações no meio agrícola (MIALHE, 1974). Entretanto quando esse manejo não é realizado adequadamente ou quando ele é ignorado há o risco da ocorrência de acidentes.

Apesar das restrições e da atual luta na justiça entre o Contran e os produtores rurais (MACEDO *et al.*, 2013) muitos produtores e operadores de máquinas agrícolas, seja para transporte entre propriedades ou de mercadorias, adentram com o trator em vias públicas se sujeitando e pondo em riscos de morte os motoristas e pedestres habituais destas vias que não estão acostumados com as máquinas transitando na região (MACEDO, 2014).

Acidentes com tratores, apesar da importância, tinha pouca notoriedade, com poucos trabalhos sobre o assunto no país (DEBIASI *et al.*, 2004), todavia esse panorama vem mudando, principalmente em relação a acidentes em vias públicas, especialmente depois da fundação do Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas – LIMA, o qual vem trabalhando de forma a divulgar essas ocorrências em formas de trabalhos. Mota (2013), um dos pesquisadores do LIMA, verificou em seu estudo que dos 435 acidentes com trator em todo o território nacional no período de 2010 a 2011 60% (231 acidentes) foram em vias públicas (estradas, ruas, rodovias federais e estaduais). Já Macedo *et al.* b (2013) estudando a relação entre o tipo e a causa de acidentes com tratores agrícolas verificaram um universo de 148 acidentes com tratores trafegando em rodovias federais no estado de Minas Gerais num período de 4 anos. Macedo *et al.* c (2013) estudando a distribuição dos acidentes com máquinas agrícolas nas rodovias federais no estado do Rio Grande do Sul verificaram 107 ocorrências naquele estado. Também são verificados acidentes dentro das capitais como mostram Santos *et al.* (2013), os pesquisadores realizaram a caracterização dos acidentes com tratores dentro da cidade Fortaleza.

Essas informações demonstram que acidentes com tratores em vias públicas não estão restritos a só uma região, mais a todo país se fazendo necessários estudos e divulgação destas ocorrências. Com isso objetivou-se no seguinte estudo analisar a distribuição dos acidentes com tratores agrícolas nas rodovias federais no Mato Grosso do Sul, identificando o município com maior número de acidentes e a rodovia com maior frequência de ocorrências.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas – LIMA, proveniente da parceria da Universidade Federal do Ceará - UFC e a 16ª Superintendência da Polícia Rodoviária Federal – PRF localizada em Fortaleza.

As informações são contabilizadas através dos Boletins de Acidentes de Trânsito – BAT, esses são preenchido no momento do acidente pelo policial rodoviário federal sendo descarregado no sistema de dados da PRF. Para o seguinte trabalho foram selecionados 54 BAT referentes aos acidentes com tratores nas rodovias federais no estado do Mato Grosso do Sul no período de janeiro de 2008 a setembro de 2011, sendo descritos os municípios e rodovias de ocorrência dos acidentes.

Os sinistros ocorreram em 28 municípios sendo eles: Itaquiraí, Brasilândia, Miranda, Três Lagoas, Caarapó, Camapuã, Dois Irmão do Burití, Dourados, Japorã, Juti, Ponta Porã, Água Clara, Aparecida do Taboado, Bandeirantes, Bataguassu, Caracol, Chapadão do Sul, Corumbá, Eldorado, Jardim, Maracaju, Mundo Novo, Naviraí, Nova Alvorada do Sul, Parnaíba, Rio Brilhante, Rio Verde de Mato Grosso e São Gabriel do Oeste. Já as rodovias federais onde ocorreram os acidentes foram: BR060, BR158, BR163, BR262, BR267 E BR463.

Os dados foram submetidos a estatística não paramétrica, em seguida foram avaliados através da análise de frequência. Suas frequências absolutas foram transformadas em frequências relativas (1) e frequências relativas acumuladas (2). Para verificação da rodovia comparou-se o número de acidentes na mesma com a sua extensão no estado.

$$FR(\%) = \frac{FA}{Total} \times 100 \quad (1)$$

em que,

FR(%) - Frequência relativa;
FA - Frequência absoluta de cada classe;
Total - população total do indicador.

$$FRA(\%) = \frac{Ni}{Total} \times 100 \quad (2)$$

em que,

FRA - Frequência relativa acumulada de cada classe;
Ni - Frequência acumulada da classe;
Total - população total do indicador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 encontra-se a análise de frequência dos acidentes com tratores agrícolas de acordo com o local onde eles ocorreram (municípios). Avaliando-a pode-se afirmar que o município com maior frequência relativa, ou seja, maior percentual de acidentes, foi o município de Itaquiraí (12,96%) seguido por Brasilândia (7,41%), Miranda (7,41%), Três Lagoas (7,41%), Caarapó (5,56%), Camapuã (5,56%), Dois Irmão do Burití (5,56%), Dourados (5,56%), Japorã (3,70%), Juti (3,70%), Ponta Porã (3,70%), Água Clara (1,85%), Aparecida do Taboado (1,85%), Bandeirantes (1,85%), Bataguassu (1,85%), Caracol (1,85%), Chapadão do Sul (1,85%), Corumbá (1,85%), Eldorado (1,85%), Jardim (1,85%), Maracaju (1,85%), Mundo Novo (1,85%), Naviraí (1,85%), Nova Alvorada do Sul (1,85%), Parnaíba (1,85%), Rio Brilhante (1,85%), Rio Verde de Mato

Grosso (1,85%) e São Gabriel do Oeste (1,85%).

TABELA 1. Análise de frequência dos acidentes com tratores em rodovias federais nos municípios de ocorrência no estado do Mato Grosso do Sul.

MUNICÍPIOS	Ni	fi (%)	ni	ni (%)	fi	Fi
Itaquiraí	7	12,96	7	12,96	0,12963	0,12963
Brasilândia	4	7,41	11	20,37	0,07407	0,20370
Miranda	4	7,41	15	27,78	0,07407	0,27778
Três Lagoas	4	7,41	19	35,19	0,07407	0,35185
Caarapó	3	5,56	22	40,74	0,05556	0,40741
Camapuã	3	5,56	25	46,30	0,05556	0,46296
Dois Irmão do burití	3	5,56	28	51,85	0,05556	0,51852
Dourados	3	5,56	31	57,41	0,05556	0,57407
Japorã	2	3,70	33	61,11	0,03704	0,61111
Juti	2	3,70	35	64,81	0,03704	0,64815
Ponta Porã	2	3,70	37	68,52	0,03704	0,68519
Água Clara	1	1,85	38	70,37	0,01852	0,70370
Aparecida do Taboado	1	1,85	39	72,22	0,01852	0,72222
Bandeirantes	1	1,85	40	74,07	0,01852	0,74074
Bataguassu	1	1,85	41	75,93	0,01852	0,75926
Caracol	1	1,85	42	77,78	0,01852	0,77778
Chapadão do Sul	1	1,85	43	79,63	0,01852	0,79630
Corumbá	1	1,85	44	81,48	0,01852	0,81481
Eldorado	1	1,85	45	83,33	0,01852	0,83333
Jardim	1	1,85	46	85,19	0,01852	0,85185
Maracaju	1	1,85	47	87,04	0,01852	0,87037
Mundo Novo	1	1,85	48	88,89	0,01852	0,88889
Naviraí	1	1,85	49	90,74	0,01852	0,90741
Nova Alvorada do Sul	1	1,85	50	92,59	0,01852	0,92593
Parnaíba	1	1,85	51	94,44	0,01852	0,94444
Rio Brillhante	1	1,85	52	96,30	0,01852	0,96296
Rio Verde de Mato Grosso	1	1,85	53	98,15	0,01852	0,98148
São Gabriel do Oeste	1	1,85	54	100,00	0,01852	1,00000

Ni = frequência absoluta; fi (%) = frequência relativa (%); ni = frequência acumulada; ni(%) = frequência acumulada(%); fi = frequência relativa; Fi = frequência relativa acumulada.

Na Figura 1 encontra-se a localização dos municípios do estado do Mato Grosso do Sul que tiveram em seus domínios acidentes com tratores agrícolas em rodovias federais. Avaliando-a verifica-se que a maioria dos acidentes ocorreu na parte Sul do estado até a parte central, isto ocorre devido ao fato de que a rodovia BR163, a rodovia com mais acidente com trator no estado, ter a maioria de seus acidentes nessa faixa do estado.

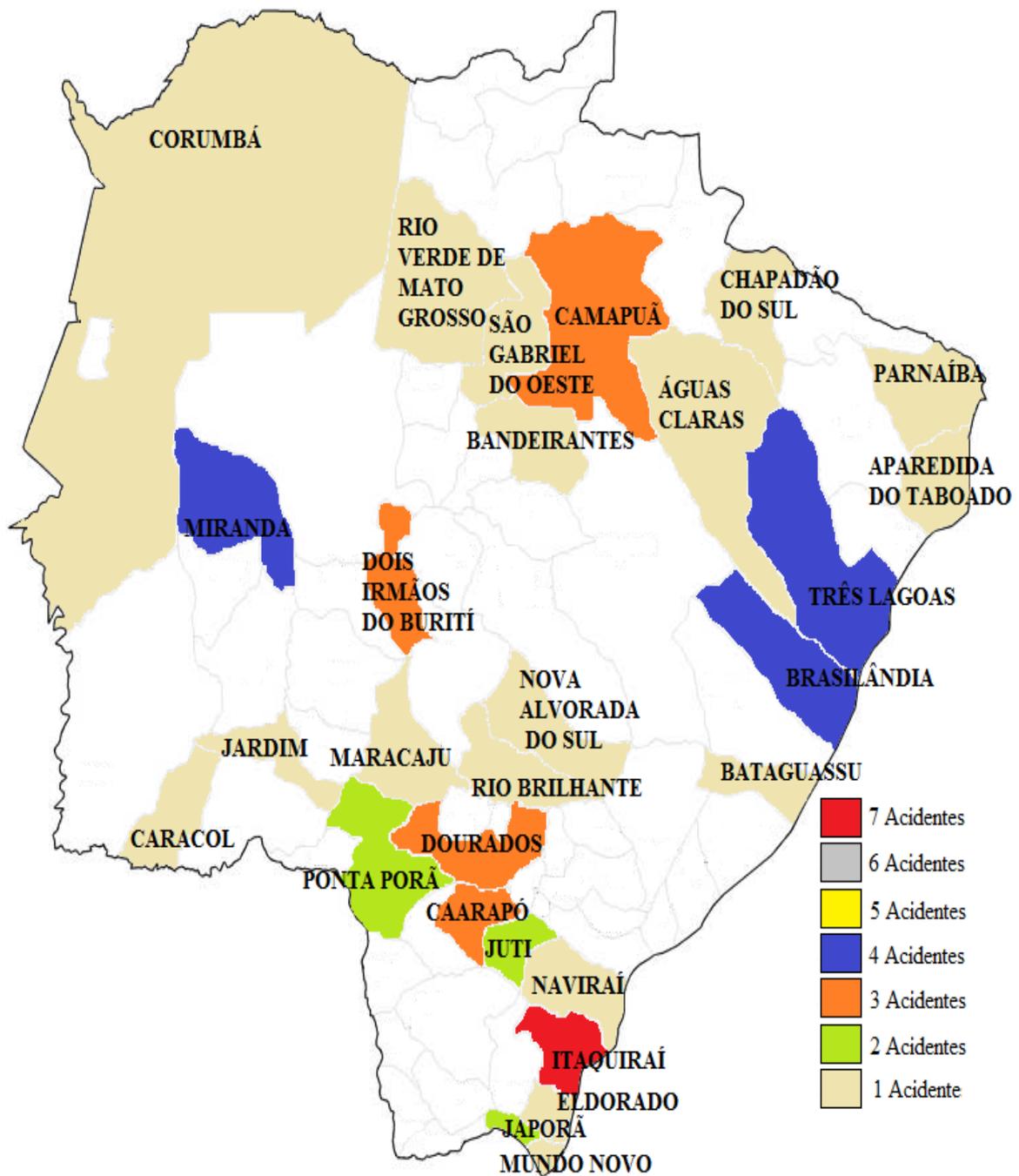


FIGURA 1. Mapa do Mato Grosso do Sul com o número de acidentes com tratores agrícolas nas rodovias federais em cada município em que ocorreu dentro do estado.

Na Figura 2 encontra-se a análise de frequência das rodovias federais que tiveram acidentes com tratores agrícolas em sua extensão no estado. Analisando-a verificasse que a rodovia com

maior frequência relativa foi a BR163 (42,59%), seguido pelas rodovias BR262 (22,22%), BR060 (11,11%), BR158 (11,11%), BR267 (7,41%) e BR463 (5,56%).

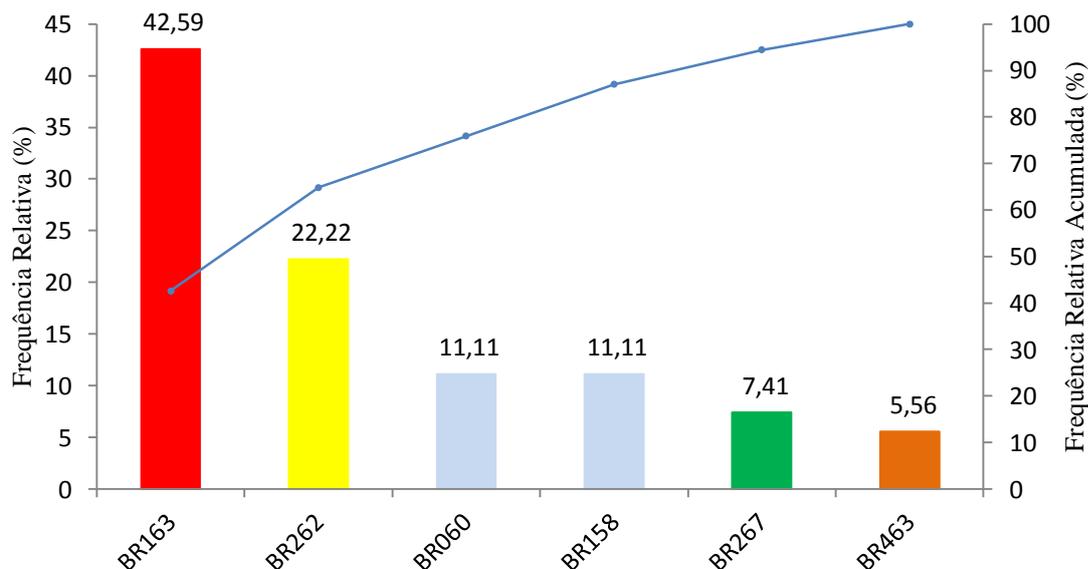


FIGURA 2. Análise de frequência das rodovias federais que tiveram acidentes com tratores agrícolas em sua extensão no estado Mato Grosso do Sul.

O percentual de acidentes em cada rodovia era esperado, tendo em vista o comprimento de cada uma no estado (Tabela 2). A BR163 foi a rodovia com mais acidentes e é também a rodovia com maior extensão no estado (847,8 km), que teve acidentes envolvendo tratores em sua extensão, seguida pela BR262 que tem a segunda maior extensão no estado (683,7km), as demais, salve a BR158 e BR463, tem extensões próximas.

TABELA 2. Extensão de acordo com o Ministério dos Transportes (2014) e número de acidentes das rodovias federais no estado do Mato Grosso do Sul

RODOVIA	EXTENSÃO NO ESTADO	NÚMERO DE ACIDENTES DA RODOVIA NO ESTADO
BR060	676,1	6
BR158	360,6	6
BR163	847,8	23
BR262	785	12
BR267	683,7	4
BR463	112,5	3

CONCLUSÕES

O município com maior quantidade de acidentes com tratores em seu território foi o Itaquiraiá, já a rodovia federal com maior percentual de acidentes foi a BR163 com quase metade das ocorrências sendo a mais perigosa para tratores no estado.

REFERÊNCIAS

DEBIASI, H. *et al.* Acidentes de trabalho envolvendo conjuntos tratorizados em propriedades rurais do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v. 34, n: 3, p. 779-784, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário 2006 (resultados preliminares)**, Rio de Janeiro. 2007. IBGE, 142 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estados @**, Brasil, IBGE. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ms>>. Acesso em: 18 abr. 2014.

MACEDO, D. X. S. *et al* a. Emplacamento de tratores. **Cultivar Máquinas**. Ano XII. n. 134. 2013. p. 16-17.

MACEDO, D.X.S.; *et al* b. Relação entre o tipo e a causa dos acidentes com máquinas agrícolas nas rodovias federais brasileiras que cortam o estado de Minas Gerais. In: SBEA. **Os desafios para o desenvolvimento rural sustentável**. 1ed. Jaboticabal: SBEA, 2013, v. 1, p.1-9.

MACEDO, D.X.S.; *et al* c. Distribuição dos acidentes com máquinas agrícolas nas rodovias federais brasileiras que cortam o estado do Rio Grande do Sul. XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, Fortaleza, CE, 4p., 2013.

MACEDO, D. X. S. **Caracterização dos acidentes com máquinas agrícolas no Brasil no período de 2011 a 2012**. Monografia (Graduação em Engenharia Agrônoma) – Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Ceará, Brasil, 2013. 62 p.

MOTA, W. A. **Caracterização dos acidentes envolvendo tratores agrícolas nas rodovias federais brasileiras**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Ceará, Brasil, 2013. 46 p.

MIALHE, L. G. **Manual de mecanização agrícola**. São Paulo, Agronômica Ceres, 301p, 1974.

MIALHE, L.G. **Máquinas motoras na agricultura**. São Paulo: EPU, 1980. v.2, 366 p.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Mapas e Geoinformação. Disponível em: < <http://www2.transportes.gov.br/bit/01-inicial/01-estadual/estados/port/ms.htm>>. Acesso em: 18 abr. 2014.

MONTEIRO, L.A. ALBIERO, D. **Segurança na operação com máquinas agrícolas**. Fortaleza, Ed. Imprensa Universitária, 2013, 122 p.

SANTOS, V.C. *et al*. Caracterização dos acidentes ocorridos com tratores no município de Fortaleza – CE. In: SBEA. **Os desafios para o desenvolvimento rural sustentável**. 1ed. Jaboticabal: SBEA, 2013, v. 1, p.1-10.

AGRADECIMENTOS

