



## Eficiência das operações de insensibilização e sangria no abate humanitário de suínos

*Operations efficiency of stunning and bleeding in a swine humane slaughter*

Lucia Novis Edington<sup>1</sup>, Jair de Araújo Marques<sup>2</sup>, Anete Lira Cruz<sup>1</sup>, Rosy Moraes Bentes<sup>1</sup>, Maria Teresa Vargas Leal Mascarenhas<sup>1</sup>, Juliana Targino Silva Almeida e Macêdo<sup>3</sup>, Karla Alvarenga Nascimento<sup>3</sup>, Pedro Miguel Ocampos Pedroso<sup>3\*</sup>

Artigo

**Resumo:** Este experimento foi conduzido com o objetivo de analisar a eficácia da insensibilização e sangria no abate de suínos e sua correlação com os sinais clínicos apresentados. O trabalho foi desenvolvido em um matadouro frigorífico sob inspeção estadual na Bahia, sendo utilizados 499 animais provenientes de região próxima à Alagoinhas. Foram verificados durante a insensibilização o peso do animal, parâmetros de voltagem, amperagem, tempo de choque, intervalo entre a aplicação do choque e o início da sangria e, durante a sangria, o tempo total de sangria, sendo observados, para identificar a correta insensibilização, a ocorrência de sinais clínicos que evidenciassem sofrimento nestas duas fases. Com base nos dados obtidos, constatou-se que 298 suínos (59,7%) ficaram insensibilizados apenas na insensibilização, 15 suínos (3,0%) permaneceram insensibilizados apenas na sangria, 137 suínos (27,5%) não ficaram insensibilizados em nenhuma das etapas e 49 suínos (9,8%) ficaram insensibilizados nas duas etapas. Na análise estatística não se observou diferenças significativas nas voltagens, amperagens e tempo de choque aplicados. Diante dos resultados encontrados, pode-se concluir que o método de insensibilização utilizado não foi eficiente para promover o abate indolor aos animais, traduzido pela elevada ocorrência de sinais clínicos, concluindo-se que há a necessidade de revisão dos procedimentos operacionais durante essas etapas de abate.

**Palavras chave:** Manejo de suínos, matadouro, bem-estar.

**Abstract:** This experiment was conducted to analyze the effectiveness of stunning and bleeding in the slaughter of pigs and their correlation with clinical manifestations. The study occurred in a slaughterhouse under State Inspection Service in Bahia and 499 animals were used from a nearby region of Alagoinhas. Were observed during stunning the animal's weight, parameters of voltage, amperage, shock time interval between application of the shock and the onset of bleeding, being observed, to identify the correct stunning, the occurrence of showing clinical sings of pain in these two phases. Based on the data obtained it was found that 298 pigs (59,7%) were insensibled at just stunning, 15 pigs (3,0%) remained insensibled only in bleeding, 137 pigs (27,5%) were not insensibled in none of steps and 49 pigs (9,8%) were insensibled in all steps. Statistical analysis revealed no significant differences were observed in the voltages and amperages time shock applied. Given the results, we can conclude that the stunning method used was not efficient to promote painless killing of animals, traduced by the high occurrence of clinical signs, concluding that there is a need for revision the operational procedures for these slaughter steps.

**Key words:** Swine handling, slaughterhouse, welfare.

Autor para correspondência: E-mail: \*pedrosovet@yahoo.com.br

Recebido em 20.02.2018. Aceito em 30.03.2018.

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20180003>

<sup>1</sup>Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia, Avenida Adhemar de Barros, 967 – Ondina, CEP 40.170-110, Salvador, BA. lucianovis@gmail.com

<sup>2</sup>Professor “*In memoriam*” da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA

<sup>3</sup>Laboratório de Patologia Veterinária, Fundação Universidade de Brasília (UnB), Campus Universitário Darcy Ribeiro, Via L4 Norte s/n, Brasília, DF 70910-970. pedrosovet@yahoo.com.br , karlanascimentovet@yahoo.com.br

## Introdução

Responsável pela regulação e normatização da cadeia produtiva da carne suína, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) ampara, legalmente, o abate de suínos por meio da Portaria 711/1995 a respeito das Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Abate e Industrialização desses animais. Dispõe também da Instrução Normativa nº 03/2000, que regulamenta o abate humanitário e classifica os métodos de insensibilização permitidos legalmente em métodos mecânicos (concussão), métodos elétricos (eletronarcole) e métodos de exposição à atmosfera modificada (BRASIL, 1995; BRASIL, 2000).

Para suínos, os métodos mais empregados são: a eletronarcole; a eletroconcussão e a insensibilização por gás (EUROPEAN COMMISSION, 2007). A insensibilização é uma etapa importante e determina se o animal está apto a prosseguir para as etapas seguintes, uma vez que a perda completa da consciência é condição básica para a sangria. A eletronarcole é o método mais empregado para a espécie suína, por ter sua eficácia avaliada (BRIDI, 2010; FAO, 2001). O uso de equipamentos apropriados é fundamental nessa etapa, devendo estar devidamente ajustados à espécie e com manutenção periódica. O choque elétrico deve ser provido de potência suficiente para atingir, de maneira contínua, a mínima corrente recomendada, sendo no caso de suínos uma amperagem de 1,25 (OIE, 2011). Considerando a relevância das questões abordadas, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia da insensibilização e sangria no abate de suínos por meio de evidências dos sinais

clínicos apresentados por estes animais e o consequente comprometimento do bem-estar animal.

## Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido em um matadouro frigorífico registrado no Serviço de Inspeção Estadual (S.I.E.) da Bahia, apresentando capacidade de abate de 400 suínos/dia. As avaliações foram feitas em quatro dias distintos, realizadas de forma aleatória, no período de março e abril de 2012, com avaliação de todo o lote de abate diário. O método de insensibilização dos animais foi a eletronarcole, realizada no boxe de insensibilização, com aplicação dos eletrodos nas fossas temporais (Brasfood, Sertãozinho, Brasil). Esse aparelho regula a intensidade do choque através de chave que é colocada conforme o peso do animal, tendo sua voltagem e amperagem previamente estabelecida, conforme descrito na Tabela 1. A mensuração da amperagem para cada animal foi realizada manualmente por meio de amperímetro (Bratec, Rio de Janeiro, Brasil), no momento do choque.

A sangria foi realizada na posição horizontal e a eficiência da insensibilização foi por observação dos sinais clínicos em dois momentos. O primeiro registro teve início com a caída do animal insensibilizado na mesa de sangria, imediatamente após o choque, até o início do procedimento de sangria, a chamada “fase da insensibilização”, onde foram verificados sinais como, respiração rítmica, reflexo palpebral e vocalização. Em segundo momento, intervalo compreendido entre o início e o final da sangria, denominou-se “fase da sangria”.

Utilizando a estatística descritiva, realizada no software SPSS® V 13.0

(Statistical Package for the Social Sciences), foi identificada a frequência absoluta e relativa dos dados, com análise univariada, além da análise multivariada, a estatística do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), que constitui uma medida de discrepância entre as frequências observadas e as esperadas,

para os dados nominais. Verificado a normalidade das variáveis quantitativas através do método Kolmogorov-Smirnov, que testou a hipótese de que os dados da amostra são normalmente distribuídos assumindo o pressuposto da normalidade, com significância abaixo de 0,05

**Tabela 1.** Especificações do aparelho de insensibilização.

Faixa	Peso do animal (kg)	Voltagem (V)
1-2	60-90	260-280
3-4	90-120	300-340
5-6	120 ou mais	400-440

Após a realização do Teste de Homogeneidade de Variância foi realizado o teste de *One-Way* ANOVA (Analysis of Variance), sendo significativo quando  $p \leq 0,05$ , buscando a probabilidade de que nenhuma diferença exista entre os grupos, considerando que cada grupo é uma amostra aleatória e independente, proveniente de uma população com distribuição normal (gaussiana).

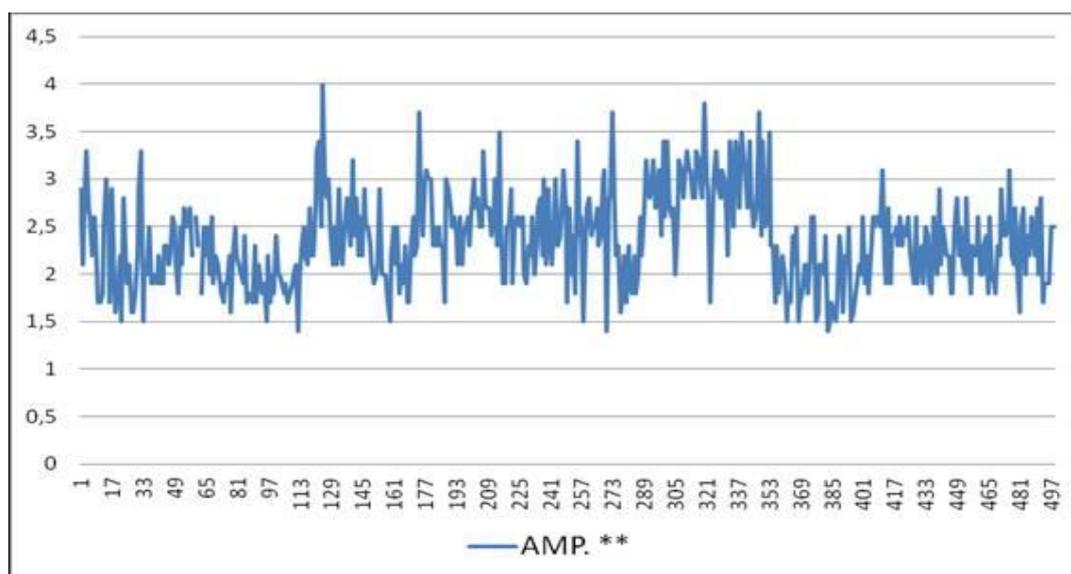
### Resultados

Na fase de insensibilização, o estudo mostrou que 152 suínos (30%) demonstraram algum sinal clínico, representando eletronarcose eficiente em 70% das amostras estudadas. Entretanto, na fase da sangria, os sinais clínicos foram mais evidenciados, com manifestação de sensibilidade em 435 animais (87%). Dos 499 animais utilizados no estudo, 474 apresentavam peso entre 60 a 90 kg, com média de 85 kg. A variação de peso foi de 50 a 150 kg, com desvio padrão de 8,8 kg, não havendo significância na relação do peso dos animais e insensibilização eficaz (sig. 0,471).

As voltagens utilizadas foram 280 V (124 animais), 300 V (270 animais) e 340 V (105 animais), com distribuição normal dos dados. Salienta-se contudo, que a despeito das variações aplicadas, não foi verificado interferência das voltagens utilizadas com a eficiência da insensibilização. Para a variável voltagem, o teste estatístico de homogeneidade de variância provou igualdade entre os grupos, não sendo observado diferenças significativas na amperagem e no tempo de choque aplicados, sig. 0,201 e 0,864, respectivamente.

Nas anotações da amperagem dos 497 dados válidos, a média foi de 2,4 A, variando de 1,4 a 4,0 A, com desvio padrão de 0,4778 com distribuição normal, conforme observado na Figura 1.

As faixas utilizadas de amperagem verificadas neste estudo situaram-se entre 1,6 a 2,0 A, 2,1 a 2,5 A e 2,6 a 3,0 A, representando 25%, 38% e 25% respectivamente, não sendo evidenciada diferença da eficácia de insensibilização de acordo com a amperagem aplicada.



**Figura 1.** Amperagens aplicadas para insensibilização no abate de 499 suínos.

O tempo de choque aplicado em cada animal na insensibilização variou de 4 a 19 segundos, normalmente distribuídos, com média de 7,4 segundos, com desvio padrão de 0,0147, sendo que 80% dos casos tiveram o tempo de 6 a 8 segundos. No que diz respeito à localização de aplicação do choque, os animais avaliados, em sua totalidade, foram insensibilizados com o posicionamento dos eletrodos nas fossas temporais atrás das orelhas. Os animais avaliados apresentavam-se ligeiramente úmidos para que houvesse o aumento do contato com a pele e a redução da resistência oferecida por ela.

Na análise estatística utilizando o qui-quadrado ( $X^2$ ), para as variáveis insensibilização e sangria, não houve significância ( $p=0,191$ ). A avaliação do reflexo palpebral demonstrou que, na fase de insensibilização, 135 animais (27,1%) apresentaram reflexo palpebral positivo, aumentando para 412 animais (82,5%) na fase seguinte, à medida que transcorria um maior tempo da aplicação do choque. A respiração rítmica foi observada em apenas dois animais (0,4%) na fase de insensibilização, contrastando com a fase

da sangria em que 221 animais (44,3%) manifestaram esse sinal. Com relação à vocalização, foi verificada a apresentação desse sinal em 19 animais (3,9%) na fase de insensibilização e em 48 animais (9,6%) na fase da sangria. Os sinais clínicos observados nas fases de insensibilização e sangria estão representados na Tabela 2.

No tempo transcorrido entre insensibilização e sangria, o estudo demonstrou que dentre os 497 dados válidos, houve variação entre 0,04 segundos e 0,55 segundos, com média de 0,1293 e desvio padrão 0,05074. Na análise da relação desse tempo, considerando os sinais observados da insensibilização eficaz para o período da sangria, não houve diferença significativa ( $p=0,607$ ). Com relação ao tempo total de sangria, observou-se que oito animais (1,6%) tiveram um tempo superior ao preconizado pela legislação, não havendo também diferença significativa neste tempo ( $p=0,506$ ).

**Tabela 2.** Sinais clínicos observados nas fases de insensibilização e sangria.

Fases avaliadas e sinais clínicos correspondentes	Observação dos sinais clínicos (animais avaliados)			
	Sim	%	Não	%
<b>Fase de Insensibilização</b>				
Respiração rítmica	2	0,4	497	99,6
Piscar de olhos de forma voluntária ou mediante estímulo palpebral ou corneal	135	27,1	364	72,9
Vocalização	19	3,8	480	96,2
<b>Fase de sangria</b>				
Senso de direcionamento	48	9,6	451	90,4
Tentativa de retornar a postura natural	31	6,2	468	93,8
Respiração rítmica	221	44,3	278	55,7
Pedalar coordenado nos membros torácicos	119	23,8	380	76,2
Piscar de olhos de forma voluntária ou mediante estímulo palpebral ou corneal	412	82,6	87	17,4
Vocalização	48	9,6	451	90,4

## Discussão

A voltagem utilizada para a insensibilização dos animais não seguiu os critérios estabelecidos pelo fabricante do insensibilizador que determina o peso como pré-requisito para a regulagem do aparelho. Para o lote avaliado, com peso médio de 85 kg, a indicação para 474 animais seria de 280 V, que foi observado à utilização dessa faixa em 124 animais. Isso pode ser explicado pela ineficiência da insensibilização verificada durante o abate que levou o estabelecimento na tentativa de tornar o processo eficaz, promover ajustes em desacordo com o preconizado pelo fabricante. Os achados de voltagem no estudo realizado apresentam

similaridade com as observadas em estudo feito por Silva et al. (2007) que relataram voltagens de 250 V, 300 V e 350 V para a eletro insensibilização de suínos, compatível com os 260 V indicados pela Humane Slaughter Association (HSA, 2013b).

Esses parâmetros, embora estejam em consonância com o observado neste estudo, divergem do preconizado pela Portaria 711/1995 do MAPA que estabelece a faixa de 350 a 750 volts para esta operação (BRASIL, 1995).

Ressalta-se que a aplicação de voltagem constante pode não gerar uma corrente constante na cabeça do suíno, uma vez que a corrente passada pode ser

influenciada por fatores como peso do animal e percentual de gordura, sendo reconhecido que o tecido adiposo, por apresentar maior resistência, dificulta a passagem da corrente elétrica (LAMENS et al., 2006).

Com relação à amperagem, a legislação preconiza a faixa de 0,5 e 2,0 A (Brasil, 1995), sendo que apenas 28,2 % dos animais foram submetidos a essa amperagem no presente estudo, indicando que 71,8 % dos animais foram submetidos à amperagem acima do limite legal.

Grandin (2010) descreve que amperagens insuficientes podem imobilizar o animal sem contudo, promover a perda da sensibilidade. Este trabalho sugere que seja necessário o mínimo de 1,25 A para promover a insensibilidade instantânea em suínos com peso entre 82-91 kg. Estas afirmações são ratificadas pela OIE (2011), Terra e Fries (2000) e de forma muito semelhante pela HSA (2013a) que afirma a necessidade da utilização de 1,3 A para insensibilização eficiente.

O tempo de choque avaliado no estudo corrobora com o recomendado por Venturini et al. (2007) que encontrou tempo de 6 a 10 segundos. A legislação brasileira não determina tempo de choque para a insensibilização de suínos, apenas que deve ocorrer no tempo suficiente a uma perfeita insensibilização. A localização de aplicação dos eletrodos é similar à estudos realizados por Terra e Fries (2000) afirmando que essa forma proporciona passagem perfeita de corrente elétrica, sendo denominada de posição “orelha a orelha”. Esta localização é similar à descrita por Grandin (2010) que sugere a colocação dos dentes das hastes na cavidade oca atrás de cada orelha ou na testa. Os eletrodos devem ser colocados firmemente para que o contato com o animal não seja interrompido, reduzindo assim a eficiência do choque, atentando-se para o correto procedimento de apenas fornecer a corrente quando os eletrodos estiverem em contato com o animal, caso

contrário manifestam esta irregularidade através da vocalização.

Com relação ao posicionamento dos eletrodos, esta autora considera excelente quando se tem 99,5 a 100,0% dos eletrodos colocados corretamente sem apresentar nenhuma vocalização; aceitável com 99,4 a 99% de correto posicionamento, com menos de 1,0% de vocalização; não aceitável de 98 a 96% com 1 a 3 % de vocalização e considerado problema sério quando menos de 96% dos eletrodos são colocados em posição correta com mais de 3% de vocalização.

Segundo Thornton (1969) contribuem para o êxito do choque, a umidificação da área de aplicação, a diminuição do teor calórico da ração do animal e seu estado de hidratação.

Afonso et al. (2010) cita que o tecido adiposo e ósseo apresentam resistência superior em relação a pele, ao tecido muscular e as áreas bem vascularizadas. Isso é importante na escolha do local de aplicação do choque, pois deve-se dar preferência a áreas de tecido altamente vascularizadas e de maior musculatura, evitando áreas de maior concentração de gordura e proeminências ósseas.

Com relação à estrutura do boxe de insensibilização, no matadouro frigorífico estudado este é desprovido de equipamentos de contenção dos animais, o que embora não seja considerado em desacordo com a legislação vigente em face ao baixo volume de abate do mesmo, dificulta a execução do procedimento de insensibilização, ampliando a possibilidade de ineficácia deste processo. Em estudo desenvolvido por Silveira (1997) verificou-se que a insensibilização elétrica aplicada manualmente sem a utilização de um limitador de movimento mostrou-se ineficiente, pois a imediata e completa inconsciência não é induzida na maioria das vezes.

Outro aspecto que também pode ter contribuído para a baixa eficácia de

insensibilização e, ainda, para a superficialidade da mesma está no fato do boxe de insensibilização ser de metal. Isso pode ser explicado por Afonso et al. (2010), que cita o metal como um corpo de menor resistência e, conseqüentemente, um bom condutor, podendo assim oferecer um caminho alternativo para a saída da corrente elétrica do corpo do animal, levando a uma perda da eficácia do processo de insensibilização. Além disso, Silveira (1997) destaca a necessidade de cuidados preventivos contra a perda da voltagem que levará à ineficiência da insensibilização, especialmente quando voltagens mais baixas são usadas, motivo pelo qual indica a aplicação de altas voltagens, o que não foi a prática do presente experimento.

Procedimentos simples como adequação do boxe de insensibilização de forma ergométrica ao operador, adaptação dos eletrodos da cabeça para melhor ajuste, diminuição da velocidade de abate, correção na deficiência de contato dos eletrodos e ajuste adequado da amperagem de acordo com o peso do animal são medidas que proporcionam a ausência de sinais indicativos de retorno à sensibilidade (GRANDIN, 2010).

A correta amperagem e voltagem aplicada ao animal também influenciam na eficiência do procedimento de insensibilização (HSA, 2006). Além disso, a HSA (2013b) indica que deve ser assegurado o perfeito funcionamento do equipamento de insensibilização e, de modo a permitir um bom contato do eletrodo com a cabeça do animal, é indicado a limpeza dos eletrodos a cada 20 a 25 animais durante o abate, fato não observado no presente estudo.

A legislação determina que o tempo máximo entre a insensibilização e sangria deve ser de 30 segundos, intervalo que fornece a garantia de que o animal não retome a consciência antes de sua morte (BRASIL, 1995).

De forma mais rigorosa, o ideal que o início da sangria deva ocorrer com maior brevidade possível, dentro de no máximo 15 segundos após a insensibilização (HSA, 2013a).

Isto é justificado pelo fato de que, após este tempo, o animal já estaria iniciando a fase clônica, caracterizada por movimentos voluntários e pedalagem, podendo ocasionar maior dificuldade no procedimento da sangria e com possibilidade de riscos físicos ao operador.

Com relação ao tempo de sangria, os dados encontrados foram similares aos de França et al. (2004), cujo tempo variou de 1 a 4 minutos. Pode-se concluir que não foram atendidos os preceitos legais em ambos os estudos, uma vez que o preconizado pela legislação vigente estabelece o tempo mínimo de 3 minutos (BRASIL, 2000).

Em geral, quando se avalia a eficiência da insensibilização, a ênfase é dada muito mais nos parâmetros elétricos (corrente, voltagem, frequência) do que no percentual de animais que demonstram sinais de consciência (EUROPEAN COMMISSION, 2007).

Entretanto, no presente experimento, a verificação da presença ou ausência de sinais que demonstrassem uma correta insensibilização foi um item de suma importância na avaliação, uma vez que os parâmetros elétricos não demonstraram interferir, significativamente, na eficiência desse processo. A avaliação do reflexo palpebral diferiu de outros achados (BERTOLONI et al., 2007; OIE, 2011), cujos estudos demonstraram a ocorrência deste sinal em 11,7% e 10,55% do volume total da amostra analisada, respectivamente.

A respiração rítmica em animais insensibilizados traduz em um procedimento de insensibilização ineficaz sendo almejada a sua completa ausência (GRANDIN, 2010; HSA, 2006; HSA, 2013a). A respeito da vocalização, Silva et

al. (2007) observaram 3,3% de vocalizações, sendo semelhante aos dados obtidos neste estudo.

A dor acometida nos animais mal insensibilizados é originária do sistema nervoso devido à aplicação do choque e manifesta-se como uma desordem de processamento da atividade neuronal, levando à incoordenação das células nervosas. É classificada como uma dor aguda e pode causar sofrimento e gerar uma limitação funcional, sendo associada aos sinais físicos do sistema nervoso autônomo, como taquicardia, hipertensão, ansiedade, sudorese, agitação psicomotora, dilatação da pupila e palidez (ALVES, 2008).

Dentre os animais insensibilizados corretamente, as análises estatísticas provaram não haver relação com os parâmetros elétricos utilizados.

Algumas variáveis podem ser atribuídas ao insucesso da insensibilização: a resistência individual de cada do animal; as condições de limpeza, manutenção e aferição do equipamento de insensibilização; o material do boxe que, possivelmente, favoreceu a dissipação da corrente elétrica; ausência de capacitação dos executores do processo.

### Conclusão

Desta forma, conclui-se que os procedimentos de insensibilização e sangria no abate de suínos não foram suficientes e eficazes para promover uma morte humanitária, fato comprovado pela grande ocorrência de sinais clínicos que traduzem estímulos dolorosos indesejáveis.

### Referências Bibliográficas

1. AFONSO, C.T.; SILVA, A.L.; FABRINI, D.S.; AFONSO, C.T.; CÔRTEZ, M.G.W. SANT'ANNA, L.L. Risco do uso de eletrocautério em pacientes portadores de adornos metálicos. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, Curitiba, v.23, p.183-186, 2010.

2. ALVES, N.D. Dor, senciência e bem-estar animal - Pequenos Animais. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v.11, suplem.1, p.22-25, 2008.
3. BERTOLONI, W.; SILVEIRA, E.T.F.; COSTA, M.R.; LUDTKE, C.B. Avaliação de diferentes híbridos suínos submetidos à insensibilização elétrica e gasosa (CO<sub>2</sub>). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n.3, p.555-563. 2006.
4. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N<sup>o</sup> 3 de janeiro de 2000. **Diário Oficial da União**, 24 jan. 2000. Seção 1, p. 14. 2000.
5. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria N<sup>o</sup> 711 de 1 de novembro de 1995. **Diário Oficial da União**, 03 nov. 1995. Seção 1, p.17.625. 1995.
6. BRIDI, A.M. Bem-estar de suínos: Manejo pré-abate. 32p. 2010. Disponível em: <<http://www.uel.br/grupos-pesquisa/gpac/pages/arquivos/AULA%20MANEJO%20PRE%20ABATE%20DE%20SUINOS.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2013.
7. EUROPEAN COMMISSION - European Commission Directorate General for Health and Consumer Protection. Study on the stunning/killing practices in slaughterhouses and their economic, social and environmental consequences. 2007. Disponível em: [http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/slaughter/report\\_parti\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/slaughter/report_parti_en.pdf). Acesso em: 10 fev.2013.
8. FAO. Cooperate Document Repository Produced by Regional Office for Asia and the Pacific. Guidelines for Humane Handling, Transport and Slaughter of Livestock, Slaughter of livestock. 2001. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/003/x6909e/x6909e00.htm>>. Acesso em: 08 nov.2011.
9. FRANÇA, J.M.; FRANÇA, D.; SILVA, S.B. Influência do manejo de pré-abate na qualidade e rendimento de produção suinícola em integração no estado do

- Paraná. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE SUINOCULTURA, 2004. São Paulo. Resumos...São Paulo: PORK EXPO, 2004. p.275-276.
10. GRANDIN, T. Recommended Animal Handling. **Guidelines & Audit Guide: a Systematic Approach to Animal Welfare**. Washington: American Meat Institute Foundation, 2010. 109p.
  11. HSA – Humane Slaughter Association. Electrical Stunning. 4p. 2013a. Disponível em: <<http://www.hsa.org.uk/Resources/Publications/Technical%20Notes/TN17.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2013.
  12. HSA – Humane Slaughter Association. Humane Slaughter of Pigs. 2013b. Disponível em: <<http://www.hsa.org.uk/Information/Slaughter/Pig%20Slaughter.html>>. Acesso em: 05 fev.2013.
  13. HSA – Humane Slaughter Association. International Training Workshop on Welfare Standards Concerning the Stunning and Killing of Animals in Slaughterhouses or for Disease Control. 232p. 2006. Disponível em: <[http://www.hsa.org.uk/Resources/Training\\_Workshop\\_Complete.pdf](http://www.hsa.org.uk/Resources/Training_Workshop_Complete.pdf)>. Acesso em: 05 fev. 2013.
  14. LAMENS, V.; WATER, V.; COENEGRACHTS, J.; DRIESSEN, B.; PEETERS, E.; GEERS, R. Head current during and blood splashes after electrical stunning in relation to characteristics of the pig's body. **Meat Science**, v.72, p.140-145, 2006.
  15. OIE. World Organization for Animal Health. Terrestrial Animal Health Code, Slaughter of Animals. 2011. Disponível em: <<http://www.oie.int/animal-welfare/animal-welfare-key-themes>>. Acesso em: 10 dez. 2011.
  16. SILVA, D.C.B.; SANTOS, W.L.M.; SILVA, D.C.B.; SANTOS, T.M. Efeitos da eletro-insensibilização em suínos sobre o bem-estar animal e a qualidade da carne. Revista **Higiene Alimentar**, Mirandópolis, v.21, n.152, p.97-100, 2007.
  17. SILVEIRA, E.T.F. Técnicas de abate e seus efeitos na qualidade da carne suína. Campinas, 1997. 272f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade de Campinas, SP, 1997.
  18. TERRA, N.N.; FRIES, L.L.M. A qualidade da carne suína e sua industrialização. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE A QUALIDADE DA CARNE SUÍNA, 1., 2000, Concórdia. Anais...Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. p.147-151.
  19. THORNTON, H. Compêndio de Inspeção de Carnes. Londres: Bailliere, Tindall and Cassel, 1969.665p.
  20. VENTURINI, K.S.; SARCINELLI, M.F.; SILVA, L.C. Abate de suínos. 7p. 2007. Disponível em: <[http://www.agais.com/telomc/b01407\\_abate\\_suinos.pdf](http://www.agais.com/telomc/b01407_abate_suinos.pdf)>. Acesso em: 07 fev. 2013.