

Identificação de *Staphylococcus aureus* na carne bovina moída comercializada em municípios do Vale do Guaribas, no Estado do Piauí

Identification of *Staphylococcus aureus* in ground beef sold in municipalities of Guaribas Valley, in the State of Piauí

Identificación de *Staphylococcus aureus* en carne picada comercializada en los municipios del Valle de Guaribas, en el Estado de Piauí

Recebido: 24/11/2020 | Revisado: 03/12/2020 | Aceito: 04/12/2020 | Publicado: 07/12/2020

Rute Emanuela da Rocha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3763-6665>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: r.emanuelarochanutri@ufpi.edu.br

Juliana Barros Bezerra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7687-8424>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: jbb.nutri@gmail.com

Luís Evêncio da Luz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2148-8175>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: evencio@ufpi.edu.br

José Nilton de Araújo Gonçalves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1578-3656>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: josenilton.ifpi@hotmail.com

Renner dos Santos Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8073-1759>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: rener19@hotmail.com

Miriam Rodrigues de Sá

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9396-9715>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: miriamsa.sp@gmail.com

Resumo

Esta pesquisa objetivou realizar identificação de *S. aureus* em carne bovina moída comercializada em municípios do Vale do Guaribas, no estado do Piauí. Coletou-se 50 amostras de carne bovina moída, adquiridas nos mercados e açougues públicos nos municípios pesquisados. Pesou-se 25g de cada amostra e transferiu-se cada amostra para Água Peptonada Tamponada 0,1%, onde realizou-se homogeneização e identificação das amostras e levou-se para estufa à 37 °C por 24 horas. Realizou-se o inóculo das amostras em placas de Petri contendo Ágar Baird-Parker (BP) e a incubação destas na estufa (em posição invertida) por 48 horas à 37°C. Inoculou-se as colônias típicas de *S. aureus* em tubos de ensaio contendo Caldo Infusão Cérebro Coração (BHI) e incubou-se à 37°C por 24 horas. Por fim, semeou-se, em placas de Petri contendo Ágar Sal Manitol, as amostras que apresentaram-se turvas no caldo BHI e incubou-se durante mesma temperatura e tempo. Para a identificação de *Staphylococcus aureus*, utilizou-se as colônias suspeitas, e realizou-se as seguintes provas bioquímicas: Coloração de Gram, prova da catalase e prova da coagulase. Após a execução da metodologia, verificou-se que das 50 amostras analisadas 32 (64%) apontaram resultado positivo para culturas de *S. aureus* após indicarem suspeitas de presença de colônias no ágar manitol. O alto número de amostras contaminadas pode ser explicado por diversos fatores que envolvem toda sua cadeia produtiva até o momento da comercialização das mesmas, promovendo cada vez mais aumento de casos de intoxicação alimentar pelas toxinas formadas nos alimentos em decorrência da presença deste patógeno.

Palavras-chave: *Staphylococcus aureus*; Análise microbiológica; Contaminação de alimentos.

Abstract

This research aimed to identify *S. aureus* in ground beef sold in municipalities of Valley do Guaribas, in the state of Piauí. 50 dev of ground beef was collected, acquired in the markets and public butchers in the cities surveyed. Weighed 25g of each sample and each sample was transferred to 0.1% Buffered Peptone Water, where homogenization and identification of the samples were carried out in an oven at 37 ° C for 24 hours. Petri dishes were inoculated in Petri dishes containing Baird-Parker Agar (BP) and incubated in this oven (in an inverted position) for 48 hours at 37 ° C. Typical *S. aureus* colonies were inoculated in test tubes containing Brain Heart Infusion Broth (BHI) and incubated at 37 °C for 24 hours. Finally, it was sown, in Petri dishes containing Agar Salt Mannitol, as, that dissipate turbids in the BHI broth and incubated for the same temperature and temperature time. For the identification of

Staphylococcus aureus, suspicious colonies were used, and the following biochemical tests were performed: Gram stain, catalase test and coagulase test. After the execution of the methodology, it was found that of the 50 evaluated, 32 (64%) showed a positive result for cultures of *S. aureus* after indicating suspicions of the presence of colonies on mannitol agar. The high number of contaminated can be explained by several factors that involve its entire production chain until the moment of their commercialization, promoting an increasing number of cases of food poisoning by toxins formed in food due to the presence of this pathogen.

Keywords: *Staphylococcus aureus*; Microbiological analysis; Food contamination.

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo identificar *S. aureus* en carne molida vendida en los municipios de Valle do Guaribas, en el estado de Piauí. Se recolectaron 50 dev de carne molida, adquirida en los mercados y carnicerías públicas de las ciudades encuestadas. Se pesaron 25 g de cada muestra y se transfirieron cada muestra a agua de peptona tamponada al 0,1%, donde se realizó la homogeneización e identificación de las muestras en un horno a 37 ° C durante 24 horas. Los inoculantes se realizaron en placas de Petri que contenían Agar Baird-Parker (BP) y la incubadora se incubó (en posición invertida) durante 48 horas a 37°C. Las colonias típicas de *S. aureus* se inocularon en tubos de ensayo que contiene caldo de infusión de cerebro y corazón (BHI) y se incuban a 37 ° C durante 24 horas. Finalmente, se sembró, en placas Petri que contenían Agar Salt Manitol, as, que disipan los turbios en el caldo BHI y se incubaron por la misma temperatura y tiempo de temperatura. Para la identificación de *Staphylococcus aureus* se utilizaron colonias sospechosas y se realizaron las siguientes pruebas bioquímicas: tinción de Gram, prueba de catalasa y prueba de coagulasa. Luego de la ejecución de la metodología, se encontró que de los 50 evaluados, 32 (64%) mostraron un resultado positivo para cultivos de *S. aureus* luego de indicar sospechas de presencia de colonias en agar manitol. El elevado número de contaminados se puede explicar por varios factores que involucran toda su cadena productiva hasta el momento de su comercialización, propiciando un número creciente de casos de intoxicación alimentaria por toxinas formadas en los alimentos debido a la presencia de este patógeno.

Palabras clave: *Staphylococcus aureus*; Análisis microbiológico; Contaminación de alimentos.

1. Introdução

O Brasil se encontra entre os países que mais exportam carne bovina no mundo, bem como seu consumo é realizado largamente pelos brasileiros, perfazendo as refeições destes com constância (Wesp-Guterres, et al., 2013; Fenelon, et al., 2019; Iea, 2020). De acordo com o artigo 276 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) as carnes são “massas musculares e os demais tecidos que as acompanham, incluída ou não a base óssea correspondente” (Brasil, 2017).

A carne bovina é amplamente utilizada na indústria alimentícia para preparação de diversos pratos e em diferentes apresentações, como quando é moída para incorporar às mais diversas receitas. Segundo o Anexo II da Instrução Normativa Nº 83, de 21 de novembro de 2003, entende-se por carne moída o produto cárneo obtido a partir da moagem de massas musculares de carcaças de bovinos, sendo a venda da carne moída permitida se a moagem for feita mediante à presença do consumidor (Brasil, 2003).

Este alimento possui alto valor nutritivo devido a sua composição, constituída principalmente por proteínas de alto valor biológico e pelos ácidos graxos essenciais saturados e insaturados, vitaminas do complexo B, minerais como fósforo, sódio, ferro, zinco. Por ser amplamente consumida, é de extrema importância oferecer ao consumidor um produto de adequada qualidade microbiológica, já que este pode ser responsável por ocasionar doenças para a população que dela faz uso (Rosina & Monego, 2013).

Os alimentos podem sofrer alteração em qualquer etapa de produção, sejam estas intencionais ou não intencionais, de ordem física ou biológica, de forma que podem permitir desenvolvimento de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) (Melo, et al., 2018). As doenças que têm por origem o alimento ocorrem quando ele está contaminado com microrganismos ou suas toxinas indesejáveis. Na maioria dos casos, os sintomas manifestados variam desde uma leve gripe até dor de estômago, náuseas, vômitos, diarreia e febre (Damer, et al., 2014).

O *S. aureus* se destaca como bactéria frequentemente associado à DTA, sendo caracterizado por sua morfologia específica (cocos Gram-positivos, imóveis, não esporuladas e, geralmente, não capsulados), localização nos seres humanos (peles e mucosas) e por produção de toxinas termoestáveis, as quais podem desencadear quadros de intoxicação estafilocócica. Como citado, por fazer parte da microbiota normal de seres humanos, o processo de contaminação é facilitado, uma vez que o manejo dos alimentos seja realizado com o manipulador sem as paramentações necessárias (Andrade Júnior, et al., 2019; Feitosa,

et al., 2017).

O Território Vale do Rio Guaribas ocupa uma área de 22.059,4 km², agrupa 36 municípios. A população residente no Território totaliza 302.203 habitantes, sendo constituído por pequenos municípios. Do total de 36 municípios, 29 (81%) possuem população de até 10 mil habitantes, sendo 13 (36%) municípios com população inferior a 5 mil habitantes (MDA, 2014).

Nesse contexto, a pesquisa de *Staphylococcus aureus* na carne bovina moída é importante, uma vez que o consumo desse alimento contaminado pode ocasionar danos à saúde do consumidor, caracterizando um grave problema de saúde pública. Desta forma, esta pesquisa objetivou realizar identificação de *S. aureus* em carne bovina moída comercializada em municípios do Vale do Guaribas, no estado do Piauí.

2. Metodologia

Coletou-se 50 amostras de carne bovina moída, adquiridas nos mercados e açougues públicos em municípios do Vale do Guaribas no estado do Piauí, as quais foram acondicionadas pelos próprios balconistas em sacos plásticos, identificadas em caixa isotérmicas e transportadas até o laboratório de microbiologia e imunologia da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros.

Para realização do ensaio microbiológico, utilizou-se como suporte a metodologia descrita por Silva, et al. (2010) para pesquisas com *Staphylococcus aureus*. Pesou-se 25g de cada amostra com auxílio de béquer com capacidade de 50 ml, espátula e balança analítica na capela de exaustão. Transferiu-se cada amostra para erlenmeyer de 250 ml, contendo 225 ml de Água Peptonada Tamponada 0,1%, onde realizou-se homogeneização e identificação das amostras e levou-se para estufa à 37 °C por 24 horas visando o crescimento de microrganismos presentes da mesma, para posterior identificação e isolamento bacteriano.

Após o tempo decorrido, com auxílio de alça de platina, realizou-se o inóculo das amostras em placas de Petri contendo Ágar Baird-Parker (BP) através de esgotamento por estrias visando o crescimento de colônias isoladas. Assim sendo, realizou-se a incubação das placas na estufa (em posição invertida) por 48 horas à 37°C. Inoculou-se as colônias típicas de *S. aureus* em tubos de ensaio contendo 3 ml de Caldo Infusão Cérebro Coração (BHI) com ajuda de alças de platina e incubou-se à 37°C por 24 horas. Por fim, semeou-se, em placas de Petri contendo Ágar Sal Manitol, as amostras que apresentaram-se turvas no caldo BHI e incubou-se durante mesma temperatura e tempo.

Para a identificação de *Staphylococcus aureus*, utilizou-se as colônias suspeitas presentes no ágar Manitol, e realizou-se as seguintes provas bioquímicas: Coloração de Gram (onde considerou-se resultado positivo a observação de bactérias com morfologia compatível às do gênero *Staphylococcus*), prova da catalase (realizou-se em lâmina onde, fez-se nas colônias que mostraram resultado positivo para *Staphylococcus*) e prova da coagulase (uma vez que realizou-se inicialmente em lâmina, e caso, resultado obtido fosse negativo, realizou-se a prova em tubo).

3. Resultados

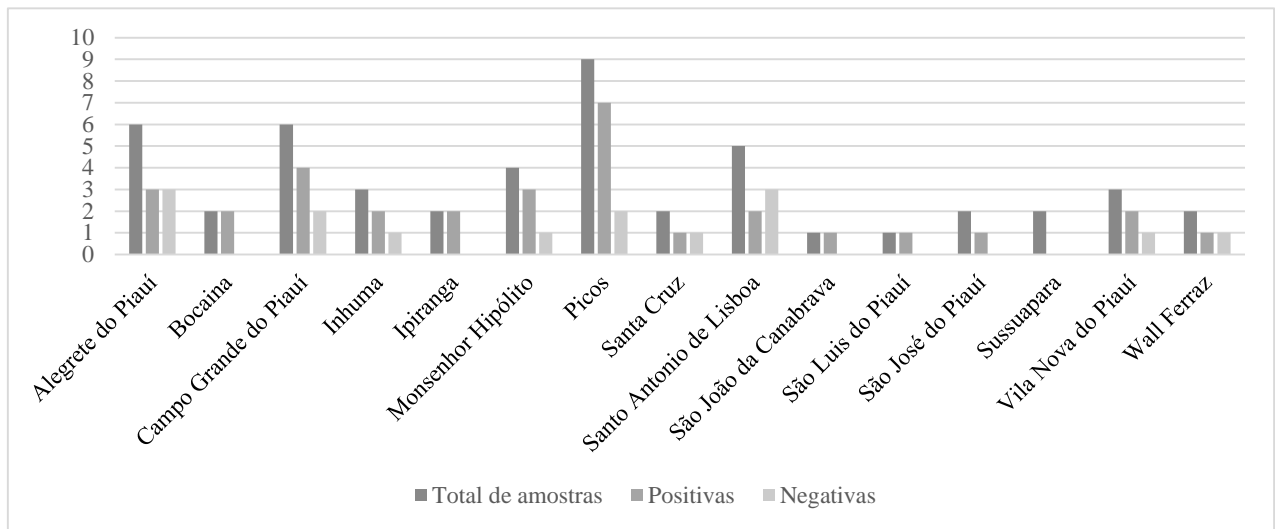
Após a execução da metodologia, verificou-se que das 50 amostras analisadas 32 (64%) apontaram resultado positivo para culturas de *S. aureus* após indicarem suspeitas de presença de colônias no ágar manitol, ou seja, as mesmas apresentam coagulase positiva, catalase positiva e são Gram-positivas, conforme expresso na Tabela 1.

Tabela 1. Percentual de amostras que apresentaram resultado positivo para *Staphylococcus aureus* em municípios do vale do Guaribas.

MUNICÍPIOS	Nº DE AMOSTRAS	Nº AMOSTRAS POSITIVAS PARA <i>S. aureus</i>	(%)
Alegrete do Piauí	06	03	50%
Bocaina	02	02	100%
Campo Grande do Piauí	06	04	66,66%
Inhuma	03	02	66,66%
Ipiranga	02	02	100%
Monsenhor Hipólito	04	03	75%
Picos	09	07	77,77%
Santa Cruz	02	01	50%
Stº Antônio de Lisboa	05	02	40%
São João da Canabrava	01	01	100%
São Luis do Piauí	01	01	100%
São José do Piauí	02	01	50%
Sussuapara	02	0	0%
Vila Nova do Piauí	03	02	66,66%
Wall Ferraz	02	01	50%
TOTAL	50	32	64%

Fonte: Autores, (2020).

Gráfico 1. Prevalência de contaminação de amostras de carne bovina moída por *S. aureus* em municípios do Vale do Guaribas, no estado do Piauí.



Fonte: Autores, (2020).

4. Discussão

O alto número de amostras contaminadas pode ser explicado por diversos fatores que envolvem toda sua cadeia produtiva até o momento da comercialização das mesmas, promovendo cada vez mais aumento de casos de intoxicação alimentar pelas toxinas formadas nos alimentos em decorrência da presença deste patógeno.

Um fator que propicia essa contaminação do alimento por bactérias deste e de outros gêneros é a forma que a carne é moída. Rosina & Monego (2013) afirmam que pelo fato da carne moída passar pelo processo de moagem, facilita-se a contaminação desta por microrganismos por aumento da superfície de contato e propicia a união de resíduos de moagens anteriores. Além disso, pela carne moída sofrer mais manipulação que as demais, uma única porção da carne que esteja contaminada compromete o restante (Monteiro, et al., 2018; Rosa, 2014). Dentre os municípios pesquisados, destaca-se Picos, Wall Ferraz, Inhuma, Alegrete do Piauí e Campo Grande do Piauí apresentando estabelecimentos com carne já exposta e moída, como descrito no gráfico 1.

Outrossim, é importante mencionar a necessidade de uma higiene adequada dos utensílios empregados antes do momento da comercialização, onde percebeu-se que a maioria dos estabelecimentos em que foram adquiridas as amostras em questão não era feita higiene dos recipientes em que estavam as carnes, inclusive dos materiais usados para corte da carne (facas, tábuas, etc). Segundo Manfrin (2013) ao utilizar equipamentos e instalações má

higienizadas, bem como superfícies e moedores sujos, contribui-se para contaminação do alimento, devido ausência de medidas higiênicas.

No momento das coletas verificou-se a ausência de medidas profiláticas por parte dos manipuladores (manipulação de dinheiro, aparelhos celulares, etc ao mesmo tempo que se fazia o manejo do alimento). É fundamental uma correta higienização do manipulador, onde ele mesmo pode ser uma fonte de contaminação, já que estafilococos estão naturalmente presentes nas vias nasais, na garganta, nas mãos e na pele (Rosa, 2014).

Semelhantemente, o estudo de Nogueira, et al. (2019), onde realizou-se pesquisa microbiológica de carne bovina moída, os resultados apontaram contaminação na matéria prima por *S. aureus* durante o processamento em virtude da falta de higiene por parte de manipuladores. Desta forma, evidenciou-se a deficiência nos cuidados higiênicos-sanitários nas amostras pesquisadas afirmando que são de extrema necessidade medidas profiláticas em ambientes que comercializam e realizam manejo de carne bovina moída.

Costa & Fernandes (2018) em sua avaliação obtiveram valores de 83,3% de contaminação das amostras de carne bovina moída por *S. aureus*, onde cita-se que alimentos com alto teor de proteínas e atividade de água são propícios para proliferação de microrganismos patogênicos, além de observarem atitudes incorretas por parte dos manipuladores como não utilização de luvas, manipulação de cortes de carnes diferentes sem a assepsia das mãos, bem como comercialização da carne moída já moída e não embalada.

5. Considerações Finais

A partir da investigação microbiológica na carne bovina moída pôde-se observar a presença de microrganismos patogênicos, especificamente de *Staphylococcus aureus*, o qual possui relação com ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos, onde, desta forma, constatou-se que este tipo de alimento é um potencial veículo de transmissão destas.

Tendo em vista que a contaminação deu-se nas etapas que antecedem o contato do consumidor com o produto, é de extrema importância a instalação de boas práticas de fabricação nos estabelecimentos no geral que manipulam e comercializam esta proteína, visando a redução de possíveis casos de intoxicação através da ingestão desta, desde que contaminada.

Além disso, torna-se imprescindível fiscalização intensa e recorrente por parte dos órgãos responsáveis objetivando vistoria nas empresas que trabalhem com esta matéria prima,

em qualquer etapa de fabricação da mesma, para que o produto entregue ao consumidor seja não só adequado nutricionalmente, mas também seguro e próprio para consumo.

Referências

Andrade Júnior, F. P., Lima, B. T. M., Alves, T. W. B., Menezes, M. E. S. (2019). Fatores que propiciam o desenvolvimento de *Staphylococcus aureus* em alimentos e riscos atrelados a contaminação: uma breve revisão. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, 18(1), 89-93.

Brasil. (2017). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de origem Animal. Diário Oficial da União, Brasília.

Brasil. (2003). Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro de 2003. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Carne Moída de Bovino. Diário Oficial da União, 24, Seção 1, p.29.

Costa, G. A., Fernandes, B.P. (2018). Avaliação de isolados de *Staphylococcus aureus* provenientes de carne bovina moída comercializada no oeste de Santa Catarina. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, 50(4), 345-350.

Damer, J. R. S., Dill, R. E., Gusmão, A. A., Moresco, T. R. (2014). Contaminação de carne bovina moída por *Escherichia coli* e *Salmonella* sp. *Revista Contexto & Saúde Ijuí*, 14(26), 20-27.

Feitosa, A. C., Rodrigues, R. M., Torres, E. A. T., Silva, J. F. M. (2017). *Staphylococcus aureus* em alimentos. *Revista Desafio*, 4(4), 15-31.

Fenelon, A. C. G, Andrade, P. L., Raghianti, F., Carrijo, K. F., Cossi, M. V. C. (2019). Qualidade microbiológica de carne bovina moída comercializada em supermercados na região central de Uberlândia, MG. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 13(4), 452 – 460.

Instituto de Economia Agrícola. (2020). *Análise de Conjuntura e Perspectivas do Agro 2020 - carne bovina e carne suína*. Recuperado de <http://www.iea.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=14768#:~:text=Segundo%20o%20Rabobank6%20e,de%2010%2C6%25%20nos%20embarques>

Manfrin, L. C. (2013). Avaliação da qualidade microbiológica de carne moída bovina comercializada nos supermercados das cidades de Brasília e Taguatinga – DF. Monografia (Bacharelado em Farmácia) – Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.

Melo, E. S., Amorim, W. R., Pinheiro, R. E. E., Corrêa, P. G. N., Carvalho, S. M. R., Santos, A. R. S. S., Barros, D. S., Oliveira, E. T. A. C., Mendes, C. A., Sousa, F. V. (2018). Doenças transmitidas por alimentos e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos no Brasil: revisão. *PUBVET – Medicina Veterinária e Zootecnia*, 12(10), 1-9.

Monteiro, E. S., Costa, P. A., Manfrin, L. C., Freire, D. O., Silva, I. C. R., Orsi, D. C. (2018). Qualidade microbiológica de carne bovina moída comercializada em supermercados do Distrito Federal, Brasil. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 12(4), 520-530.

Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). (2014). Diagnóstico do Território Vale do Rio Guaribas, Recuperado de http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_qua_territorio_096.pdf

Rosina, A., Monego, F. (2013). Avaliação microbiológica da carne bovina moída nas redes de supermercados de Canoinhas/sc. *Saúde Meio Ambiente*, 2(2), 55-64.

Nogueira, M. F. L., Mansur, L. R. C. O., Souza, C. G. S. V. (2019). Análise microbiológica da carne bovina moída comercializada no município de Campos dos Goytacazes – RJ. *Revista Conhecendo Online: Ciências da Saúde e biológicas*, 5(1), 48-65.

Rosa, R. L. (2014). Características bacteriológicas da carne moída de bovina comercializada no município de Santo Antônio da Patrulha, RS. Monografia (Especialização), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

Silva, N., Junqueira, V. C. A., Silveira, N. F. A., Taniwaki, M. H., Santos, R. F. S., Gomes, R. A. R. (2010). *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de alimentos e Água*. São Paulo, Brasil: Livraria Varela, 2010.

Wesp-Guterres, C., Teixeira, J. D. L., Araldi, D. F. (2013). Produção de carne bovina e consumo interno brasileiro. In: *XVIII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, XVI Mostra de Iniciação Científica e XI Mostra de Extensão*. UNICRUZ - Universidade de Cruz Alta. Anais... Cruz Alta- RS. Brasil. Recuperado de <https://home.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2013/XVIII%20SEMIN%C3%81RIO%20INTERINSTITUCIONAL%202013%20-%20ANAIS/CCAET/AGRONOMIA/C.%20%20ral/PRODU%C3%87%C3%83O%20DE%20CARNE%20BOVINA%20E%20CONSUMO%20INTERNO%20BRASILEIRO.pdf>

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Rute Emanuela da Rocha – 35%

Juliana Barros Bezerra – 17,5%

Luís Evêncio da Luz – 17,5%

José Nilton de Araújo Gonçalves – 10%

Rener dos Santos de Sousa – 10%

Mirian Rodrigues de Sá – 10%