

ESCOLA SUPERIOR BATISTA DO AMAZONAS
CURSO DE MEDICINA VETERINARIA
ALTHAIDE GUILHERME SIQUEIRA FLOR

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA CARNE BOVINA JERKED BEEF PRODUZIDA EM
ENTREPOSTO DE CARNE EM MANAUS

Manaus

2016

ALTHAIDE GUILHERME SIQUEIRA FLOR

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA CARNE BOVINA JERKED BEEF PRODUZIDA EM
ENTREPOSTO DE CARNE EM MANAUS

Trabalho de conclusão de curso como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel. Escola Superior Batista do Amazonas. Curso de graduação em Medicina Veterinária.

Orientadora Prof.^a Ma. Vanessa Maria Machado Ale.

Manaus

2016

FICHA CATALOGRÁFICA

Flor, Althaide Guilherme Siqueira

F632 a Análise Microbiológica da Carne Bovina Jerked Beef produzida em
entrepósito de carne em Manaus / Althaide Guilherme Siqueira Flor --
Manaus: [S.n], 2016.
56p. il.

Monografia (Bacharel em Medicina Veterinária) – Escola Superior
Batista do Amazonas – ESBAM

Orientadora Prof^o Ma. Vanessa Maria Machado Ale

1 Jerked Beef 2 Contaminação microbiológica 3 Análise
Microbiológica 4 Técnica de Conservação I. Título

CDD – 664

ALTHAIDE GUILHERME SIQUEIRA FLOR
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA CARNE BOVINA JERKED BEEF PRODUZIDA EM
ENTREPOSTO DE CARNE DE MANUS

Trabalho de conclusão de curso como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel. Escola Superior Batista do Amazonas. Curso de graduação em Medicina Veterinária.

Aprovado em 07/06/2016.



Ma. Vanessa Maria Machado Ale. ESBAM



Dra. Aline Cristien de Figueiredo Rondon. ESBAM



Dra. Graziela Aparecida Santello

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia, ao meu pai Althair Duarte Flor, minha mãe Milene Siqueira Flor, minha irmã Nathalia Siqueira Flor e minha amada Natália Parente Ladeira, pela capacidade de acreditarem e investirem em mim. Mãe, seu cuidado e dedicação foram que deram, em alguns momentos, a esperança para seguir. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinho nessa caminhada. Irmã, sem seu companheirismo e sua atenção não estaria aqui realizando esse sonho. Meu amor, sua orientação e sua paciência foram essenciais para meu amadurecimento e minha conclusão de projeto.

AGRADECIMENTOS

A Deus por minha vida, família e amigos. E por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Ao professor Me. José Allan Soares de Araújo, pela orientação, apoio e confiança durante sua gestão.

A minha orientadora professora Ma. Vanessa Maria Machado Ale, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

Ao empresário Ricardo, que me deu a oportunidade e o apoio para a elaboração do projeto.

Ao meu orientador de estágio Pablo Nahum Fernandes de Oliveira, que deu suporte e direção em ao projeto.

A Claudia Regina Lima e a Maria que pacientemente me orientaram nos meus estudos laboratoriais.

Ao meu pai que apesar de todas as dificuldades me fortaleceu, e que pra mim foi muito importante.

A minha mãe, heroína que me deu apoio, incentivo e comida nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

A minha irmã, que me ofereceu apoio de forma paciente nas minhas dificuldades durante esse caminho.

A minha amada que me fez focar em meus objetivos e me ajudou de forma grandiosa a concluir esse projeto.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.



ESBAM
ESCOLA SUPERIOR BATISTA DO AMAZONAS

Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA

Informamos que o Projeto intitulado “Verificação da qualidade da carne bovina salgada, curada e dessecada – *Jerked beef* – produzida em um entreposto de carne em Manaus”, protocolado sob o nº 015/2016, sob responsabilidade do (a) Profa. Ma. Vanessa Maria Machado Ale; apresenta preenchimento incorreto e/ou incompleto do formulário de solicitação para utilização de animais em pesquisas, estando assim, momentaneamente impedido de ser avaliado de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da “Comissão de Ética no uso de animais” da Escola Superior Batista do Amazonas. A presente comissão solicita revisão e reenvio do referido formulário.

Manaus, 19 de abril de 2016.

Marina Pandolphi Brolio

Presidente

RESUMO

Na última década, a produção do charque aumentou com o surgimento de uma nova técnica de conservação da carne utilizando sais de cura (nitrito e nitrato de sódio ou de potássio), chamado *jerked beef*, visando atender ao mercado consumidor cada dia mais exigente e também aos anseios do setor produtivo para redução de custos financeiros, aumento da produtividade das fábricas e maior rendimento do processo de elaboração, foram realizadas melhorias na qualidade. E como a carne é comercializada sob muitas formas (frescas, curadas, dessecadas ou submetidas a algum outro tratamento), são necessários métodos microbiológicos (por meio de análise em laboratório, usando-se métodos e meios de cultura adequados, que favorecem o crescimento dos microrganismos) para a avaliação de qualidade. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo analisar as características microbiológicas do *jerked beef* em um entreposto de carne em Manaus, mediante a legislação vigente em nosso país, a Resolução da Diretoria Colegiada, RDC nº 12 (Brasil, 2001) que estabelece os limites máximos permitidos para microrganismos como coliformes termotolerantes, *Salmonella sp.* e *Staphylococcus aureus* coagulase positiva. Os métodos utilizados foram de rastrear quatro peças de carnes *in natura*, coletar uma amostra de cada peça no início e no final da produção do *jerked beef*, e coletar quatro amostras bacteriológicas das mãos dos funcionários do setor de charque, e transportar ao laboratório para analisar a qualidade microbiológica do produto. Duas amostras de carne já produzidas (*jerked beef*), apresentaram contaminação por *staphylococcus aureus* coagulase positiva com contagem de colônias acima do recomendado pela ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Concluiu-se que a contaminação por *staphylococcus aureus* coagulase positiva ocorreu durante as etapas da produção do *jerked beef*. Evidenciando com isso a necessidade de um aumento na qualidade de manipulação, controle de pragas e higiene no setor do charque, a fim de eliminar ou minimizar o risco de contaminação.

Palavras – chave: *jerked beef*. Contaminação microbiológica. Análise microbiológica. Técnica de conservação.

ABSTRACT

In the last decade, charque production increased with the emergence of a new meat preservation technique using curing salts (nitrate and nitrite, sodium or potassium), called beef jerky, to meet the consumer market increasingly demanding and also the wish of the productive sector to reduce financial costs, increased factory productivity and higher yield of the production process, improvements were made in quality. And as the meat is traded in many forms (fresh, cured, dried out or subjected to some other treatment) are required microbiological methods (through laboratory analysis, using methods and suitable culture media, which favor the growth of microorganisms) for the evaluation of quality. This study aims to analyze the microbiological characteristics of beef jerky in a meat warehouse in Manaus by way of current legislation in our country, the Collegiate Board Resolution RDC No. 12 (Brazil, 2001) establishing the maximum allowable limits for microorganisms such as coliform, *Salmonella* sp. and *Staphylococcus aureus* coagulase positive. The methods used were of to track four pieces of meat in natura, collect a sample of each part at the beginning and end of production of beef jerky, and collect four bacteriological samples from the hand of officials charque sector, transported for the laboratory for analysis the microbiological quality of the product. Two samples sent to the laboratory were contaminated by *Staphylococcus aureus* coagulase positive with colony counts the above recommended by ANVISA - National Agency for Sanitary Vigilance. It was concluded that contamination by *staphylococcus* positive cuagulase occurred during the stages of production of beef jerky. Demonstrating thereby the need for an increase in the quality of handling, control plagues and hygiene in beef jerky sector in order to eliminate or minimize the risk of contamination.

Keywords: Beef jerky. Microbiological contamination. Analyze microbiologica. Preservation technique.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Diferenças tecnológicas entre charque e <i>jerked beef</i>	14
Tabela 2. Concentração de sal limitante do crescimento bacteriano.....	28
Tabela 3. Resultado microbiológico da Amostra 1 (Inicial)	38
Tabela 4. Resultado microbiológico da Amostra 2 (Inicial)	38
Tabela 5. Resultado microbiológico da Amostra 1 (Final)	39
Tabela 6. Resultado microbiológico da Amostra 2 (Final)	39
Tabela 7. Resultado microbiológico Amostra 3 (Inicial)	40
Tabela 8. Resultado microbiológico Amostra 4 (Inicial)	40
Tabela 9. Resultado microbiológico Amostra 3 (Final)	41
Tabela 10. Resultado microbiológico Amostra 4 (Final)	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma do tempo e das etapas do processamento do jerked beef.....	15
Figura 2. Desossa e corte.....	16
Figura 3. Mantas de peças bovina suspensas, aguardando o início do processo do jerked beef.	17
Figura 4. Tanque realizando processo de salmoura	17
Figura 5. Mantas bovinas passando pelo processo de cura (nitrito e nitrato), através de injetoras automáticas.....	18
Figura 6. Descanso das peças curadas.....	18
Figura 7. Despejo da carne no cilindro	19
Figura 8. Despejo do sal no cilindro	19
Figura 9. Mantas de carne empilhadas após saírem do cilindro.....	20
Figura 10. Processo de tombagem.....	21
Figura 11. Mantas sendo invertidas.....	21
Figura 12. Repetição do processo	21
Figura 13. Secagem das mantas ao sol.....	22
Figura 14. Pesagem das mantas.....	24
Figura 15. Embalagem do jerked beef à vácuo.	25
Figura 16. Coleta das amostras das mãos.....	36
Figura 17. Jerked beef exposto à venda.	37
Figura 18. Colônias microbiológicas	42
Figura 19. Ausência de coliformes.....	42

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1. Histórico do Charque.....	13
2.2. Jerked Beef	14
2.3. Processamento do Jerked beef.....	15
2.3.1. Etapas do processamento.....	16
2.4. Controle de Qualidade: Tecnologia de Obstáculos	25
2.4.1. Atividade de água	26
2.4.2. Agentes de cura	26
2.4.2.1. Concentração do Cloreto de Sódio (NaCl).....	27
2.4.2.2. Nitritos e Nitratos	29
2.5. Micro-organismos deteriorantes	30
2.5.1. Contaminação inicial.....	30
2.5.2 Características dos agentes etiológicos	32
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	35
3.1. Coleta das amostras	35
3.2. Recepção da matéria.....	35
3.3. Processamento da matéria	36
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
4.1. Análise microbiológica da carne	38
4.2. Análise microbiológica das mãos	41
CONCLUSÃO.....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

1 INTRODUÇÃO

O consumo de carne dessecada e salgada, charque, está ligado à história da cultura brasileira e enraizado nos hábitos alimentares e de produção da população, tendo consumo amplamente difundido na região Nordeste e vindo a ser difundido cada vez mais na região Norte. A forma de processamento se manteve quase que inalterada por um longo período, até que recentemente um novo produto - carne bovina curada salgada e seca: *Jerked beef* - surgiu em decorrência da necessidade de aumentar a qualidade do produto, atender ao mercado consumidor cada dia mais exigente e também aos anseios do setor produtivo para redução de custos financeiros.

O *jerked beef* é a carne bovina salgada curada e seca, cuja tecnologia de processamento se assemelha à do charque tradicional, deferindo basicamente pela utilização de sais de cura (nitrito e nitrato de sódio ou de potássio), o teor de umidade, que é significativamente maior e a forma de adição da salmoura à carne, feita através de injetoras automáticas, enquanto, na fabricação do charque, esse processo é feito em *tumbler*, além disso, seu processamento exige que seja realizado em ambiente climatizado com temperatura da sala de desossa e/ou manteação com temperatura máxima na ordem de 15°C e embalagem a vácuo (PINTO, 2006).

Devido a produção do *jerked beef* ser realizada em ambiente e temperatura favoráveis à proliferação de bactérias, são necessários métodos microbiológicos (por meio de análise em laboratório, usando-se métodos e meios de cultura adequados, que favorecem o crescimento dos microrganismos) para a avaliação de qualidade, detecção de deterioração e determinação da origem de quaisquer defeitos de qualidade.

Apesar do *jerked beef* possuir menor atividade de água, além do efeito inibidor do sal em relação à microbiota, se não houver critérios higiênico-sanitários ao longo da cadeia produtiva, poderá haver contaminação e sobrevivência de microrganismos indicadores de higiene deficiente, bem como patogênicos. Por isso, é importante o controle da qualidade higiênico-sanitária nos entrepostos cárneos, realizados por responsáveis técnicos (RT), profissionais da medicina veterinária, garantindo assim o baixo risco à saúde humana, promovendo segurança alimentar, redução de custos e satisfação ao consumidor.

O presente estudo tem como objetivo analisar as características microbiológicas do *jerked beef* em um entreposto de carne em Manaus, com o intuito de avaliar se a qualidade do produto está de acordo com os padrões da Agência Nacional de Vigilância Sanitária conforme

RDC nº 12 e se a higiene dos manipuladores está de acordo para fins de consumo, por meio de análises das mãos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico do Charque

Há diversas teorias sobre a origem do processo de salga e exposição da carne ao sol. Felício (2002) afirma que esta forma primitiva de conservação teve início a cerca de cinco mil anos atrás no antigo Egito pelos Incas que elaboraram um produto dissecado, com carne de lhama cortada em tiras, denominada de *charque*, e no Brasil era inicialmente destinado a alimentar os escravos concentrados em torno da cultura da cana de açúcar e da mineração.

Campos (2005) e Roça (2000) acreditam que esse processo foi decorrente dos tempos de Homero a cerca de 850 a.C., onde era utilizado para preservar o produto cárneo excedente obtido da caça, dessecando-os ao vento ou próximo a fogueiras, para consumo em períodos posteriores.

No Brasil, segundo Cascudo (2004), havia uma tradição entre os portugueses de conservar o alimento expondo ao sol, como frutas, e salgando peixes. O que provavelmente levou os pescadores do litoral nordestino a utilizarem o mesmo processo de salga e exposição ao sol, à carnes. Mas, segundo Pardi (1993), foi a partir do século XVIII que a produção de charque deslanchou, através da migração do cearense José Pinto Martins para o Rio Grande do Sul, devido à seca no Nordeste.

A produção de charque no Brasil era marcada pela crueldade na matança do gado, poluição ambiental, pela brutal exploração da mão de obra sazonal e pela falta de higiene, o que gerava uma imagem negativa ao consumidor. Em meados do século XX, as antigas charqueadas foram substituídas por matadouros-frigoríficos que passaram a fabricar charque em condições higiênico-sanitárias adequadas (FELÍCIO, 2009).

Assim, visando atender os consumidores mais exigentes, alguns estabelecimentos buscaram não somente a melhoria das condições de processamento, mas também uma forma de diferenciar seus produtos daqueles obtidos sem cuidados higiênicos. Com isso surgiu, na década de 1960, uma variação do charque denominado *jerked beef* (SHIMOKOMAKI *et al.*,1987).

2.2 Jerked Beef

A elaboração do charque e do *jerked beef* obedecem a parâmetros industriais, regulamentados pelo RIISPOA, sendo que entre eles há diferenças tecnológicas (TABELA 1).

Tabela 1. Diferenças tecnológicas entre charque e *jerked beef*

Características	Charque	<i>Jerked beef</i>
Teor de sal	15 – 20%	15 – 20%
Umidade	45 -50%	45 -55%
Aa	0,70 – 0,75%	0,70 – 0,78%
Embalagem	Ausente	Vácuo
Aditivos	Ausente	Nitrito e nitrato
Tipo de músculo (mais comuns)	Ponta de agulha, acém e pescoço	Ponta de agulha, acém e pescoço
Processamento	Industrial	Industrial
Vida de prateleira	4 meses (21 -31°C)	6 meses (21 -31°C)

Fonte: (LIRA; SHIMOKOMAKI, 1998).

As diferenças tecnológicas aparecem nos aditivos utilizados (que no caso são o nitrito e nitrato de sódio ou potássio), e também no que diz respeito ao tempo de vida na prateleira.

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) define *jerked beef*, como um “produto cárneo industrializado obtido de carne bovina, adicionado de cloreto de sódio e sais de cura, submetido a um processo de maturação e dessecação” e estabelece a padronização da seguinte forma: máximo de 55% de umidade, 18,3% de matéria mineral ou cinzas, 50 ppm de nitrito residual e 0,78 de atividade de água (BRASIL, 2000).

A Circular 109/DICAR DE 29/08/1988, traz as Normas Higiênico-Sanitárias e Tecnológicas para a produção de carne bovina salgada e carne bovina curada salgada e seca. Tal circular define o *jerked beef* como produto preparado a partir de carne bovina, tratada pelo sal e submetida à ação dos agentes de cura (nitrito e nitrato).

2.3 Processamento do Jerked beef

O *jerked beef* é a carne bovina salgada curada e seca, cuja tecnologia de processamento se assemelha à do charque tradicional, diferindo basicamente pela utilização de sais de cura (nitrato e nitrito de sódio ou de potássio), o teor de umidade, que é significativamente maior e a forma de adição da salmoura à carne, feita através de injetoras automáticas, enquanto, na fabricação do charque, esse processo é feito em *tumbler*, além disso, seu processamento exige que seja realizado em ambiente climatizado com temperatura da sala de desossa e/ou manteação com temperatura máxima na ordem de 15°C e embalagem a vácuo (PINTO, 2006), tendo também seu tempo de produção mais abreviado (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma do tempo e das etapas do processamento do jerked beef

Tempo aproximado de processamento	Matéria-prima (carne bovina – dianteiro)
2 dias	Desossa e manteação ↓ Injeção automática de salmoura (salga úmida) ↓
3-5 dias	Salga seca ↓ Tombo ↓ Lavagem para retirada do excesso de sal superficial ↓
5-10 dias	Exposição ao sol / Abafamento ↓ Embalagem a vácuo ↓
Validade: 4-6 meses	Comercialização

Fonte: (PINTO et al., 2006, adaptado)

Este processo inibe o crescimento de bactérias, preserva o produto de ações prejudiciais induzidas pelo excesso de umidade, além de reduzir custos de embalagem, armazenagem e transporte, já que não há necessidade em ser mantido sob refrigeração (GOVÊA, 2007).

2.3.1 Etapas do processamento

2.3.1.1 Recepção da matéria – prima

O produto cárneo utilizado para o processamento do *jerked beef* deve ser proveniente de matadouros-frigoríficos ou do próprio frigorífico com Serviço de Inspeção Oficial, por conveniências comerciais geralmente são recebidos sob refrigeração e enviadas a sala de desossa ou para câmaras frias onde ficarão estocadas aguardando o processamento. E de acordo com Pardi (1993) e Campos (2000), as carnes utilizadas para fabricação do charque são: ponta de agulha, dianteiros e carcaça destinadas ao aproveitamento condicional por razões de ordem sanitárias (cisticercoses, contusões, etc.). A desossa da matéria-prima deve ser feita em dependência com atmosfera controlada, com uma temperatura mantida a 8 ° C.

2.3.1.2 Manteação

Nesse processo as peças selecionadas foram desossadas, adelgaçada e cortadas em camadas de 3 a 5 cm denominadas mantas de acordo com Shimokomaki (1987), e em seguida foram suspensas por ganchos e transportadas para dar início ao processo da salga úmida (FIGURAS 2 e 3). Nesta fase, ainda, é retirado o acúmulo de gorduras. O espotejamento, chamado na indústria de charqueamento, consiste no adelgaçamento das proporções musculares mais densas, para promover a multiplicação de superfícies e obter peças uniformes, com espessura em volta de 2 cm. Fazem-se ainda cortes penetrantes nos tecidos mais compactos para a penetração mais fácil do agente conservador (PARDI et al., 2001).

Figura 2. Desossa e corte



Fonte: Flor, 2016

Figura 3. Mantas de peças bovina suspensas, aguardando o início do processo do jerked beef.



Fonte: Flor, 2016

2.3.1.3 Salga úmida

O produto selecionado foi imerso em um tanque, com sal comum em solução a 23,5° Baumé, por 40 minutos, de acordo com especificações de Pardi (1993) (Figura 4). Após o procedimento da imersão à salmoura, a manta foi posta na máquina de cura por injeção automática, que perfuram de maneira simultânea e uniforme, múltiplos pontos da peça, através de uma série de agulhas com numerosos orifícios regulares na sua longitude, por onde liberaram um aditivo conservador preparado pelo comércio à base de nitrato e nitrito de sódio (FIGURA 5), das quais Roça citou no ano 2000.

A salmoura, contém cerca de 25% de cloreto de sódio - NaCl e 200 ppm de nitrito de sódio -NaNO₂, e é injetada automaticamente nas mantas na proporção de 20% (v/p) (PINTO et al,1998).

Figura 4. Tanque realizando processo de salmoura



Fonte: Flor, 2016

Figura 5. Mantas bovinas passando pelo processo de cura (nitrito e nitrato), através de injetoras automáticas.



Fonte: Flor, 2016

Depois da cura por injeção, iniciou-se o processo de salga seca com as mantas sendo estendidas sobre o piso de um tanque, onde ficaram “descansando” por 24 horas, a fim de eliminar o excesso de líquido e promover maior absorção da cura na carne (Figura 6).

Figura 6. Descanso das peças curadas



Fonte: Flor, 2016

2.3.1.4 Salga seca

Após passadas as 24 horas, as mantas foram retiradas do tanque e postas dentro de um cilindro giratório onde foi adicionado 25kg de sal comum (Figuras 7, 8), e centrifugados durante 15 minutos, a fim de obter absorção do sal pela carne.

Figura 7. Despejo da carne no cilindro



Fonte: Flor, 2016

Figura 8. Despejo do sal no cilindro



Fonte: Flor, 2016

Em seguida as mantas são estendidas sobre o piso recoberto de sal grosso, formando pilhas de 1,20m a 1,80m, por alguns minutos para que a salmoura escorra com facilidade (SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS, 2007). A altura é necessária para evitar a perda de peso representada pela “purga”, segundo Pardi et al. (2001).

As mantas empilhadas são intercaladas com uma camada de sal grosso de primeiro uso. Ainda que a colocação e a alternância das peças nas pilhas de salga não sejam feitas de

modo uniforme, é hábito depois de forrar o piso com espessa camada de sal, colocar a primeira camada de carne com a porção gordurosa da primeira camada de manta voltada para cima e bem estendida, a seguir a porção gordurosa da segunda camada de manta deve ficar voltada para baixo e assim sucessivamente (PARDI et al., 2001). As pilhas permanecem nessa formação por 12 a 24 horas (SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS, 2007) (FIGURA 9).

Figura 9. Mantas de carne empilhadas após saírem do cilindro.



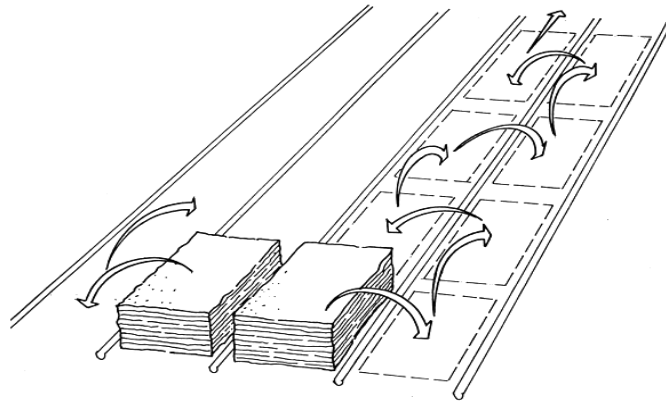
Fonte: Flor, 2016

O sal empregado deve ser sempre de primeiro uso e, de preferência tratado com solução de hipoclorito (1 kg de hipoclorito de cálcio em 200L de água potável para aspergir 100 kg de sal) (SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS, 2007).

2.3.1.5 Tombo

No processo de tombagem, as peças foram invertidas, em cima de um banco de concreto paralelo a posição anterior, onde a parte inferior das peças ficou voltada para cima na nova pilha, como mostra a ilustração da figura 10, sempre sendo intercalados uma camada de manta e uma camada de sal grosso (FIGURA 11). Esse processo foi repetido quatro vezes, da qual esperou-se 24 horas para a realização de cada invertida (FIGURA 12).

Figura 10. Processo de tombagem



Fonte: Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/003/x6555e/x6555e05.htm>

Figura 11. Mantas sendo invertidas



Fonte: Flor, 2016

Figura 12. Repetição do processo



Fonte: Flor, 2016

Podem ser feitos em espaços de 48 horas ou mais, conforme o prazo de vida comercial desejado e destina-se a garantir a conservação e as características próprias da carne no processo de cura uniformizando a concentração de sal em toda a espessura das peças de carne, além de prevenir o aparecimento da “vermelhidão do charque” causado por bactérias halófilas, pois durante a realização dos tombos é possível localizar os focos dessas bactérias e criar condições aeróbias que são prejudiciais ao desenvolvimento desses agentes (SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS, 2007).

2.3.1.6 Lavagem prévia

Imediatamente antes de serem estendidas para dessecação há uma remoção do excesso de sal da superfície, realizada em tanques especiais com água e cloro ativo (0,5mg/litro de água), as peças de carne são lavadas e empilhadas para o escoamento da água, ou são simplesmente lavadas com água corrente e deixadas para escorrer, variando de acordo com o processo de cada indústria. Até essa fase observa-se uma perda de peso de 20% em relação à matéria-prima (SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS, 2007).

2.3.1.7 Secagem ao sol

Ao termino do processo de lavagem, as mantas são estendidas em varais para que ocorra a secagem ao ar livre por exposição aos raios solares e ao vento (FIGURA 13), de acordo com Pardi et al., 2001.

Figura 13. Secagem das mantas ao sol



Fonte: Flor, 2016

A secagem das mantas realizada ao sol, ocorrem em varais duplos, com base de madeira, que são dispostos paralelamente com larguras que variam de 1,50 a 1,80 metros permitindo assim o trânsito de funcionários e na direção norte-sul, proporcionando melhor distribuição do sol sobre as mantas, (CANHOS e DIAS, 1985). O piso deve ser pavimentado, com material impermeabilizante.

A secagem ou dessecação pode ser feita:

- Ao meio ambiente;
- Climatizada (em estufas);
- Processo combinado.

A secagem ou dessecação ao ar livre, através de exposições aos raios solares e ao vento, é realizada com a carne estendida em varais, método mais comum e difundido. A carne estendida leva geralmente 12 horas de contato com sol e vento diariamente. Normalmente leva-se de dois a cinco dias para esta etapa, de acordo com as pretensões da indústria no padrão de qualidade do produto e condições climáticas.

Em algumas indústrias sob inspeção sanitária a secagem é realizada em estufas a 37°C ou em ambientes fechados e higienicamente limpos.

Os mecanismos de estendidas utilizado por alguns produtores, segundo Costa (1978, p.20) são:

1º estendida: breve, carne para cima (descanso de 2 a 3 dias). 2º estendida manhã de sol, gordura para cima (descanso de 2 a 3 dias). 3º estendida: um dia de sol, carne para cima (descanso de 2 a 3 dias). Após as estendidas a carne fica em descanso, empilhada em plataforma pavimentada e coberta para manter por mais tempo a temperatura quente e permitir a maturação com a respectiva fermentação.

O tempo que ficam nos varais, a maneira que colocam a manta nos varais e como são retiradas varia de acordo com o processamento de cada indústria e interfere diretamente na qualidade do produto final (SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS, 2007).

2.3.1.8 Embalagem

O *jerked beef*, em seu processo final, deve ser protegido do oxigênio, minimizando a rancificação; dos raios do sol, evitando sua descoloração; da baixa umidade relativa,

retardando a desidratação superficial do produto e diminuindo o risco de contaminação microbiana (LOBATO, 2005).

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Carne Bovina Salgada Curada Dessecada ou *Jerked Beef*, exige um acondicionamento com materiais adequados para as condições de armazenamento e que lhe confirmam uma proteção apropriada (BRASIL, 2000).

E segundo Lobato (2005), para ter uma vida prolongada dos produtos curados na prateleira, faz-se o acondicionamento a vácuo em embalagens flexíveis ou em atmosfera modificada, com filme de baixa permeabilidade a gases e ao vapor de água. O acondicionamento a vácuo em embalagens flexíveis consiste na remoção do ar do interior da embalagem plástica de alta barreira a gases, com boa termossoldabilidade e boa resistência mecânica.

A embalagem do produto acabado é executada sob prensagem, em envoltório de polipropileno, sob vácuo. As embalagens menores geralmente são de 500g a 1kg e as maiores de 5 a 10kg (PARDI et al., 2001). A embalagem a vácuo previne o desenvolvimento das bactérias halofílicas, bem como bolores e leveduras, pois a maioria desses microrganismos é aeróbia (GOMEZ, 2006).

A poliamida confere à embalagem a característica de barreira aos gases e resistência mecânica, enquanto o polietileno as características termosselantes e barreira ao vapor de água (LOBATO, 2005).

No setor de embalagem do frigorífico, as mantas foram enroladas, prensadas e postas à vácuo em sacos de polietileno e empilhadas em paletes para serem transportadas às lojas (FIGURAS 14 e 15).

Figura 14. Pesagem das mantas



Fonte: Flor, 2016

Figura 15. Embalagem do jerked beef à vácuo.



Fonte: Flor, 2016

2.4 Controle de Qualidade: Tecnologia de Obstáculos

O controle da qualidade do produto cárneo é obtido através de um processo tecnológico chamado de “*hurdle technology*” (tecnologia de obstáculos), que compreende a aplicação de um conjunto de técnicas e condições, atuando de forma aditiva ou sinérgica, constituindo-se em obstáculos para o crescimento e o desenvolvimento de micro-organismos com a finalidade de obter um produto estável e seguro ao consumo das populações (BISCONTINI, 1995).

Esse sistema foi descrito por Leistner (1985, 1987) na qual aborda o mecanismo de processamento de produtos para garantir sua estabilidade. De acordo com o autor, um produto obtido pela Tecnologia de Obstáculos é estável a temperatura ambiente pela combinação de dois ou mais fatores (obstáculos), que de forma isolada não produziria tal efeito (GOMEZ, 2006).

Entretanto, apesar desses obstáculos, alguns micro-organismos conseguem sobreviver e se desenvolver durante o seu processamento. Aí, será necessário estimar os riscos microbiológicos e a importância de cada obstáculo para a estabilidade do produto (SINIGALIA et al, 1998).

E Leistner (1992), diz que mesmo sem refrigeração, os alimentos preservados por métodos combinados continuam estáveis e seguros e apresentando intensas propriedades sensoriais e nutritivas.

Pressupõe-se uma análise acurada dos principais obstáculos durante o processamento e armazenamento do *jerked beef*, nas quais supõem serem a atividade da água, concentração de cloreto de sódio, pH, nitrito e nitrato de sódio e embalagem a vácuo. (SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS, 2007).

2.4.1 Atividade de água

Para que haja multiplicação microbiana é necessária a presença de água em forma livre. A água ligada a macromoléculas por forças físicas não está livre para agir como solvente ou para participar de reações químicas e, portanto, não pode ser aproveitada pelos micro-organismos (FRANCO et al., 1996), desta forma os micro-organismos devem competir com as moléculas de soluto pela água livre

O que representa a quantidade de água livre disponível aos micro-organismos é denominado atividade de água, representada pela sigla A_w , sendo definida como a relação entre a pressão de vapor da água do substrato alimentício (P) e a pressão de vapor do solvente (P₀) a mesma temperatura, ou seja, $A_w = P/P_0$ (SILVA, 2000).

A atividade de água e a concentração de sal são os principais parâmetros para garantir a estabilidade do *jerked beef*. E nessa faixa de atividade de água os únicos micro-organismos capazes de se desenvolver são os bolores xerofílicos, leveduras e bactérias halófilas (DEGENHARDT, 2006).

E Degenhardt (2006) ainda afirma que durante o processamento de *jerked beef* ocorre drástica redução da umidade variando de 75% para cerca de 45%, tendo como principais fatores para a retirada de água do produto, a elevada concentração salina na superfície e no interior do produto, temperatura e pressão mecânica durante o empilhamento.

2.4.2 Agentes de cura

O termo cura de carnes se refere à conservação de um produto por adição de sal, compostos fixadores de cor (nitratos e/ou nitritos), açúcar e condimentos, onde também é obtida a melhora das propriedades sensoriais. Pode-se afirmar que a utilização de nitrato foi descoberta casualmente devida sua presença como impureza de cloreto de sódio empregado (ROÇA, 2000). As carnes curadas, também são chamadas de salgadas, e são constituídas por carnes subdivididas ou não, embutidas ou não, ou ainda por grandes peças tratadas pelo sal comum ou pelo sal comum adicionado a sais de cura e coadjuvantes (PARDI et al., 2001).

Em qualquer método de cura de carnes é importante que haja uma distribuição uniforme dos ingredientes de cura por todo o produto. As falhas nessa distribuição são causas de defeitos que vão desde a cor vermelha mais tênue ou menos acinzentada até a própria putrefação (PARDI et al, 1996). E segundo Roça (2000), esse processo de cura tem por finalidade conservar a carne por um período de tempo mais longo, além de conferir-lhe determinadas qualidades sensoriais, como sabor e aroma mais agradáveis e coloração vermelha ou rósea atraente.

Existem diversos métodos de incorporação dos ingredientes, de cura às carnes, como a cura a seco, cura por imersão, cura por injeção, métodos combinados, curas rápidas diversas (PARDI et al, 1996).

Os agentes de cura relevantes no presente artigo são: o sal (NaCl) e os agentes nitrito e nitrato de sódio.

2.4.2.1 Concentração do Cloreto de Sódio (NaCl)

O sal é o mais importante dos condimentos e o elemento de uso mais amplo nas carnes preparadas. Ele é essencial na nutrição humana e tem sido um valioso ingrediente alimentar desde o começo da civilização (PARDI et al., 2001). E uma de suas funções é extrair as proteínas miofibrilares. A extração e solubilização dessas proteínas musculares contribuem para a emulsificação de gordura e para o aumento da CRA - Capacidade de Retenção de Água, (NÓBREGA, 1982; PARDI et al, 1996). Ele age no sentido de desidratar e, no caso específico da carne, as membranas celulares dessa se comportam como membranas semipermeáveis (SCHNEIDER, 1969).

O sal comum não possui nenhuma ação especificamente bactericida. Seus efeitos sobre os micro-organismos são em função da concentração. O sal em concentrações suficientemente elevadas atrai osmoticamente a água, impedindo sua utilização pelos microrganismos provocando redução e podendo causar até a interrupção total dos processos vitais destes micro-organismos (PRANDL et al.,1994).

A sensibilidade dos micro-organismos ao sal é muito variada, conforme indicado na tabela abaixo (Tabela 2). No entanto, mesmo nas concentrações as quais não ocorre crescimento bacteriano, os microrganismos não são destruídos imediatamente nas concentrações limites. As salmonelas, por exemplo, demoram de 75 a 80 dias para morrerem em concentrações de sal da ordem de 8% (PRANDL et al,1994).

Tabela 2. - Concentração de sal limitante do crescimento bacteriano

% NaCl	Microrganismos
5	<i>Clostridium botulinum</i> tipo E, <i>Pseudomonas fluorescens</i>
6	<i>Shigella</i> , <i>Klebsiella</i>
8	<i>E. coli</i> , <i>Salmonelas</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium botulinum</i> tipo A, <i>Clostridium perfringens</i>
10	<i>Clostridium botulinum</i> tipo B, <i>Vibrium parahaemolyticus</i>
15	<i>Bacillus subtilis</i> , <i>estreptococos</i>
18	<i>Staphilococcus aureus</i>
25	Espécies de <i>Penicillium</i> e <i>Aspergillus</i>
26	<i>Halobacterium halobium</i> , <i>Bacterium prodigiosum</i> , espécies de <i>Spirillum</i>

Fonte: PRANDL et al,1994

A concentração do sal é fator limitante da sua penetração nos tecidos musculares. Assim, quanto mais elevada for à concentração do sal, maior será sua penetração nos tecidos, até que seja estabelecido o equilíbrio osmótico do processo de salga. Juntamente com a concentração do sal, a temperatura da carne vai facilitar uma melhor absorção, por isso deve-se utilizar sempre a carne resfriada para uma penetração mais fácil do sal (SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS, 2007).

Os micro-organismos capazes de se desenvolverem em *jerked beef* são halofílicos e halotolerantes. Os halofílicos estão subdivididos em levemente halofílicos, nas quais requerem níveis de cloreto de sódio entre 0,5 e 3%, os moderadamente halofílicos, entre 3 e 15% e os halofílicos extremos, entre 15 e 30% (FRANCO & LANDGRAF, 1996). *Staphylococcus aureus* merece destaque por desenvolver-se em concentração salina de até 15% e produzir enterotoxina termoestável (GOMEZ, 2006).

Os efeitos dos níveis de sal no crescimento microbiano podem ser resumidos indicando que 5% de NaCl inibe completamente o desenvolvimento de bactérias anaeróbias, ao passo que não tem um efeito significativo nos aeróbios (p. ex. micrococos) e anaeróbios facultativos (p. ex. os estafilococos). A 10% de NaCl, o crescimento da maioria das bactérias é inibido, ainda que algumas espécies halotolerantes possam crescer em meios que contenham até 15% de sal. Em salmouras com grandes quantidades de tecidos animais, o crescimento bacteriano ocorre principalmente na interface carne/salmoura (DEGENHARD, 2006).

2.4.2.2. Nitritos e Nitratos

Os agentes nitrito e nitrato de sódio, são comumente utilizados como cura no processo do *jerked beef*, por serem um excelente obstáculo microbiano. E segundo Roça (2000), o nitrito de sódio é um sal de ácido relativamente fraco e de uma base forte e o nitrato atua como fonte de nitrito, que permite que a carne mantenha um nível de nitrito eficaz para a sua conservação.

Nos estágios iniciais de produção, os nitratos têm ação antimicrobiana contra as bactérias anaeróbias, representando para muitos microrganismos aeróbios uma fonte de nitrogênio. Entretanto, o nitrato por si só não possui um efeito bactericida/bacteriostático significativo, sua ação deve-se em maior parte aos nitritos resultantes, ao ácido nitroso gerado e aos ácidos que são produzidos a partir dele (ORDÓÑEZ, 2005).

Os nitritos possuem como ação mais expressiva a atividade antimicrobiana, especialmente em relação ao *C. botulinum*, sendo também efetivos contra *C. sporogenes* e *C. perfringens*. O nitrito em altas concentrações também é efetivo contra *S. aureus*, aumentando sua eficácia à medida que diminui o pH. Não obstante, o nitrito não é efetivo contra enterobactérias, incluindo a Salmonelas e bactérias ácido lácticas (CÁNOVAS et al., 1999).

O nitrito se torna tóxico quando consumido em quantidades excessivas. Uma dose a cima de 15-20 mg/Kg de peso vivo pode ser letal. Entretanto, o nível máximo permitido em produtos cárneos é de 20 a 40 vezes abaixo da dose letal. Portanto, a utilização de nitrito em níveis recomendados não constitui nenhum problema de toxicidade (ROÇA, 2000).

As principais funções de adições de agentes de cura às carnes salgadas são:

- Manutenção da coloração vermelha - O nitrito reage com a molécula de hemoglobina formando nitrosohemoglobina ou nitrosohemocromógeno de coloração vermelho-escura (PRANDL et al, 1994).

- Sabor - É também um agente flavorizante contribuindo para o desenvolvimento do sabor *sui generis* da carne curada.
- Efeito antimicrobiano - Este efeito depende da sua concentração e do pH, aumentando dez vezes para cada unidade de pH reduzida. Esta dependência aplica-se tanto a inibição do crescimento de esporos de bactérias putrefativas e patogênicas como para o desenvolvimento do *Clostridium botulinum*.

De acordo com Roça (2000), as concentrações de nitritos às salmouras variam de 0,04% a 10,0%. A adição de 10 a 50 ppm de nitrito é suficiente para conferir ao produto a cor característica, no entanto de 150 a 200 ppm são necessários para inibir o desenvolvimento do *C. botulinum*. Já a adição de nitratos é difícil de se determinar uma vez que a quantidade de nitrito a ser produzida pode sofrer variações.

Afim de obter um limite, a Organização para Agricultura e Alimentação (FAO) e a Organização Mundial de Saúde (OMS) vem estabelecendo e modificando os valores para esses produtos ao longo dos anos. No Brasil é determinado que os limites máximos de nitrito de sódio residual e final em produtos curados e cozidos de 150 mg Kg⁻¹ e limites máximos para adição de nitrato durante a preparação de 300 mg Kg⁻¹, segundo a Portaria nº 1004 de 11 de dezembro de 1998-MS-SVS (Brasil, 1998). Os sais de utilização permitidos são: nitrito de potássio, nitrito de sódio, nitrito de potássio e nitrato de sódio.

2.5 Microrganismos deteriorantes

São poucos os micro-organismos que resistem aos obstáculos encontrados no processo de fabricação do *jerked beef* (SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS, 2007).

De acordo com Degenhard (2006), os micro-organismos que podem resistir ao processo são dos gêneros *Micrococcus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Leuconostoc* e *Microbacterium*, além de leveduras e bolores.

2.5.1 Contaminação inicial

A carne é um excelente meio de cultura devido principalmente a sua composição química, no entanto a quantidade e os tipos de microrganismos que se desenvolverão na carne dependerão das condições nas quais os animais foram criados, abatidos e processados sendo

que a carne e seus derivados podem ser contaminados nas diversas etapas de seu processamento (FRANCO et al., 1996).

O *jerked beef*, assim como o charque, apesar de ser um produto derivado de uma tecnologia que impõe barreiras ao desenvolvimento de micro-organismos conhecida como Hurdle Technology pode estar sujeito durante seu processamento a contaminações por micro-organismos deteriorantes, assim como pelos patogênicos (SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS, 2007).

A microbiota da carne curada é totalmente diferente da carne fresca. Os sais de cura e as etapas do processo de fabricação alteram o microambiente da carne favorecendo o crescimento de bactérias Gram-positivas em detrimento dos inicialmente presentes, em geral aeróbios Gram-negativos. Este fenômeno é conhecido como inversão microbiana, e pode inclusive contribuir para o aumento da vida de prateleira do produto final (DEGENHARD, 2006).

O *jerked beef* assim como o charque possui uma flora bacteriana intrínseca composta por bactérias do gênero *Leuconostoc*, *Micrococcus sp.*, *Pediococcus*, *Lactobacillus* e *Streptococcus*, no entanto existem alguns patógenos de tolerância ao sal, como *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Staphylococcus aureus*, os quais podem ser responsáveis por doenças. “Bactérias cromogênicas halofílicas como *Micrococcus roseus*, *Pseudomonas salinaria*, *Sarcina litoralis*, *Halobacterium cutribrium* podem estar presentes, causando a alteração denominada de “vermelhidão” (PARDI et al., 2001).

No decorrer do processamento de *jerked beef* há dois pontos potenciais de contaminação microbiana. O primeiro refere-se à matéria-prima, cuja atividade de água não estando em faixa intermediária facilita o desenvolvimento de patógenos, tais como *Staphylococcus aureus*, e o segundo ponto à etapa de secagem das mantas ao sol, geralmente desprovidas de qualquer proteção contra poeira, fuligens e poluições atmosféricas (GOMES, 2006).

As alterações bacterianas podem ocorrer durante a fabricação, antes que a atividade de água e o pH sejam suficientemente baixos para impedir o desenvolvimento microbiano (GOMEZ, 2006).

2.5.2 Características dos agentes etiológicos

2.5.2.1 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus positiva merecem destaque por serem uma bactéria halotolerantes, anaeróbia facultativa e por produzirem uma enterotoxina bastante termoestável que, uma vez presente no alimento, é capaz de resistir às técnicas convencionais de processamento térmico.

Sua presença também pode ser utilizada como indicativo de condições inadequadas de manipulação (SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS, 2007).

Uma forma de inibir o desenvolvimento de *S. aureus* é controlar a microbiota do produto, por tratar-se de um micro-organismo considerado fraco competidor. Isso pode ser conseguido pela adição de culturas bacterianas selecionadas no início do processamento, o que vai permitir aumentar a segurança na produção deste produto. Essas culturas são disponíveis comercialmente na forma liofilizada, sendo amplamente utilizadas na elaboração de outros produtos cárneos (PINTO, 1998).

O controle do obstáculo representado pela microbiota competitiva é de fundamental importância para a inibição de *Staphylococcus aureus* (GOMEZ, 2006).

2.5.2.2 *Salmonella sp.*

Segundo Franco; Landgraf (2008), o gênero *Salmonella* pertence à família Enterobacteriaceae e compreendem bacilos Gram negativos não produtores de esporos. É constituído por bastonetes de 0,5 a 0,7 por 1 a 3 micrômetros.

São anaeróbios facultativos, produzem gás a partir de glicose (exceto *S. Typhi*) e são capazes de utilizar o citrato como única fonte de carbono. A taxonomia do gênero *Salmonella* é baseada na composição de seus antígenos de superfície, que são os antígenos somáticos (O), os flagelares (H) e os capsulares (Vi) (ibid).

A atividade de água (Aw) afeta diretamente o desenvolvimento da bactéria embora o limite mínimo seja de 0,94, as salmonelas podem sobreviver por até mais de um ano em alimentos com baixa Aa (GERMANO; GERMANO, 2008).

O pH ótimo para a multiplicação das salmonelas fica próximo de 7,0, sendo que valores superiores a 9,0 e inferiores à 4,0 são bactericidas. Dependendo da natureza do ácido utilizado para a acidificação, o pH mínimo pode subir para 5,5. O ácido acético, o ácido propiônico e o ácido butírico são mais inibitórios do que o ácido clorídrico ou o ácido acético,

para um mesmo pH. As salmonelas não toleram concentrações de sal superiores a 9%. O nitrito é inibitório e seu efeito é acentuado pelo pH ácido. A temperatura ideal para a multiplicação da *Salmonella* é 35-37° C, sendo a mínima de 5° C e a máxima de 47° C. Porém valores máximo e mínimo dependem do sorotipo (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

São apontados como responsáveis pela ocorrência de surtos de salmoneloses alimentos com alto teor de umidade e alta porcentagem de proteína, como produtos lácteos (leite e queijos cremosos), ovos (pudins, gemadas, licores de ovos, maioneses), carnes (de bovinos, suínos e aves) e seus derivados (GERMANO; GERMANO, 2008).

Entre as medidas de controle e prevenção destacam-se: evitar riscos de contaminação cruzada; assegurar um aquecimento suficiente dos alimentos, seguidos de uma refrigeração rápida quando armazenados e evitar deixá-los muito tempo à temperatura ambiente; comprovar que os manipuladores de alimentos não são portadores de salmonelas; controlar os roedores, pássaros e insetos nas fábricas e terrenos adjacentes; incrementar a vigilância e detecção de salmonelas sobre todos os alimentos cozidos. Quanto à contaminação de gêneros alimentícios, o controle de Saúde Pública é realizado através da higiene da produção, tratamentos seguros e de estocagem; quando a contaminação ocorre no ambiente do preparo dos alimentos, é imprescindível que seja efetuado de maneira correta a limpeza dos equipamentos, utensílios e superfícies. (SILVA JUNIOR, 2007).

2.5.2.3 Coliformes termotolerantes

Segundo Silva et al. (2007), o Gênero *Escherichia*, juntamente com os Gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*, formam o grupo denominado coliforme. O habitat das bactérias que pertencem ao grupo coliforme é o trato intestinal do homem e de outros animais; entretanto, espécies dos Gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* podem persistir longos períodos e se multiplicar em ambientes não fecais.

Para as bactérias pertencentes a este grupo correspondem aos coliformes totais que apresentam a capacidade de continuar fermentando lactose com produção de gás, quando incubadas à temperatura de 44°C a 45,5°C (ibid).

Nessas condições, ao redor de 90% das culturas de *Escherichia coli* são positivas, enquanto entre os demais gêneros, apenas algumas cepas de *Enterobacter* e *Klebsiella* mantêm essa característica. A pesquisa de coliformes fecais ou de *E. coli* nos alimentos fornece, com maior segurança, informações sobre as condições higiênicas do produto e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

2.5.2.4 Coliformes totais

O grupo dos coliformes totais é um subgrupo da família Enterobacteriaceae que, inclui 44 gêneros e 176 espécies. No grupo dos coliformes totais estão apenas as enterobactérias capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24 a 48 horas a 35°C. Mais de 20 espécies se encaixam nessa definição, dentre as quais encontrando-se tanto bactérias originárias do trato gastrintestinal de humanos e de outros animais de sangue quente (*E. coli*), como também bactérias não entéricas dos Gêneros *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella* e *Serratia*, dentre outros). (BRENNER; FARMER, 2005).

A capacidade de fermentar a lactose pode ser verificada pela formação de gás e/ou ácido, nos meios de cultivo contendo lactose. Essas características são utilizadas nos métodos tradicionais de contagem de coliformes totais. Os métodos mais modernos detectam diretamente a atividade da enzima β -galactosidase, envolvida no metabolismo fermentativo da lactose, incorporando substratos para a enzima nos meios de cultivo. Um desses substratos é o orto-nitrofenil- β -Dgalactopiranosídeo (ONPG) que, quando degradado pela β -galactosidase, resulta em um produto de reação amarelo. Outros são o 5- bromo-4-cloro-3-indolil- β -Dgalactopiranosídeo (X-GAL), que resulta em um produto de reação intensamente azul e o Salmon-Gal (6-cloro-3-indolil- β -D-galactopiranosídeo), cujo produto de degradação é salmão a vermelho (FORSYTHE, 2002).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto foi aprovado e está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da “Comissão de Ética no uso de animais” – CEUA, da Escola Superior Batista do Amazonas – ESBAM, protocolado sob o nº 000/2016.

3.1 Coleta das amostras

As coletas foram realizadas em três etapas: Recepção da matéria; Processamento da matéria; Comercialização da matéria.

As quatro amostras retiradas na recepção da matéria de aproximadamente 200g de carne bovina coletadas, do peito e da ponta de agulha, nos dias 05 de abril e 2 de maio de 2016 receberam identificação de Amostra 1 e 2, 3 e 4 (Inicial) respectivamente. E as quatro amostras retiradas na comercialização da matéria de carne coletadas do mesmo peito e da mesma ponta de agulha bovina, que foram rastreados até o final do processo do *jerked beef*, nos dias 15 de abril e 13 de maio de 2016 receberam identificação de Amostra 1 e 2, 3 e 4 (Final). Obtendo um total de oito amostras de carnes. Sendo as mesmas encaminhadas imediatamente para um laboratório de análises microbiológicas terceirizado.

No processamento da matéria foram coletadas uma amostra microbiológicas da mão direita de cada funcionário, chegando ao total de quatro amostras que foram encaminhadas imediatamente ao laboratório da ESBAM para análises a fim de verificar a presença ou não de coliformes termotolerantes.

Todos os cuidados sanitários a respeito do uso de EPI's foram tomados durante o estudo.

3.2 Recepção da matéria

Foi retirada uma amostra de aproximadamente 200 gramas de peito bovino e outra amostra de ponta de agulha bovina. Em seguida foram acondicionadas em sacos separados de polietileno, embaladas a vácuo, identificadas e armazenadas em caixa térmica, a qual foi transportada imediatamente ao laboratório de análises microbiológicas terceirizado.

No laboratório foram feitas análises de *salmonella sp.*, coliformes a 45°C e *staphylococcus aureus* coagulase positiva.

As peças bovinas das quais foram retiradas as amostras de carne, foram identificadas com fios de barbante esterilizados, com o objetivo de serem rastreadas durante o processo de produção do *jerked beef*, para novas amostras de término de processo.

3.3 Processamento da matéria

Nessa etapa, as peças identificadas passaram pelos processos de charqueamento já descritos anteriormente. E durante esse processo foram realizadas a coleta de amostras microbiológicas da mão direita dos funcionários.

3.3.1 Análise das mãos dos funcionários

Durante o processamento do *jerked beef*, foram coletadas quatro amostras bacteriológicas retiradas de quatro funcionários do setor, com auxílio de zaragotoa (swab). Para a coleta passou-se a swab umedecida em meio *Stuart* sobre a superfície da palma da mão e próximo às unhas da mão direita dos funcionários que manipulam as carnes no setor (FIGURA 16), e posteriormente foi depositado novamente no tubo de ensaio com meio *Stuart*, sendo lacrado e etiquetado e encaminhado ao laboratório da ESBAM.

Figura 16. Coleta das amostras das mãos



Fonte: Flor, 2016

Os tubos foram acondicionados em uma caixa de isopor e encaminhadas diretamente ao laboratório da ESBAM. No laboratório foram feitas análises coliformes termotolerantes.

Os swabs, contendo as amostras colhidas foram estriadas em placas de Petri contendo cerca de 20 ml de ágar nutriente solidificado, as quais foram invertidas e incubadas a 35°C por 24 horas para crescimento dos microrganismos.

Com relação a análise microbiológica para cultivo das colônias que deram segmento ao trabalho foi utilizada meio de cultura nutriente Lauria-Bertani (LB). Sendo assim, essas amostras foram isoladas e cultivadas no ágar nutriente para serem inoculadas separadamente,

com auxílio de uma alça bacteriológica, em tubos de ensaio contendo caldo Lauril Sulfato de Sódio P.A. com tubo de Durhan invertido, incubados a 35°C por 24 horas, técnica utilizada para verificação de coliformes totais.

3.4 Comercialização da matéria

Nessa etapa as peças de *jerked beef* estão lacradas à vácuo, etiquetadas e expostas à venda (FIGURA 17). A partir daí as peças de peito e músculo rastreadas com barbantes foram retiradas e cortadas para se obter aproximadamente 200g de amostra de cada peça. As quais foram encaminhadas ao laboratório de análises microbiológicas.

Figura 17. Jerked beef exposto à venda.



Fonte: Flor, 2016

No laboratório foram feitas análises de *Salmonella sp.*, coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus* coagulase positiva.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Análise microbiológica da carne

Os resultados das análises de *jerked beef* foram desenvolvidos por uma empresa terceirizada especializada em análises microbiológicas alocada na cidade de Manaus.

Como mostra a tabela 3 e 4, as Amostras 1 e 2 (Inicial) encontraram-se de acordo com os padrões da Agência Nacional de Vigilância Sanitária conforme RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, para fins de consumo (ANEXO A e B). Isso pode ter ocorrido devido as boas práticas higiênicas e de controle da temperatura utilizadas desde o abate do animal, durante o transporte e o recebimento das peças.

A empresa responsável pelas análises adotou as normas técnicas constantes no “*Bacteriological Analytical Manual – Food and Drug Administration (FDA) – USA*” para o procedimento das análises conforme consta no laudo (ANEXO A e B)

Tabela 3. Resultado microbiológico da Amostra 1 (Inicial)

ITEM	Microrganismo	Resultado	RDC nº 12
A	<i>Salmonella sp.</i>	Ausência	Ausência em 25g
B	<i>Coliformes a 45°C</i>	21.0 UFC/g	-
C	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	Ausência	Ausência

Tabela 4. Resultado microbiológico da Amostra 2 (Inicial)

ITEM	Microrganismo	Resultado	RDC nº 12
A	<i>Salmonella sp.</i>	Ausência	Ausência em 25g
B	<i>Coliformes a 45°C</i>	3.6 UFC/g	-
C	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	Ausência	Ausência

No final do processo de charqueamento foram coletadas novas amostras do peito e do músculo das mesmas peças rastreadas no início do processo, identificadas como Amostra 1 e 2 (Final). O resultado das análises descrito na tabela 5 e 6 mostrou estar em desacordo com os

padrões da Agência Nacional de Vigilância Sanitária conforme RDC nº 12 para fins de consumo (ANEXO C e D).

Tabela 5. Resultado microbiológico da Amostra 1 (Final)

ITEM	Microrganismo	Resultado	RDC nº 12
A	<i>Salmonella sp.</i>	Ausência	Ausência em 25g
B	<i>Coliformes a 45°C</i>	< 3.0 UFC/g	-
C	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	6.10 ³ UFC/g	5.10 ³ UFC/g

Tabela 6. Resultado microbiológico da Amostra 2 (Final)

ITEM	Microrganismo	Resultado	RDC nº 12
A	<i>Salmonella sp.</i>	Ausência	Ausência em 25g
B	<i>Coliformes a 45°C</i>	< 3.0 UFC/g	-
C	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	6.10 ³ UFC/g	5.10 ³ UFC/g

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada, RDC nº 12 (BRASIL, 2001) a quantidade de unidade formadora de colônia exigida para o *Staphylococcus aureus* deve ser inferior ou igual a 5.10³. Entretanto, as amostras coletadas no final do processo das peças tanto de peito como de musculo ponta de agulha, estavam ultrapassando o índice normativo para o microrganismo citado. Podendo ter sido ocasionado devido a presença de moscas no ambiente de produção, o descarte de outros tipos de carnes próximo à área de secagem ao sol e a entrada de funcionários de outros setores fazendo com que aumente o risco de contaminação cruzada. E visto que durante o processo de charqueamento ocorre manipulação de jerked beef em temperatura ambiente (30-35°C), nota-se um fator propício para à multiplicação deste microrganismo em peças bovinas, segundo Martinez (2009). Além disso, o *Staphylococcus* é bastante tolerante a concentração de sal de 10% a 20% e a nitratos (FRANCO, 2008).

As peças rastreadas, portanto, estavam sob observação até o término do processo de análises microbiológicas e foram devidamente descartadas após o resultado negativo para o consumo.

Para maior conclusão da verificação da qualidade do jerked beef, no dia 02 de maio de 2016, foram realizadas novas coletas de peças bovinas do peito e do músculo (200g cada) in natura, utilizando os mesmos critérios adotados anteriormente. Identificadas como Amostra 3 e 4, estas também foram encaminhadas para a empresa especializada a fim de realização de novas análises. Os resultados microbiológicos estão apresentados na tabela 7 e 8.

Tabela 7. Resultado microbiológico Amostra 3 (Inicial)

ITEM	Microrganismo	Resultado	RDC nº 12
A	<i>Salmonella sp.</i>	Ausência	Ausência em 25g
B	<i>Coliformes a 45°C</i>	< 3.0 UFC/g	-
C	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	Ausência	Ausência

Tabela 8. Resultado microbiológico Amostra 4 (Inicial)

ITEM	Microrganismo	Resultado	RDC nº 12
A	<i>Salmonella sp.</i>	Ausência	Ausência em 25g
B	<i>Coliformes a 45°C</i>	< 3.0 UFC/g	10 ³ NMP/g
C	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	Ausência	Ausência

O resultado das análises descrito na tabela 7 e 8 mostrou estar em de acordo com os padrões da Agência Nacional de Vigilância Sanitária conforme RDC nº 12 para fins de consumo (ANEXO E e F).

No final do processo de charqueamento foram coletadas novas amostras do peito e do músculo das mesmas peças rastreadas no início do processo, identificadas como Amostra 3 e 4 (Final). O resultado das análises descrito na tabela 9 e 10 mostrou estar de acordo com os padrões da Agência Nacional de Vigilância Sanitária conforme RDC nº 12 para fins de consumo (ANEXO G e H). Isso pode ter ocorrido devido as boas práticas higiênicas e de controle da temperatura utilizadas desde o abate do animal, durante o transporte e o recebimento das peças.

Tabela 9. Resultado microbiológico Amostra 3 (Final)

ITEM	Microrganismo	Resultado	RDC n° 12
A	<i>Salmonella sp.</i>	Ausência	Ausência em 25g
B	<i>Coliformes a 45°C</i>	<3.0 NMP/g	10 ³ NMP/g
C	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	2.10 ³ UFC/g	5.10 ³ UFC/g

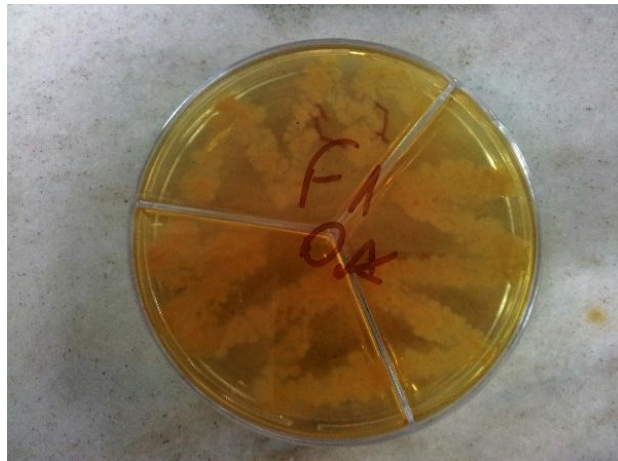
Tabela 10. Resultado microbiológico Amostra 4 (Final)

ITEM	Microrganismo	Resultado	RDC n° 12
A	<i>Salmonella sp.</i>	Ausência	Ausência em 25g
B	<i>Coliformes a 45°C</i>	<3.0 NMP/g	10 ³ NMP/g
C	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	1.10 ³ UFC/g	5.10 ³ UFC/g

4.2. Análise microbiológica das mãos

Apesar de todas as amostras apresentarem crescimento microbiano (FIGURA 18), nenhuma apresentou turvação do meio, formação de gás e flutuação do tubo de Durham (FIGURA 19). Essa é uma das características necessárias para verificação da presença de coliformes totais nas mãos dos manipuladores segundo Franco, 2003. Esse resultado pode ter ocorrido devido a boa higienização das mãos antes de iniciarem o procedimento de manuseio das peças bovinas.

Figura 18. Colônias microbiológicas



Fonte: Flor, 2016

Figura 19. Ausência de coliformes



Fonte: Flor, 2016

CONCLUSÃO

Diante das análises verificadas, pôde-se observar, portanto que o setor de charqueado do entreposto de carne bovina em estudo tem uma grande eficácia quanto aos obstáculos de contaminação mas ainda assim deve-se obter mais atenção na verificação dos processos de qualidade do *jerked beef*, visto que houveram análises microbiológicas em desacordo à Resolução da Diretoria Colegiada (RDC), por contaminação à *staphylococcus cuagulase positiva* tendo em vista que ocorreu durante as etapas da produção do *jerked beef*. Evidenciando com isso a necessidade de um aumento na qualidade de manipulação, controle de pragas e higiene no setor do charque, a fim de eliminar ou minimizar o risco de contaminação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBIEL, C. **Efeito das concentrações combinadas de cloreto e lactato de sódio na conservação de um sucedâneo da carne-de-sol.** Campinas, 2004, 101p. Tese (Doutorado) Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.
- BISCONTINI, T.M.B. **Avaliação Bioquímica e Estrutural de um Produto de Atividade de Água Intermediária, Jerked beef.** 1995. 106 p. Tese (Doutorado em Ciência dos alimentos)- Universidade de São Paulo Faculdade de Ciências farmacêuticas. São Paulo.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Agencia de Vigilância Sanitária (ANVISA). Regulamento técnico para atribuição de aditivos e aditivos e seus limites máximos de uso para a categoria 8- carnes e produtos cárneos.** Portaria 1004 de 11 de dezembro de 1998. Brasília, 1998.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento técnico de identidade e qualidade de carne bovina salgada curada dessecada ou jerked beef. Instrução Normativa nº 22 de 31 de julho de 2000.** Brasília, 2000.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (02 de janeiro de 2001). Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12: **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimento.** Brasília, 2001
- BRENNER, D.J.; FARMER III, J.J. Family I. Enterobacteriaceae. In: BRENNER, D.J., KRIEG; STALEY, J.T. **Bergey's Manual of Systematic Bacteriology**, 2. Ed. v.2. New York:Springer Science Business Media Inc., 2005.
- CANHOS, DORA ANN LANGE; DIAS, ELIANE LARANJA. **Tecnologia de Carne Bovina e Produtos Derivados.** Fundação Tropical de Pesquisa e Tecnologia. p. 239-255. Campinas. 1985.
- CÁNOVAS, G.V.B.; POTHSKSMURY, U.R.; PALOU,E. **Conservación no térmica de alimentos.**Zaragosa: Acribia, 1999. 282 p.
- CAMPOS, L. C. **Salmonella. In. Microbiologia.** 4. Ed. São Paulo, Atheneu. P. 229-238, 2005
- CASCUDO, C. L. **História da alimentação no Brasil.** São Paulo: Global, 2004. 954 p. (1ª ed.: Companhia Editora Nacional, 1967).

COSTA, E. L.; SILVA, J. A. **Avaliação microbiológica da carne-de-sol elaborada com baixos teores de cloreto de sódio**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.21, n.2, p.149-153, 2001.

DEGENHARDT, R. **Sobrevivência de *listeria monocytogenes* em salame tipo italiano de baixa acidez, produzido sob condições brasileiras de fabricação**. 2006. 71 p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FELICIO, P. E. Charque - Um produto típico nacional que deveria receber mais atenção. **Revista ABCZ**, Uberaba, MG, ano 1, n. 6, p.54 (jan./fev.), 2002. Disponível em :< <http://WWW.sic.org.br/charque.asp>. Acesso em 09 de abril de 2016.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 215p.

FORTUNATO, D.M.N. **Diferenças tecnológicas entre carne de sol e charque**. Rev. Nac. Carne, ano XVII, n.190, p.34-35, 1992.

FRANCO, B.D.G.M; LANDGRAF,M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo. Editora atheneu, 1996.182 P.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2003. 243p.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. 6. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 255p.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Higiene e Vigilância sanitária de alimentos. São Paulo: Varela, 2008. 178p.

GOMEZ,C. H. M. P. **Jerked beef fermentado: desenvolvimento de nova tecnologia de processamento**. Dissertação (Mestrado em Ciência de alimentos). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

GOUVÊA, José A.G. **Fabricação de produtos de carne**. Médico Veterinário- UFBA / Mestre - Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFMG, 2007.

LIRA, G. M.; SHIMOKOMAKI, M. Parâmetros de Qualidade da carne de sol e dos charques. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, v.12, n. 58, p 33-35, 1988.

LOBATO, M. F. **Estudo do envase a vácuo de produtos cárneos curados e cozidos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

MARTINEZ, C. C. **BioQuality – Análises, Pesquisa e Desenvolvimento**. Guarulhos, 2009

NÓBREGA, DALVA MARIA. Contribuição ao Estudo da Carne de Sol Visando Melhorar sua Conservação. (Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas). p. 4-33. Campinas, 1982.

ORDÓÑEZ, Juan A. **Tecnologia de Alimentos: Alimentos de Origem Animal**. v.2. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PARDI, M. C. et al. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. 2ª edição rev. Goiânia: Editora UFG, 2001. v. 2. 1110 p.

PARDI, M.C. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Goiânia: GEGRAF-UFG/ Niteroi: EDUFF, 1993 v.2.

PARDI, MIGUEL CIONE; IACIR FRANCISCO DOS; SOUZA, ELMO RAMPINI DE; PARDI, HENRIQUE SILVA. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Volume II. Editora da UFG. p. 720-785. Goiânia. 1996.

PINTO, M. F.; FRANCO, B. D. G. M.; SHIMOKOMAKI, M. **Controle de *Staphylococcus aureus* em Charques (Jerked Beef) por Culturas Iniciadoras**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 18, p. 200-204, 1998.

PINTO, M.F. ; PONSANO, E.H.G. ; ALMEIDA, A.P.S. ; PERRI, S.H.V. ; SHIMOKOMAKI, M. . **Uso de regressão linear para estimar parâmetros físico-químicos relacionados à qualidade do jerked beef**. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 43, p. 841-845, 2006.

PRANDL, O.; FISCHER, A.; SCHIMIDHOFER, T.; JURGGEN-SINELL, H. **Tecnologia e higiene de la carne**. Zaragoza: Acribia, 1994. 853p.

ROÇA, R.O. **Tecnologia da carne e produtos derivados**. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, 2000. 202p.

SCHNEIDER, I. S. **A aplicação do sal como conservador de alimentos. Curso de Especialização em Higiene da Carne**. Departamento de Inspeção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal. p. 123-137. São Paulo, 1969.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Tecnologia de Fabricação de charque**. RETEC/BA, 2007. Disponível em: <<http://www.sbirt.ibict.br/upload/sbirt5027.html>>. Acesso em: 15 ago. 2009.

SHIMOKOMAKI, M.; FRANCO, B. D. G. M.; CARVALHO Jr., B. C. Charque e produtos afins: tecnologia e conservação - uma revisão. **Bol. Soc. Bras. Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 25-35, 1987.

SHIMOKOMAKI, M.; FRANCO, B. D. G. M.; BISCONTINI, T. M. B.; PINTO, M. F.; TERRA, N. N.; ZORN, T. M. T. **Charqui meats are Hurdle Technology meat products**. **Food Rev. Int.**, New York, v. 14, n. 4, p. 339-349, 1998.

SILVA, G. P.; SOUZA, H. M.; GASPAR, A. **Avaliação do Teor de Umidade em Charque e Jerked Beef comercializados no Estado do Rio de Janeiro**. Revista Nacional da Carne. São Paulo. n. 279. p. 24-30. 2000.

SILVA JUNIOR, E. A et al. **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Alimentos**. 9 ed. São Paulo: Varela, 2007. 247p.

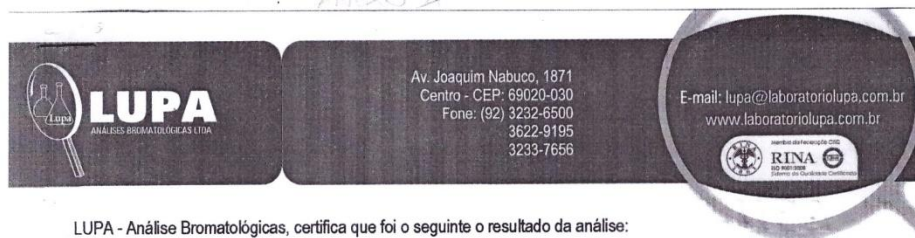
SINIGALIA, S.W.B.; OLIVEIRA, T.C.R.M.; POPPER, L. O. P.; SHOMOKOMAKI, M. **Implementação do HACCP no Processamento do Charque**. Revista Nacional da Carne. n. 251. São Paulo. 1998. p. 30-36

SOUZA, H. B. A. Parâmetros físicos e sensoriais utilizados para avaliação de qualidade da carne de frango. Em: V SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS. Florianópolis: AVESUI, 2006.

VILAR, I. A survey on the microbiological changes during the manufacture of drycured lacón, a Apanish traditional meat product. *Journal of Applied Microbiology.* v.89, p.1018-1026, 2000.

ANEXOS

ANEXO A – Resultado microbiológico da Amostra 1 (Inicial) - LUPA



LUPA - Análise Bromatológicas, certifica que foi o seguinte o resultado da análise:

RELATÓRIO DE ENSAIO N.º 0562/16

Dados do Cliente		
PROPRIETÁRIO:		
ENDEREÇO:		
CIDADE:		
Dados da Amostra		
Alimento/Tipo: Carne de Pata "In Natura".	Data da Coleta:	05.04.2016
Local de Coleta: Área de Produção.	Recebimento no setor:	05.04.2016
Acondicionamento: Embalagem Plástica a Vácuo.	Início da análise:	05.04.2016
Horário da Coleta: - Temperatura: - °C	Término da análise:	11.04.2016
Responsável pela Coleta: O Interessado.	Metodologia da coleta:	-

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

METODOLOGIA: Foram adotadas as normas técnicas constantes no "Bacteriological Analytical Manual - Food and Drug Administration (FDA) - USA." para o procedimento das análises.

ITEM	ANÁLISES	RESULTADO/UNIDADE	RDC N° 12
A	Salmonella sp.	Ausência	Ausência em 25 g
B	Bactérias do grupo Coliforme a 45 ° C	21.0 UFC/g	-

CONCLUSÃO: A amostra analisada encontra-se **DE ACORDO** com os padrões da Agência Nacional de Vigilância Sanitária conforme RDC n° 12, de 02 de janeiro de 2001, para fins de consumo.

Obs.: Estes resultados têm validade somente para a amostra analisada.
É proibida a reprodução parcial deste documento.

MANAUS, 11 DE ABRIL DE 2016.

.....
Lucia Corrêa
Expedição
233667/482-22

SUSI SIMAS DA SILVA
FARMÁC. -BIOQUÍMICA
CRF 02246-AM

LEGENDAS:

* NMP Numero Mais Provável

** UFC: Unidade Formadora de Colônia.

*** NHCB: Não Houve Crescimento Bacteriano

Laboratório Lupa, há mais de 20 anos a serviço do meio ambiente.

ANEXO B - Resultado microbiológico da Amostra 2 (Inicial) – LUPA



LUPA - Análise Bromatológicas, certifica que foi o seguinte o resultado da análise:

RELATÓRIO DE ENSAIO N.º 0563/16

Dados do Cliente	
PROPRIETÁRIO:	
ENDEREÇO:	
CIDADE:	
Dados da Amostra	
Alimento/Tipo: Peito Bovino Temperado "In Natura".	Data da Coleta: 05.04.2016
Local de Coleta: Área de Produção.	Recebimento no setor: 05.04.2016
Acondicionamento: Embalagem Plástica a Vácuo.	Início da análise: 05.04.2016
Horário da Coleta: - Temperatura: - °C	Término da análise: 11.04.2016
Responsável pela Coleta: O Interessado.	Metodologia da coleta: -

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

METODOLOGIA: Foram adotadas as normas técnicas constantes no "Bacteriological Analytical Manual - Food and Drug Administration (FDA) - USA." para o procedimento das análises.

ITEM	ANÁLISES	RESULTADO/UNIDADE	RDC N° 12
A	Salmonella sp.	Ausência	Ausência em 25 g
B	Bactérias do grupo Coliforme a 45 °C	3.6 UFC/g	-

CONCLUSÃO: A amostra analisada encontra-se **DE ACORDO** com os padrões da Agência Nacional de Vigilância Sanitária conforme RDC n° 12, de 02 de janeiro de 2001, para fins de consumo.

Obs.: Estes resultados têm validade somente para a amostra analisada.
É proibida a reprodução parcial deste documento.

MANAUS, 11 DE ABRIL DE 2016.

.....
Lucia Corrêa
Expedição
233667482-22

.....
SUSI SIMAS DA SILVA
FARMÁC. - BIOQUÍMICA
CRF 02246-AM

LEGENDAS:


* NMP Numero Mais Provável.

** UFC: Unidade Formadora de Colônia.

*** NHCB: Não Houve Crescimento Bacteriano

Laboratório Lupa, há mais de 20 anos a serviço do meio ambiente.


ANEXO C - Resultado microbiológico da Amostra 1 (Final) – LUPA



LUPA
ANÁLISES BROMATOLÓGICAS LTDA

Av. Joaquim Nabuco, 1871
Centro - CEP: 69020-030
Fone: (92) 3232-6500
3622-9195
3233-7656

E-mail: lupa@laboratoriolupa.com.br
www.laboratoriolupa.com.br



LUPA - Análise Bromatológicas, certifica que foi o seguinte o resultado da análise:

RELATÓRIO DE ENSAIO N.º 0666/16

Dados do Cliente	
PROPRIETÁRIO:	
ENDEREÇO:	
CIDADE:	
Dados da Amostra	
Alimento/Tipo: Amostra 01 - Charque "In Natura".	Data da Coleta: 15.04.2016
Local de Coleta: Área de Produção/Final do Processo.	Recebimento no setor: 15.04.2016
Acondicionamento: Embalagem Plástica Lacrada.	Início da análise: 15.04.2016
Fabricação: 14.04.16 Validade: 11.10.16	Término da análise: 20.04.2016
Marca: Vitello Lote: 0414	Metodologia da coleta: -
Horário da Coleta: - Temperatura: - °C	
Responsável pela Coleta: O Interessado.	

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

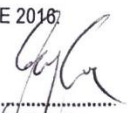
METODOLOGIA: Foram adotadas as normas técnicas constantes no "Bacteriological Analytical Manual - Food and Drug Administration (FDA) - USA." para o procedimento das análises.

ITEM	ANÁLISES	RESULTADO/UNIDADE	RDC N° 12
A	<i>Salmonella</i> sp.	Ausência	Ausência em 25 g
B	Bactérias do grupo Coliforme a 45 °C	< 3.0 NMP/g	10 ³ NMP/g*
C	<i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	6 x 10 ³ UFC/g	5 x 10 ³ UFC/g**

CONCLUSÃO: A amostra analisada encontra-se em **DESACORDO** com os padrões da Agência Nacional de Vigilância Sanitária conforme RDC n° 12, de 02 de janeiro de 2001, para fins de consumo.

Obs.: Estes resultados têm validade somente para a amostra analisada.
É proibida a reprodução parcial deste documento.

MANAUS, 22 DE ABRIL DE 2016



Lucía Corrêa
 Expedição


233667.482-22

LEGENSAS:

* NMP Numero Mais Provável.

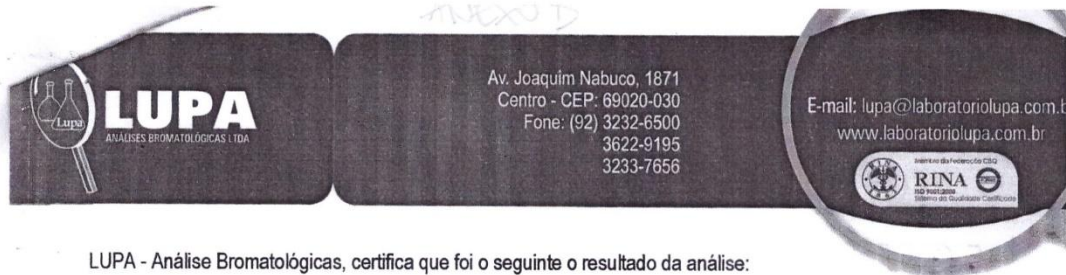
** UFC: Unidade Formadora de Colônia.

*** NHCB: Não Houve Crescimento Bacteriano


SUSI SIMAS DA SILVA
 FARMAC. -BIOQUÍMICA
 CRF 02246-AM

Laboratório Lupa, há mais de 20 anos a serviço do meio ambiente.

ANEXO D - Resultado microbiológico da Amostra 2 (Final) – LUPA



LUPA - Análise Bromatológicas, certifica que foi o seguinte o resultado da análise:

RELATÓRIO DE ENSAIO N.º 0667/16

Dados do Cliente	
PROPRIETÁRIO:	
ENDEREÇO:	
CIDADE:	
Dados da Amostra	
Alimento/Tipo: Amostra 02 - Charque "In Natura".	Data da Coleta: 15.04.2016
Local de Coleta: Área de Produção/Final do Processo.	Recebimento no setor: 15.04.2016
Acondicionamento: Embalagem Plástica Lacrada.	Início da análise: 15.04.2016
Fabricação: 14.04.16 Validade: 11.10.16	Término da análise: 20.04.2016
Marca: Vitello Lote: 0414	Metodologia da coleta: -
Horário da Coleta: - Temperatura: - °C	
Responsável pela Coleta: O Interessado.	

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

METODOLOGIA: Foram adotadas as normas técnicas constantes no "Bacteriological Analytical Manual - Food and Drug Administration (FDA) - USA." para o procedimento das análises.

ITEM	ANÁLISES	RESULTADO/UNIDADE	RDC N° 12
A	<i>Salmonella</i> sp.	Ausência	Ausência em 25 g
B	Bactérias do grupo Coliforme a 45 °C	< 3.0 NMP/g	10 ³ NMP/g*
C	<i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	6 x 10 ³ UFC/g	5 x 10 ³ UFC/g**

CONCLUSÃO: A amostra analisada encontra-se em **DESACORDO** com os padrões da Agência Nacional de Vigilância Sanitária conforme RDC n° 12, de 02 de janeiro de 2001, para fins de consumo.

Obs.: Estes resultados têm validade somente para a amostra analisada.
É proibida a reprodução parcial deste documento.

MANAUS, 22 DE ABRIL DE 2016:

.....
Lucila Corrêa
Expedição
238667.482-22

SUSI SIMAS DA SILVA
FARMAC. -BIOQUÍMICA
CRF 02246-AM

LEGENDAS:


* NMP Numero Mais Provável.

** UFC: Unidade Formadora de Colônia.

*** NHCB: Não Houve Crescimento Bacteriano

Laboratório Lupa, há mais de 20 anos a serviço do meio ambiente.


ANEXO E - Resultado microbiológico da Amostra 3 (Inicial) – LUPA



LUPA
ANÁLISES BROMATOLÓGICAS LTDA

Av. Joaquim Nabuco, 1871
Centro - CEP: 69020-030
Fone: (92) 3232-6500
3622-9195
3233-7656

E-mail: lupa@laboratoriolupa.com.br
www.laboratoriolupa.com.br



LUPA - Análise Bromatológicas, certifica que foi o seguinte o resultado da análise:

RELATÓRIO DE ENSAIO N.º 0695/16

Dados do Cliente	
PROPRIETÁRIO:	
ENDEREÇO:	
CIDADE:	
Dados da Amostra	
Alimento/Tipo: Isca de Carne Bovina "In Natura".	Data da Coleta: 02.05.2016
Local de Coleta: Área de Produção.	Recebimento no setor: 02.05.2016
Acondicionamento: Embalagem Plástica Lacrada.	Início da análise: 02.05.2016
Horário da Coleta: - Temperatura: - °C	Término da análise: 05.05.2016
Responsável pela Coleta: O Interessado.	Metodologia da coleta: -

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

METODOLOGIA: Foram adotadas as normas técnicas constantes no "Bacteriological Analytical Manual - Food and Drug Administration (FDA) - USA." para o procedimento das análises.

ITEM	ANÁLISES	RESULTADO/UNIDADE	RDC N° 12
A	Salmonella sp.	Ausência	Ausência em 25 g
B	Bactérias do grupo Coliforme a 45 °C	< 3.0 UFC/g	-

CONCLUSÃO: A amostra analisada encontra-se **DE ACORDO** com os padrões da Agência Nacional de Vigilância Sanitária conforme RDC n° 12, de 02 de janeiro de 2001, para fins de consumo.

Obs.: Estes resultados têm validade somente para a amostra analisada.
É proibida a reprodução parcial deste documento.

MANAUS, 06 DE MAIO DE 2016.


 Lúcia Corrêa
 Expedição
 238667,482-22


 SUSI SIMAS DA SILVA
 FARMÁC. -BIOQUÍMICA
 CRF 02246-AM

LEGENDAS:


* NMP Numero Mais Provável.

** UFC: Unidade Formadora de Colônia.

*** NHCB: Não Houve Crescimento Bacteriano


Laboratório Lupa, há mais de 20 anos a serviço do meio ambiente.

ANEXO F - Resultado microbiológico da Amostra 4 (Inicial) – LUPA



Av. Joaquim Nabuco, 1871
Centro - CEP: 69020-030
Fone: (92) 3232-6500
3622-9195
3233-7656

E-mail: lupa@laboratoriolupa.com.br
www.laboratoriolupa.com.br



LUPA - Análise Bromatológicas, certifica que foi o seguinte o resultado da análise:

RELATÓRIO DE ENSAIO N.º 0694/16

Dados do Cliente	
PROPRIETÁRIO:	
ENDEREÇO:	
CIDADE:	
Dados da Amostra	
Alimento/Tipo: Charque "In Natura".	Data da Coleta: 02.05.2016
Local de Coleta: Área de Produção.	Recebimento no setor: 02.05.2016
Acondicionamento: Embalagem Plástica.	Início da análise: 02.05.2016
Horário da Coleta: - Temperatura: - °C	Término da análise: 05.05.2016
Responsável pela Coleta: O Interessado.	Metodologia da coleta: -

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

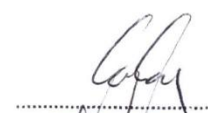
METODOLOGIA: Foram adotadas as normas técnicas constantes no "Bacteriological Analytical Manual - Food and Drug Administration (FDA) - USA." para o procedimento das análises.


ITEM	ANALISES	RESULTADO/UNIDADE	RDC N° 12
A	<i>Salmonella</i> sp.	Ausência	Ausência em 25 g
B	Bactérias do grupo Coliforme a 45 °C	< 3.0 NMP/g	10 ³ NMP/g*
C	<i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	2 x 10 ² UFC/g	5 x 10 ³ UFC/g**

CONCLUSÃO: A amostra analisada encontra-se **DE ACORDO** com os padrões da Agência Nacional de Vigilância Sanitária conforme RDC n° 12, de 02 de janeiro de 2001, para fins de consumo.

Obs.: Estes resultados têm validade somente para a amostra analisada.
É proibida a reprodução parcial deste documento.

MANAUS, 06 DE MAIO DE 2016.


.....
Lucila Corrêa
Expedição
238667/482-22


SUSI SIMAS DA SILVA
FARMAC. -BIOQUÍMICA
CRF 02246-AM

LEGENDAS:


* NMP Numero Mais Provável.

** UFC: Unidade Formadora de Colônia.

*** NHCB: Não Houve Crescimento Bacteriano

Laboratório Lupa, há mais de 20 anos a serviço do meio ambiente.


ANEXO G - Resultado microbiológico da Amostra 3 (Final) – LUPA



LUPA
ANÁLISES BROMATOLÓGICAS LTDA

Av. Joaquim Nabuco, 1871
Centro - CEP: 69020-030
Fone: (92) 3232-6500
3622-9195
3233-7656

E-mail: lupa@laboratoriolupa.com.br
www.laboratoriolupa.com.br



LUPA - Análise Bromatológicas, certifica que foi o seguinte o resultado da análise:

RELATÓRIO DE ENSAIO N.º 0803/16

Dados do Cliente	
PROPRIETÁRIO:	
ENDEREÇO:	
CIDADE:	
Dados da Amostra	
Alimento/Tipo: Amostra 01 - Charque "In Natura".	Data da Coleta: 13.05.2016
Local de Coleta: Área de Produção.	Recebimento no setor: 16.05.2016
Acondicionamento: Embalagem Plástica Lacrada.	Início da análise: 16.05.2016
Fabricação: 10.05.2016	Término da análise: 24.05.2016
Horário da Coleta: 09:00 hs Temperatura: - °C	Metodologia da coleta: -
Responsável pela Coleta: O Interessado.	

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS


METODOLOGIA: Foram adotadas as normas técnicas constantes no "Bacteriological Analytical Manual - Food and Drug Administration (FDA) - USA." para o procedimento das análises.

ITEM	ANÁLISES	RESULTADO/UNIDADE	RDC N° 12
A	<i>Salmonella</i> sp.	Ausência	Ausência em 25 g
B	Bactérias do grupo Coliforme a 45 °C	< 3.0 NMP/g	10 ³ NMP/g*
C	<i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	2 x 10 ³ UFC/g	5 x 10 ³ UFC/g**

CONCLUSÃO: A amostra analisada encontra-se **DE ACORDO** com os padrões da Agência Nacional de Vigilância Sanitária conforme RDC n° 12, de 02 de janeiro de 2001, para fins de consumo.

Obs.: Estes resultados têm validade somente para a amostra analisada.
É proibida a reprodução parcial deste documento.

MANAUS, 24 DE MAIO DE 2016.



 Lucila Cordeiro
 Expedição
 238667.482-22


 SUSI SIMAS DA SILVA
 FARMAC. -BIOQUÍMICA
 CRF 02246-AM

LEGENDAS:


* NMP Numero Mais Provável.

** UFC: Unidade Formadora de Colônia.

*** NHCB: Não Houve Crescimento Bacteriano

Laboratório Lupa, há mais de 20 anos a serviço do meio ambiente.


ANEXO H - Resultado microbiológico da Amostra 4 (Final) – LUPA



LUPA
ANÁLISES BROMATOLÓGICAS LTDA

Av. Joaquim Nabuco, 1871
Centro - CEP: 69020-030
Fone: (92) 3232-6500
3622-9195
3233-7656

E-mail: lupa@laboratoriolupa.com.br
www.laboratoriolupa.com.br



LUPA - Análise Bromatológicas, certifica que foi o seguinte o resultado da análise:

RELATÓRIO DE ENSAIO N.º 0804/16

Dados do Cliente	
PROPRIETÁRIO:	
ENDEREÇO:	
CIDADE:	
Dados da Amostra	
Alimento/Tipo: Amostra 02 - Charque "In Natura".	Data da Coleta: 13.05.2016
Local de Coleta: Área de Produção.	Recebimento no setor: 16.05.2016
Acondicionamento: Embalagem Plástica Lacrada.	Início da análise: 16.05.2016
Fabricação: 10.05.2016	Término da análise: 24.05.2016
Horário da Coleta: 09:00 hs Temperatura: - °C	Metodologia da coleta: -
Responsável pela Coleta: O Interessado.	

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS


METODOLOGIA: Foram adotadas as normas técnicas constantes no "Bacteriological Analytical Manual - Food and Drug Administration (FDA) - USA." para o procedimento das análises.

ITEM	ANÁLISES	RESULTADO/UNIDADE	RDC N° 12
A	<i>Salmonella</i> sp.	Ausência	Ausência em 25 g
B	Bactérias do grupo Coliforme a 45 °C	< 3.0 NMP/g	10 ³ NMP/g*
C	<i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	1 x 10 ³ UFC/g	5 x 10 ³ UFC/g**

CONCLUSÃO: A amostra analisada encontra-se **DE ACORDO** com os padrões da Agência Nacional de Vigilância Sanitária conforme RDC n° 12, de 02 de janeiro de 2001, para fins de consumo.

Obs.: Estes resultados têm validade somente para a amostra analisada.
É proibida a reprodução parcial deste documento.

MANAUS, 24 DE MAIO DE 2016.



 Lucia Correa
 Expedição
 24.05.16-08-22


 SUSI SIMAS DA SILVA
 FARMAC. -BIOQUÍMICA
 CRF 02246-AM

LEGENDAS:

* NMP Numero Mais Provável. ** UFC: Unidade Formadora de Colônia. *** NHCB: Não Houve Crescimento Bacteriano

Laboratório Lupa, há mais de 20 anos a serviço do meio ambiente.