



UNIVERSIDADE DO ALGARVE
UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Faculdade de Ciências e Tecnologia
Escola de Ciências Sociais

**Qualidade Nutricional e Microbiológica de Linguiça
produzida artesanalmente em Cabo Verde**

Nívia Maria da Luz Pires Vieira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em:
Gestão da Qualidade e Marketing Agro - Alimentar

Trabalho efetuado sobre a orientação de:
Professora Doutora Maria Dulce Antunes e Professora Doutora Maria Leonor Faleiro

2015

UNIVERSIDADE DO ALGARVE
UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Faculdade de Ciências e Tecnologia
Escola de Ciências Sociais

**Qualidade Nutricional e Microbiológica de Linguiça
produzida artesanalmente em Cabo Verde**

Nívia Maria da Luz Pires Vieira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em:
Gestão da Qualidade e Marketing Agro - Alimentar

Trabalho efetuado sobre a orientação de:
Professora Doutora Maria Dulce Antunes e Professora Doutora Maria Leonor Faleiro

2015

Qualidade Nutricional e Microbiológica de Linguiça produzida artesanalmente em Cabo Verde

Declaração de autoria de trabalho

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Copyright: A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Dedicatória

À minha família, porque a eles devo tudo o que sou hoje, mesmo estando longe apoiaram-me sempre, agradeço pela confiança, força e energias positivas que depositaram em mim.

Ao meu filho, a força que me move.

Agradecimento

Às orientadoras, Professora Doutora Maria Dulce Antunes e Professora Doutora Leonor Faleiro, pelos ensinamentos, motivação, simpatia, dedicação e apoio incondicional durante todas as fases deste trabalho.

Aos técnicos de laboratório Lisete Viegas e João Duarte e às pesquisadoras Adriana Guerreiro e Custódia Gago pela ajuda, pelos ensinamentos, apoio científico, simpatia e a boa disposição constante que proporcionou momentos agradáveis no laboratório.

À Andreia Nunes, Soraya Lagoas e Desiree Pei, pela ajuda que me deram e pelos bons momentos no laboratório.

Ao Instituto Camões, sem a bolsa de estudos atribuída, não seria possível a realização do Mestrado.

Aos produtores da Linguíça pela disponibilidade em colaborar.

À minha família e pelo apoio e amor incondicional.

Ao meu namorado pelo apoio e paciência.

Aos meus amigos pela amizade.

Ao Universo.

Resumo

A qualidade dos alimentos de origem animal produzidos artesanalmente é questionável, podendo apresentar riscos para a saúde dos consumidores por se desconhecer a origem da matéria-prima utilizada, bem como quais as condições de higiene e sanitização que são seguidas durante as etapas do processamento. Este trabalho teve como principais objetivos descrever o processo de fabrico, avaliar a qualidade nutricional, determinar as características físico-químicas e microbiológicas de amostras de linguiças produzidas artesanalmente em Cabo Verde, provenientes de seis produtores (foram recolhidas três amostras de cada produtor). As etapas do processo produtivo consistiram na selecção da matéria-prima; miga; preparação da massa e condimentação; maturação; enchimento; atadura/picado e fumagem. Das características físico-químicas, verificou-se que os valores de cinza e de atividade de água (a_w) foram semelhantes entre as amostras ($P > 0.05$). Valores mais elevados obtidos foram para a humidade ($45,58 \pm 1,38\%$) na amostra E, pH ($6,24 \pm 0,34$) amostra F e cloretos ($4,09 \pm 0,42\%$) amostra D. Relativamente à qualidade nutricional, todas as amostras apresentaram baixo teor de proteínas e elevado teor de matéria gorda total. A qualidade microbiológica evidenciou que a amostra D apresentou os menores valores para a população de mesófilos ($3,81 \pm 0,43 \text{ Log}_{10} \text{ UFC/g}$) enquanto que as amostras B e F apresentaram os valores mais elevados ($> 10^6 \text{ Log}_{10} \text{ UFC/g}$ e $6,58 \pm 0,32 \text{ Log}_{10} \text{ UFC/g}$, respectivamente). A presença de microrganismos psicrófilos foi semelhante para todas as amostras, à exceção da amostra A e E cujos valores foram negativos. A população de *Enterobacteriaceae* foi negativa para duas amostras e a amostra B foi aquela que apresentou os menores valores ($2,15 \pm 0,00 \text{ Log}_{10} \text{ UFC/g}$). Os valores de bolores e leveduras foi semelhante entre as amostras ($P > 0.05$). A amostra com o valor mais elevado de *Staphylococcus aureus* foi a amostra F ($5,85 \pm 0,03 \text{ Log}_{10} \text{ UFC/g}$). Foi confirmada a presença de *Salmonella* spp. apenas numa amostra e todas as amostras foram negativas para a contagem de clostrídios sulfito-redutores, à exceção de uma amostra do produtor E. O isolado de *Salmonella* spp. apresentou resistência aos antibióticos vancomicina e ceftriaxona e foi suscetível aos antibióticos gentamicina, imipenem e ciprofloxacina. Os resultados obtidos sugerem que houve falhas no controlo higiénico-sanitário e a necessidade de realização de ações de formação e de capacitação em Boas Práticas de Fabrico.

Palavras-chave: linguiça artesanal, características nutricionais, características físico-químicas, qualidade microbiológica

Abstract

The quality of food of animal origin handmade produced is questionable and may present health risks to consumers due to the lack of knowledge about the origin of the raw material used and the conditions of hygiene and sanitation are followed during the food-processing steps. The main objective of this study was to describe the manufacturing process, evaluate the nutritional quality, determine the physicochemical characteristics and the microbiological quality of samples of artisanal sausages from six producers (three samples from each producer were collected) in the Cape Verde archipelago. The steps of the production process consisted in the selection of raw materials; grind; stock preparation and seasoning; maturation; stuffing; bandage and chopping and smoking. For the physical-chemical characteristics, it was found that the ahs values and water activity (aw) were similar among samples ($P > 0.05$). Higher values obtained were for moisture ($45.58 \pm 1.38\%$) in samples E, for pH (6.24 ± 0.34) sample F and for chlorides ($4.09 \pm 0.42\%$) in sample D. Concerning nutritional quality, all samples had low protein content and high total fat content. The microbiological quality showed that the sample D had the lowest values for thermophilic population ($3.81 \pm 0.43 \log_{10} \text{CFU/g}$) while the sample B and F showed the highest values ($> 10^6 \log_{10} \text{CFU/g}$, $6,58 \pm 0,32 \text{Log}_{10} \text{UFC/g}$, respectively). The presence of psychrophilic microorganisms was similar for all samples, except for sample A and E which were negative. The population of *Enterobacteriaceae* was negative for two samples and the sample B was the one that had the lowest values ($2,15 \pm 0.00 \log_{10} \text{CFU/g}$). The values of yeasts and molds were similar among samples ($P > 0.05$). The sample with the highest value of *Staphylococcus aureus* was sample F ($5,85 \pm 0,03 \log_{10} \text{CFU/g}$). The presence of *Salmonella* spp was confirmed only for one sample and all samples were negative for clostridia sulfite reducer counts, except for the sample E. The isolate of *Salmonella* spp. showed resistance to the antibiotics vancomycin and ceftriaxone and was susceptible to gentamicin, ciprofloxacin and imipenem. The results suggest that there were failures in hygiene and sanitary control and the need to carry out training activities and training in Good Manufacturing Practice.

Keywords: artisanal sausage, nutritional characteristics, physical-chemical, microbiological quality

Índice

Resumo	vi
Abstract.....	vii
1 Introdução.....	1
1.1 Enquadramento do tema	3
1.1.1 Cabo Verde.....	4
1.1.2 Património Agrário e Pecuário	5
1.1.3 Exploração pecuária	5
2 <i>Estado da arte</i>	7
2.1 Definição de Linguíça.....	7
2.2 Processo de fabrico de Enchidos	7
2.2.1 Seleção da matéria-prima: escolha	8
2.2.2 Miga.....	8
2.2.3 Preparação da massa e condimentação.....	8
2.2.4 Cura	8
2.2.5 Maturação	9
2.2.6 Enchimento.....	9
2.2.7 Atadura e picado.....	9
2.2.8 Escaldão / Cozedura	9
2.2.9 Secagem.....	9
2.2.10 Fumagem	10
2.3 Perigos e medidas preventivas no fabrico de Enchidos.....	10
2.4 Matéria – prima.....	11
2.5 Qualidade dos produtos agroalimentares	14
2.6 Cor e Firmeza.....	17
2.7 Características físico-químicas e nutricionais.....	19
2.8 Segurança alimentar.....	22
2.8.1 Microrganismos	25
2.8.2 <i>Trichinella spiralis</i>	25
2.8.3 <i>Escherichia coli</i> O157:H7	26

2.8.4	<i>Salmonella</i> spp.....	26
2.8.5	<i>Listeria monocytogenes</i>	27
2.8.6	<i>Staphylococcus aureus</i>	27
2.8.7	<i>Clostridium botulinum</i>	28
2.8.8	<i>Campylobacter jejuni</i>	28
2.8.9	<i>Yersinia enterocolítica</i>	29
2.8.10	Bolores e Leveduras	29
2.9	Resistência a Antibióticos.....	32
3	Objetivos	34
3.1	Objetivo geral	34
3.2	Objetivos específicos	34
4	Material e Métodos.....	34
4.1	Registo do processo de fabrico, recolha, identificação das amostras e transporte 34	
4.2	Características físico-químicas e nutricionais.....	35
4.2.1	Determinação da Cinza.....	35
4.2.2	Determinação da Humidade	36
4.2.3	Determinação da Atividade de água (a_w)	37
4.2.4	Determinação do pH.....	37
4.2.5	Determinação dos Cloretos.....	37
4.2.6	Determinação do teor de Proteína	38
4.2.7	Determinação da Matéria gorda total	39
4.2.8	Determinação do Valor Energético	40
4.2.9	Determinação da Cor	41
4.2.10	Determinação da Textura.....	41
4.3	Preparação das amostras para análise microbiológica	42
4.3.1	Análise microbiológica.....	43
4.3.2	Contagem de microrganismos mesófilos.....	43
4.3.3	Contagem de microrganismos psicrófilos	44

4.3.4	Contagem de <i>Enterobacteriaceae</i>	44
4.3.5	Contagem de bolores e leveduras	45
4.3.6	Contagem de clostrídios sulfito-redutores	45
4.3.7	Contagem de <i>Staphylococcus aureus</i>	46
4.3.8	Pesquisa de <i>Salmonella</i> spp.....	47
4.3.9	Pesquisa de <i>Listeria monocytogenes</i>	49
4.4	Determinação da suscetibilidade a antibióticos	50
4.5	Tratamento estatístico	51
5	Resultados	52
5.1	Perfil dos produtores	52
5.2	Descrição do processo de fabrico	52
5.3	Quantidade de Linguiça Produzida.....	56
5.4	Avaliação Físico - Químico e Nutricional	56
5.5	Avaliação da Cor e Firmeza.....	59
5.6	Avaliação microbiológica	61
5.7	Avaliação da suscetibilidade do isolado de <i>Samonella</i> spp. aos antibióticos..	64
6	Discussão.....	65
6.1	Descrição do processo de fabrico	65
6.2	Avaliação físico-química e nutricional	66
6.3	Avaliação da Cor e Firmeza.....	69
6.4	Avaliação microbiológica	70
6.5	Determinação da suscetibilidade aos antimicrobianos	73
7	Conclusão	74
8	Referências bibliográficas	77
9	Apêndice.....	92
	Apêndice A- Questionário aplicado aos produtores de Linguiça	93
10	Anexos.....	94
	Anexo A – Tratamento estatístico das análises Físico-químicas e nutricionais	95
	Anexo B – Tratamento estatístico das análises Microbiológicas	102

Índice de Figuras

Figura 1.1 Número de explorações pecuárias em Cabo Verde e na Ilha de Santiago segundo as espécies animais. Adaptado de INE (2014).	6
Figura 2.1 Influência da origem na qualidade dos produtos agro-alimentares (Fonte: Tibério, 2008)	17
Figura 4.1 Linguiça de Cabo Verde	34
Figura 4.2 Amostra nos cadinhos (esquerda) e no excicador (direita)	36
Figura 4.3 Amostra na estufa (esquerda) e no excicador (direita).....	36
Figura 4.4 Medidor de atividade de água	37
Figura 4.5 Determinação de cloretos: Ensaio com a amostra (esquerda) e ensaio em branco (direita)	38
Figura 4.6 Evaporador com rotação (esquerda) e balão com matéria gorda extraída (direita)	40
Figura 4.7 Colorímetro de reflectância.....	41
Figura 4.8 Texturómetro.....	42
Figura 4.9 Amostra de linguiça de Cabo Verde homogeneizada com água peptonada durante 90s.....	42
Figura 4.10 Placa do meio PCA	44
Figura 4.11 Placa do meio Violet Red Bile Glucose Agar	45
Figura 4.12 Placa do meio Dichloran	45
Figura 4.13 Placa do meio Iron Sulphite Agar	46
Figura 4.14 Placa do meio Gelose de Baird – Parker (base) Baird – Parker Agar (base)	46
Figura 4.15 Placa do meio S.S. Agar (esquerda) e BGA (direita).....	48
Figura 4.16 Galeria RapiD 20E	48
Figura 4.17 Placa do meio Palcam	49
Figura 5.1 Processo de fabrico da Linguiça de Cabo Verde	55
Figura 5.2 Produção anual (kg) de Linguiça na Cidade da Praia, Cabo Verde	56

Índice de Tabelas

Tabela 2.1 Perigos específicos e medidas preventivas no fabrico dos enchidos fermentados. Adaptado de Fraqueza e Patarata (2006)	11
Tabela 2.2 Efeito inibitório de algumas especiarias e ervas aromáticas contra alguns microrganismos. De acordo com Silva (2003)	13
Tabela 2.3 Poder antimicrobiano de diversas especiarias e ervas. De acordo com Silva (2003)	13
Tabela 2.4 Valores médios ou intervalos de valores de pH e aw da carne e de produtos cárneos portugueses.....	21
Tabela 2.5 Composição química da carne (%)	21
Tabela 2.6 Classificação dos microrganismos de acordo com o risco e difusão de acordo com os critérios estabelecidos pelo National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (N.A.C.M.C.F.) (2004)	24
Tabela 2.7 Condições de crescimento de bactérias patogénicas associadas à carne e produtos cárneos e medidas preventivas. Adaptado de FSIS (1999)	31
Tabela 4.1 Resumo das determinações das características físico-químicas e nutricionais e as respetivas referências.....	35
Tabela 4.2 Normas portuguesas e internacionais adotadas na avaliação da qualidade microbiológica de linguiça de Cabo Verde	43
Tabela 4.3 Antibióticos testados para o estudo de perfil de suscetibilidade do isolado de <i>Salmonella</i> spp.....	51
Tabela 5.1 Perfil dos produtores.....	52
Tabela 5.2 Descrição resumida do processo produtivo de linguiças em Cabo Verde....	53
Tabela 5.3 Resultados da análise físico-química.....	57
Tabela 5.4 Resultados da análise da Composição Nutricional.....	58
Tabela 5.5 Cor (CIEL*a*b*, Hue, Chroma) e firmeza das amostras de linguiça de Cabo Verde	60
Tabela 5.6 Valores obtidos para os parâmetros microbiológicos	63
Tabela 5.7 Suscetibilidade do isolado de <i>Salmonella</i> spp. a diferentes antibióticos.....	64

1 Introdução

Atualmente a elevada disponibilidade e oferta de produtos industrializados no mercado contrapõem com o crescente interesse dos consumidores por produtos diferenciados. Presentemente o consumidor tende a procurar e a privilegiar a qualidade dos alimentos tradicionais. Nessa lógica, a qualidade está relacionada com a saúde, símbolos, tradições, origens e raízes, uma vez que esses alimentos remetem à história de uma comunidade, de um território, de um grupo ou de uma região (Zuin e Zuin, 2008).

Zuin e Zuin (2008) definem alimentos tradicionais como aqueles que persistem no tempo, sendo sempre produzidos em um determinado lugar e de uma determinada maneira, conservando características que os definem quanto ao aspeto, à textura e ao sabor e estão ligados à cultura gastronómica de um povo.

De acordo com Cristóvão *et al.*, (2008) os produtos agrícolas e agro-alimentares típicos ou tradicionais estão hoje no epicentro dos instrumentos de desenvolvimento agrícola e rural dos territórios menos favorecidos.

Para Zuin e Zuin (2008) os alimentos tradicionais sempre estiveram disponíveis, porém, não era percebida a sua importância tanto nutricional como histórico-cultural.

A produção de alimentos de forma tradicional é baseada em métodos artesanais, cujo processamento difere das técnicas utilizadas pelas indústrias convencionais. A comercialização desse tipo de produto ocorre nos mercados locais, em que a proximidade e relações de confiança entre produtores e consumidores é um pilar para garantir a qualidade dos produtos (Cruz e Schneider, 2010).

Os fatores que podem estar relacionados com a nova orientação dos consumidores são diversos, entre eles são referida a crise que afeta a agricultura tradicional, a ocorrência de áreas rurais mais desfavorecidas, as transformações sofridas pelo setor agro-alimentar e o aumento da insegurança por parte dos consumidores (Cristóvão *et al.*, 2008).

Tem sido percebido um aumento no interesse pelos alimentos tradicionais, assim como pelas questões relacionadas à segurança dos alimentos (Zuin e Zuin, 2008; Andrade *et al.*, 2013).

O objetivo da segurança alimentar é proteger a saúde dos consumidores, garantindo que os alimentos disponíveis para o consumo sejam nutricionais e inócuos, permitindo assim, a livre circulação destes produtos entre os diferentes países. Vários intervenientes têm-se mobilizado para garantirem a segurança de toda a cadeia alimentar, entre eles, destacam-se os consumidores, produtores, comerciantes, técnicos, políticos e governantes (Potes, 2007).

Segundo Potes (2007) os métodos e as condições de fabrico dos produtos tradicionais nem sempre obedecem às normas de higiene dos alimentos estipuladas nos regulamentos, porém são cruciais para a obtenção das características que os tornam únicos e genuínos.

As doenças de origem alimentar, principalmente as causadas por bactérias ou suas toxinas, são reconhecidas como um problema de saúde pública de grande abrangência no mundo, ocasionando valores significativos de morbidade e mortalidade, perdas económicas e afetando a confiança do consumidor nos estabelecimentos comerciais envolvidos nos surtos de doenças de origem alimentar (Soto *et al.*, 2009).

Alguns riscos estão associados aos alimentos e estão divididos basicamente em três classes de perigos: químicos, físicos e biológicos (Lelieveld e Holah, 2014).

De acordo com Silva (2003), a produção de alimentos tradicionais, quer de forma caseira, quer a nível industrial, deve ser enquadrada de acordo com as exigências atuais de higiene/salubridade, visando proteger o consumidor, valorizando as propriedades organolépticas e nutricionais, assim como a segurança dos alimentos.

1.1 Enquadramento do tema

A diversidade das matérias-primas, dos ingredientes e dos processos de fabrico utilizados nos produtos de transformação cárnea são responsáveis pela grande variedade de sabores, texturas e formas (Silva, 2003).

De acordo com Cristóvão *et al.*, (2008) a qualidade dos alimentos de origem animal produzidos artesanalmente é questionável, podendo apresentar riscos à saúde dos consumidores, devido à falta de informação sobre a origem da matéria-prima utilizada, as condições de processamento, transporte e armazenamento dos produtos. A fiscalização que avalia a inocuidade deste tipo de alimento, na maioria das vezes é deficitária.

As condições higiénicas-sanitárias dos alimentos têm sido amplamente estudadas e discutidas, uma vez que, doenças transmitidas por alimentos estão entre as principais causas de morte em alguns países (Silva Jr, 2007).

A falta de infra-estrutura e conhecimento técnico na fabricação aliada à fraca fiscalização nos locais de produção, nos pontos de comercialização, ou no comércio ambulante, fazem desses alimentos possíveis veículos de agentes patogénicos (Cristóvão *et al.*, 2008).

A Linguiça de Cabo Verde, designada por “Linguíça da Terra” é um produto tradicional muito apreciado pela população local e visitantes. Perante a escassez de estudos nesta área, é de extrema importância fazer a caracterização deste tipo de produto.

Segundo Souza *et al* (2014), os produtos processados de forma artesanal requerem uma série de etapas de manipulação, o que eleva as possibilidades de contaminação por diversas espécies de microrganismos patogénicos ou de deterioração, que podem comprometer a qualidade microbiológica do produto final e veicular a partir de seu consumo doenças de origem alimentar.

Temos que ter em atenção que, dependendo da preferência do consumidor, a linguíça pode não sofrer qualquer tipo de processamento térmico antes do seu consumo, o que aumenta os riscos para o consumidor.

Usualmente a linguíça é consumida frita, como aperitivo ou petisco (Santos, 2003).

A escolha da Ilha de Santiago para a recolha das amostras está relacionada com o facto de ser a Ilha onde está situada a capital do País e onde se situao maior número de explorações pecuárias com a criação de suínos.

1.1.1 Cabo Verde

O descobrimento das ilhas de Cabo Verde integrou-se no processo gradual de exploração marítima ao longo da Costa Ocidental Africana, levado a cabo pelos navegadores ao serviço de Portugal. A história refere que a descoberta de Cabo Verde se deu no século XV, mais precisamente em 1460 (Peixeira, 2003).

Os dados do INE (2010) indicam que a população residente no país ronda por volta de 491.875 habitantes.

Segundo dados das Nações Unidas (2010) o território possui 4033 km². É constituído por dez ilhas e oito ilhéus, divididos em dois grandes grupos consoante a posição face ao vento alísio do nordeste:

- Grupo de Barlavento, que integra as ilhas de Santo Antão (754 km²), São Vicente (228 km²), Santa Luzia (34 km²), São Nicolau (342 km²), Sal (215 km²), Boa Vista (622 km²) e os ilhéus Raso e Branco;
- Grupo de Sotavento que integra as ilhas do Maio (267 km²), Santiago (992 km²), Fogo (477 km²), Brava (65 km²) e os ilhéus Secos ou do Rombo.

Devido à situação geográfica, Cabo Verde integra o grupo dos países do Sahel, com um clima árido e semi-árido, quente e seco, com escassa pluviometria e uma temperatura média anual de 25°C. A época das chuvas situa-se normalmente entre os meses de Julho e Outubro, muitas vezes com alguma irregularidade e períodos consideráveis entre uma chuva e outra (Peixeira, 2003; Nações Unidas, 2010).

De acordo com Peixeira (2003) a economia cabo-verdiana é caracterizada por uma fragilidade que vem desde os tempos do descobrimento das Ilhas.

Devido a aridez e a natureza insular das Ilhas, a agricultura e a pecuária, constituem, à exceção da Ilha de São Vicente e das três ilhas salineiras orientais (Sal, Maio e Boa Vista), a base quase exclusiva da vida económica do Arquipélago (Peixeira, 2003).

Quanto à gastronomia, o milho, feijão, batata-doce, mandioca, carnes diversas guarnecidas com verduras e peixes são produtos que estão na base da alimentação da população cabo-verdiana (Santos, 2003).

1.1.2 Património Agrário e Pecuário

Segundo Oliveira (1916), foi introduzidas nas ilhas, pelos colonos Portugueses, animais domésticos, indústria de lacticínios, mandioca, feijão, milho, cana-de-açúcar, cafeeiro e frutas europeias como a laranja.

De acordo com Peixeira (2003), relativamente ao património agrário, Cabo Verde recebeu de Portugal, várias culturas de grande valor alimentar como a figueira, a alfarrobeira, a macieira, o marmeleiro, a romãzeira, a vinha, as abóboras, o melão, a melancia, plantas aromáticas, cana-de-açúcar e algodão.

No que diz respeito ao património agro-pecuário, o animal mais importante pelo papel que desempenha na economia da população rural, sendo a fonte de rendimento perante o *déficit* da economia familiar, é o porco (Peixeira, 2003).

Associados à matança do porco, existem uma série de rituais, que é uma espécie de celebração que adquire a proporção de uma festa e de convívio social. As atitudes e comportamentos envolvidos no referido processo são comparáveis a hábitos portugueses do Minho e do Alentejo (Peixeira, 2003). Por esse motivo pode levantar-se a hipótese de que a Linguiça produzida em Cabo Verde seja herdada do património pecuário de Portugal.

1.1.3 Exploração pecuária

A exploração pecuária, com maior expressão em Cabo Verde, é a exploração de suínos, sendo que a maior exploração concentra-se na Ilha de Santiago. Pode-se observar na

figura 1.1 que a exploração total de suínos no país ronda 29.937 cabeças, sendo que na Ilha de Santiago ronda os 17.440 cabeças (INE, 2014).

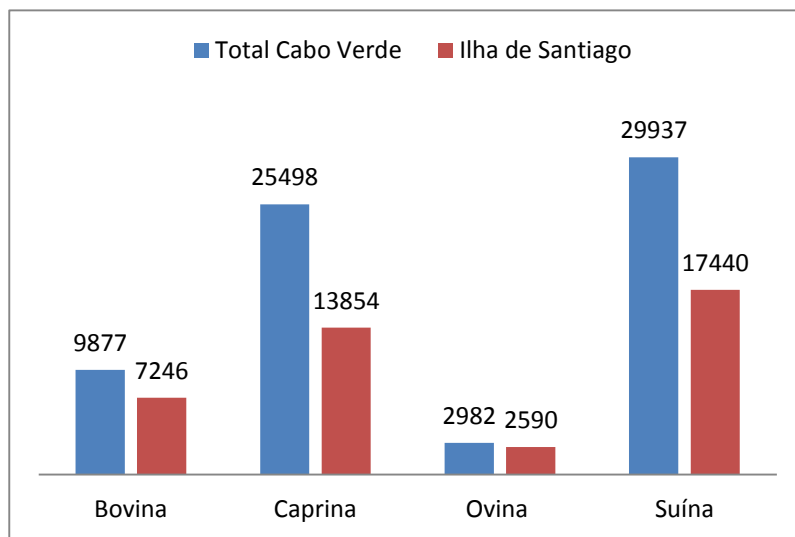


Figura 1.1 Número de explorações pecuárias em Cabo Verde e na Ilha de Santiago segundo as espécies animais. Adaptado de INE (2014).

2 Estado da arte

2.1 Definição de Linguiça

Entende-se por linguiça, o enchido fumado constituído exclusivamente por carne e gordura de porco picadas, adicionadas de condimentos e, eventualmente, aditivos (NP 590: 1989).

De acordo com Price *et al.*, (1994) linguiça é um enchido em forma de salsicha à base de carne de porco, temperada com cebola, alho e outras especiarias. Pode ser consumida fresca após preparação ou sofrer um processo de cura por fumagem. Tem um sabor similar ao chouriço, contudo o seu tempero normalmente é muito mais leve que o tempero do chouriço. No entanto, para Sousa e Ribeiro (1983), a linguiça é um enchido com composição e condimentação idênticas às do chouriço, mas as carnes são picadas mais finas e é embutido em tripa fina de calibre não superior 22 mm.

2.2 Processo de fabrico de Enchidos

De acordo com Incze (1998) o processo de produção de enchidos segue as seguintes etapas: escolha, miga, preparação da massa e condimentação, maturação, enchimento, atadura e picado e tratamento térmico.

Segundo Kramlich (1976) *apud* Almeida (2009) a produção de enchidos baseia-se em dois processos fundamentais:

i) Estabilização da matéria-prima

ii) Desenvolvimento das características sensoriais

i) A fase de estabilização da matéria-prima visa manter o produto estável à temperatura ambiente, sem desenvolvimento do crescimento de microrganismos patogénicos. A estabilização deve ocorrer nas etapas frias que correspondem às primeiras etapas do processo de fabrico dos enchidos: escolha, miga, preparação da massa e condimentação.

ii) Na fase do desenvolvimento das características sensoriais pretende-se que o produto adquira as características sensoriais que o definem, através de

alterações dos componentes dos enchidos, proteínas e lípidos. Na segunda fase de produção que corresponde à maturação ou cura ocorrem reações químicas e enzimáticas que conferem as qualidades organoléticas (desenvolvimento de compostos sápidos e aromáticos) características dos enchidos.

2.2.1 Seleção da matéria-prima: escolha

A seleção da matéria-prima deve ser criteriosa, pois isto reflete-se na qualidade do enchido e na capacidade de conservação, entre outros. A saúde do animal, dos manipuladores e as condições higiénicas e sanitárias no processo de abate devem ser rigorosamente controlados (Frey, 1995).

2.2.2 Miga

Nesta etapa ocorre a redução dos pedaços de carne, de gordura ou vísceras, a fragmentos mais pequenos, e cujas dimensões variam em função do tipo de enchido. Segundo Frey (1995) esse processo deve ocorrer sempre com a carne refrigerada, caso contrário, devido ao colagénio presente nos tendões, estes não serão convenientemente triturados.

2.2.3 Preparação da massa e condimentação

Aos pedaços de carne e de gorduras picados são adicionados outros ingredientes essenciais ou facultativos em função da natureza do enchido: sal, água, vinho ou vinagre, arroz, pão, farinha, sangue, salsa, pimentão, alho, cominhos, cravinho, canela, erva-doce, malagueta ou piri-piri. Pretende-se obter uma ligação homogénea de todos os ingredientes (Sousa e Ribeiro 1983; Janeiro, 1948 *apud* Almeida, 2009).

2.2.4 Cura

Neste processo ocorre a adição de substâncias com ação de cura. Há três diferentes tipos de processo: cura seca, cura húmida ou salmoura e injeção de salmoura no enchido (Almeida, 2009). Os nitratos e nitritos são exemplos de dois agentes de cura. Os nitritos, além de possuir propriedades antibacterianas e antioxidantes, conferem sabor e cor característicos (Silva, 2003).

2.2.5 Maturação

No período de repouso ocorre o processo de maturação. Trata-se de um processo complexo, em que o sal, a água e os microrganismos têm um papel importante. Ocorrem alterações nos alimentos conferindo, normalmente, um sabor mais ácido. A fermentação pode ocorrer naturalmente ou, em alguns casos, pela adição de uma cultura de arranque de bactérias lácticas (Sousa e Ribeiro, 1983; Silva, 2003).

2.2.6 Enchimento

Neste processo a pasta preparada é introduzida no invólucro a que se destina. A pasta é imbuída sob pressão de modo a preencher a tripa e, ao mesmo tempo conseguir a dilatação máxima compatível com a sua elasticidade, pois caso contrário pode ocorrer desprendimento (Frey, 1995).

2.2.7 Atadura e picado

Após o enchimento, a peça é comprimida com as mãos e picada em toda a sua extensão com uma agulha, para facilitar a saída do ar e água em excesso. A forma de atar varia conforme as tradições locais e o produto fabricado (Sousa e Ribeiro, 1983; Almeida, 2009).

2.2.8 Escaldão / Cozedura

O tratamento térmico geralmente assegura a eliminação de microrganismos patogénicos. Deve-se controlar corretamente o binómio tempo/temperatura. A Food Safety and Inspection Service (FSIS) recomenda um mínimo de 54.5°C durante 121 minutos ou 60.5°C durante 10 minutos, para este tipo de produtos (Silva, 2003).

2.2.9 Secagem

Este processo influencia a estabilidade microbiológica do produto, assim como a qualidade geral do produto, como a textura. Consiste em colocar o produto numa área de secagem com humidade relativa entre 55-65%, durante 10-120 dias, período variável de

acordo com o tipo de produto, diâmetro e tamanho. No final a humidade deverá estar em torno de 30-40% (Silva, 2003).

Para evitar que o produto fique demasiado seco ou com demasiada humidade o processo deverá ser devidamente controlado (Silva, 2003).

2.2.10 Fumagem

Visando secar e curar o produto, o enchido é colocado no fumeiro, agregando sabores e aromas ao produto final. Este processo contribui para a inibição do crescimento/atividade bacteriana no produto final. Nesta fase ocorre a absorção do fumo, que contém vários compostos como ácidos, fenóis e hidrocarbonetos policíclicos. Para se obter um produto final de boa qualidade, deve-se controlar o teor de humidade antes e durante o processo. Humedecer a superfície do produto é uma forma de facilitar a aderência dos compostos voláteis do fumo. A secagem excessiva torna inviável a aderência do fumo e a consequente falta de permeabilização da tripa (Silva, 2003).

2.3 Perigos e medidas preventivas no fabrico de Enchidos

As principais fontes de perigos de acordo com (Forsythe, 2002) são a matéria-prima, os manipuladores e o meio ambiente. A qualidade dos enchidos pode ser comprometida devido a várias etapas de manipulação que é submetida (Souza *et al.*, 2014). Assim, deve-se assegurar o controlo dos perigos químicos, físicos e biológicos durante todo o processamento, minimizando os riscos para o consumidor.

A tabela 2.1 sintetiza alguns dos perigos específicos e medidas preventivas no fabrico dos enchidos fermentados.

Tabela 2.1 Perigos específicos e medidas preventivas no fabrico dos enchidos fermentados. Adaptado de Fraqueza e Patarata (2006)

Perigos	Incidentes	Medidas preventivas
Microbiológicos	Perigo para o consumidor	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar a qualidade das matérias-primas, das tripas e das especiarias. • Respeitar as condições gerais de higiene. • Respeitar a cadeia de frio (inclusivamente na fermentação). • Respeitar os tempos dos processos (tome atenção ao tempo de espera entre, preparar a carne e a sua salga)
Químicos e físicos	Perigo para o consumidor	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeção visual dos ingredientes e produtos • Ter um plano de manutenção preventiva dos equipamentos • Inspeção dos equipamentos antes da sua utilização

2.4 Matéria – prima

Segundo Eissen (2003) a qualidade do produto depende da matéria-prima e do controlo do processo.

A matéria-prima principal da maioria dos produtos cárneos transformados é a carne. A carne suína é o componente principal dos produtos de charcutaria, exceto as alheiras em que são introduzidas carnes de caça e brancas. A carne de suínos apresenta na sua generalidade a seguinte composição química: 75% de água, 18% de proteínas, 3.5% de substâncias não proteicas solúveis e 3% de gordura (Silva, 2003).

De acordo com Silva (2003), os condimentos mais utilizados são: alho, sal, massa de pimentão e colorau. Estes condimentos conferem características organoléticas desejáveis e apreciáveis, contribuindo para a tipicidade dos produtos. Os referidos condimentos têm efeito na inibição da atividade dos microrganismos de degradação e patogénicos, mas

também favorecem o crescimento de bactérias lácticas promovendo a fermentação láctica.

O sal tem sido utilizado para melhorar o sabor, a conservação, a absorção de água e a solubilização das proteínas (Eissen, 2003). A adição de sal em quantidades muito elevadas ou muito baixas poderá provocar o crescimento de bactérias-ácido lácticas indesejáveis, interferindo negativamente nas características finais do produto (Almeida, 2009). De acordo com Frey (1995), o sal como aditivo, não serve somente para melhorar o sabor, como também para exercer os efeitos tecnológicos no fabrico de enchidos, o que aumenta a capacidade de conservação.

A alicina, substância presente no alho, inibe o crescimento de algumas bactérias deterioradoras, contudo também pode favorecer o crescimento de bactérias ácido - lácticas promovendo a fermentação láctica (Silva, 2003).

Segundo Elias, Santos e Raposo (2007) outra matéria-prima importante na qualidade do produto final é o invólucro utilizado. No fabrico de enchidos artesanais são utilizados vários tipos de invólucros, designados de invólucros naturais, as tripas (intestino delgado e grosso), as serosas peritoniais, o estômago e as bexigas. São produtos perecíveis e geralmente conservados em sal a temperaturas de 2 a 4°C.

As especiarias são definidas como produtos de origem vegetal, encontrados na natureza, sendo posteriormente fracionados ou reduzidos a pó, que se adicionam aos alimentos de modo a conferir-lhes sabor e aroma particulares (Elias, Santos e Raposo, 2007).

De acordo com Silva (2003) as especiarias não contribuem para o valor nutricional dos produtos, mas algumas exercem um efeito antioxidante, auxiliando na prevenção da oxidação das gorduras e apresentam propriedades antimicrobianas, prevenindo o crescimento de bactérias indesejáveis.

Na tabela 2.2 são apresentados os efeitos inibitórios de algumas especiarias e ervas aromáticas sobre alguns microrganismos, e na tabela 2.3, o poder antimicrobiano de diversas especiarias e ervas.

Tabela 2.2 Efeito inibitório de algumas especiarias e ervas aromáticas contra alguns microrganismos. De acordo com Silva (2003)

Especiarias/ ervas	Microrganismo
Alho	<i>Salmonella typhimurium, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Bacillus subtilis, micotoxina do Aspergillus, Candida albicans</i>
Cebola	<i>Aspergillus flavus, Aspergillus parasiticus</i>
Canela	<i>Micotoxina do Aspergillus, Aspergillus parasiticus</i>
Cravinho	<i>Micotoxina do Aspergillus</i>
Mostarda	<i>Micotoxina do Aspergillus</i>
Pimenta	<i>Micotoxina do Aspergillus</i>
Orégãos	<i>Micotoxina do Aspergillus, Salmonella spp., Vibrio parahaemolyticus</i>
Menta	<i>Bacillus cereus, Staphylococcus aureus, Vibrio parahaemolyticus</i>
Louro	<i>Clostridium botulinum</i>
Salva	<i>Bacillus cereus, Staphylococcus aureus, Vibrio parahaemolyticus</i>
Tomilho	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>

Tabela 2.3 Poder antimicrobiano de diversas especiarias e ervas. De acordo com Silva (2003)

Especiarias e ervas aromáticas	Efeito inibitório
Canela, cravinho, mostarda	Forte
Pimenta, louro, coentros, cominhos, oregãos, menta, salva, tomilho	Médio
Pimenta preta, pimenta vermelha, gengibre	Fraco

2.5 Qualidade dos produtos agroalimentares

A qualidade dos alimentos tem sido amplamente discutida em diversas áreas, nos meios académicos, entre consumidores e na comunicação social (Cruz e Schneider 2010).

Relativamente aos produtos industrializados, visando a obtenção de alimentos seguros, é imprescindível a adoção de medidas que controlem o alimento desde a sua origem até ao consumo. Assim, a manipulação dos alimentos a partir das Boas Práticas e o uso do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo (HACCP) são fundamentais para a redução dos perigos de origem alimentar (Ebone, Cavalli e Lopes, 2011).

Todos os setores que intervêm na área alimentar devem cumprir requisitos técnicos e imposições legais a fim de comercializarem géneros alimentícios seguros (Regulamento (CE) nº 1441/2007).

Neste contexto surge a norma ISO 22000 – Sistema de Gestão da Segurança Alimentar que se baseia nos princípios do HACCP do *Codex Alimentarius*, internacionalmente reconhecidos. O foco deste referencial é a segurança alimentar em todas as etapas da cadeia de produção (NP EN ISO 22000:2005).

A norma ISO 22000 especifica requisitos para um Sistema de Gestão da Segurança Alimentar (SGSA), visando munir a organização da capacidade de controlar os perigos associados à segurança alimentar e assegurar o fornecimento de produtos alimentares seguros aos consumidores (NP EN ISO 22000:2005).

De acordo com Cruz e Schneider (2010) os surtos decorrentes do consumo de produtos industrializados, têm contribuído para a instabilidade do sistema agroalimentar, e favorecem a mudança de orientações e de preferências dos consumidores por qualidade industrial, padronizada, artificial, conhecida, em direção à valorização por produtos regionais, tradicionais e/ou artesanais.

A crescente valorização desses produtos, e em paralelo a grande preocupação dos órgãos de fiscalização no sentido de atender às regras sanitárias, suscitam várias discussões sobre os critérios de qualidade (Cruz e Schneider, 2010).

Para garantir a qualidade sanitária e, conseqüentemente, a segurança dos consumidores, as estruturas de produção devem atender a um padrão de inocuidade, pautadas pelas legislações vigentes (Cruz e Schneider, 2010).

Existem várias definições para a Qualidade. Para a Associação Portuguesa para a Qualidade (APQ, 2014), “Qualidade” é a totalidade das características de um produto ou serviço que determinam a sua aptidão para satisfazer uma dada necessidade.

Segundo Tibério (2008) o conceito de qualidade dos produtos agroalimentares toma outras dimensões, sob a influência de características geográficas, culturais e históricas.

De acordo com Potes (2007), os produtos tradicionais constituem um património cultural das regiões onde são produzidos. Trata-se de um acréscimo de rendimento para os produtores, constituem uma atração dos seus apreciadores para as regiões da sua origem. Geralmente são obtidos de forma empírica, não se conhece completamente os mecanismos físicos, químicos, bioquímicos e microbiológicos que estão envolvidos na sua produção. Podem apresentar uma grande variabilidade, principalmente se produzidos de modo artesanal.

Batista, Tibério e Fonseca (2008) consideram que os produtos agroalimentares tradicionais são muito mais do que um simples alimento, pois possuem elevado conteúdo simbólico, associado à ruralidade, à natureza, à nostalgia, a um desejo de pertença a uma dada região, de enraizamento, de um certo regionalismo, ao prestígio e ao prazer. Devido a essas particularidades, existe um contacto direto entre o produtor e o consumidor e, sendo assim, o processo de distribuição assenta em circuitos curtos de comercialização.

A região é um dos elementos importantes na caracterização da qualidade dos produtos agrícolas e agroalimentares. Trata-se de uma forma de diferenciação e de definição das suas características e qualidade. Cada região é caracterizada por elementos físicos e socioculturais próprios que, de forma objetiva, mas também simbólica, são transferidos para os produtos (Tibério, 2008).

São divergentes as opiniões acerca da influência da origem na qualidade dos produtos. Para alguns autores, a região ou território de origem não está associada à qualidade, a proveniência regional não constitui uma garantia de qualidade, mas sim, um ponto de referência e uma forma de fornecer ao consumidor um produto menos anónimo. Outros autores entendem que, num universo de concorrência e de incerteza sobre as qualidades, a identidade de um produto constitui o suporte do conhecimento e do reconhecimento que conduzem à notoriedade (Tibério, 2008).

De modo a salvaguardar a autenticidade dos produtos, foram elaborados regulamentos comunitários relativos às Denominações de Origem e Indicações Geográficas (Regulamento (CE) n.º 510/2006).

A dimensão geográfica, histórica e cultural é responsável pela diferenciação qualitativa dos produtos e caracterizam a identidade dos produtos DOP (Denominação de Origem Protegida) ou IGP (Indicação Geográfica Protegida). A origem na definição da qualidade dos produtos deve ser analisada sob pontos diversos e não apenas enquanto espaço geográfico e a sua possível influência nas características organolépticas (Tibério, 2008).

Produtos alimentares com origem desconhecida, segundo Tibério (2008), tornam-se num artefacto misterioso, num OCNI (objeto comestível não identificado), sem passado nem origem conhecidos.

Tibério (2008) esquematizou um organograma (Figura 2.1) para melhor elucidar a influência da origem na qualidade dos produtos agro-alimentares.

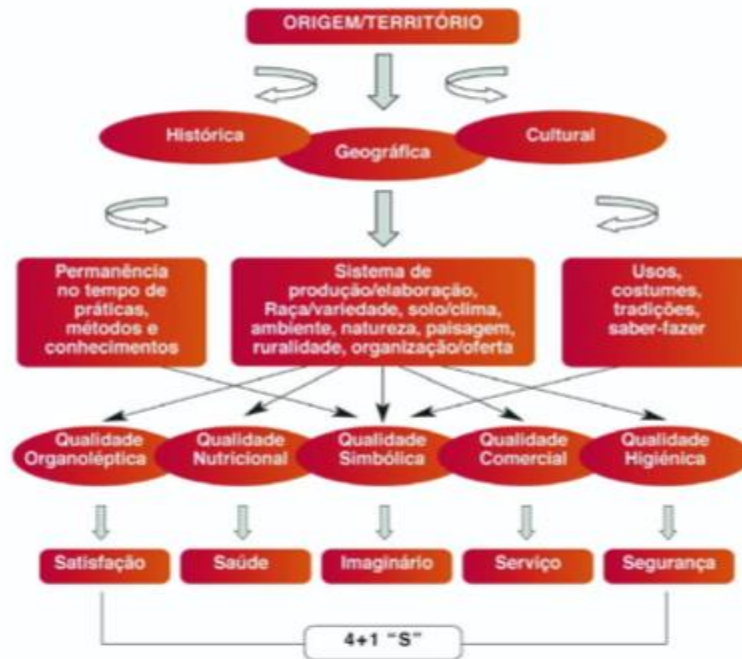


Figura 2.1 Influência da origem na qualidade dos produtos agro-alimentares (Fonte: Tibério, 2008)

A definição da qualidade dos produtos agroalimentares tradicionais assenta em três pontos, “construir a qualidade”, “atestar e garantir” e “dar a conhecer” aos consumidores (Tibério, 2008).

De acordo com Ravasi e Rindova (2013) os consumidores adquirem bens não só pelas suas funções práticas, mas também pelos significados que estão imbuídos e aos quais os consumidores querem ser associados. As mercadorias são consideradas símbolos, cujas posse e uso refletem, expressam e reconstituem um sistema de relacionamento social. Ao produto está associado o valor simbólico determinado pelos significados sociais e culturais que permitem aos consumidores expressarem a identidade individual e social por meio da compra e uso do produto.

2.6 Cor e Firmeza

A definição das características dos alimentos por meio de análise sensorial é importante para estabelecer a especificidade ou a tipicidade dos produtos e a sua aceitação pelos consumidores (Cayot, 2007).

A percepção das características sensoriais de um produto não está relacionada apenas às suas características intrínsecas. Paralelamente à procura por alimentos seguros, há sempre a necessidade do consumo de alimentos com “bom sabor”. O comportamento do consumidor e a percepção da qualidade dos alimentos são os principais parâmetros que devem ser levados em consideração (Cayot, 2007)

De acordo com a norma portuguesa NP 590 (1989) as linguiças devem apresentar no seu exterior, cor avermelhada, brilhante, consistência firme, invólucro sem roturas e aderente à massa e no seu interior a massa deve ser homogénea, perfeitamente ligada, de aspeto marmoreado, com distribuição regular da carne e da gordura, de cor avermelhada e branca, com cheiro e sabor “*sui generis*”.

Segundo Lawless (1998) a aparência e a cor são os primeiros indicadores da percepção da qualidade por parte dos consumidores.

A cor é a percepção que resulta da deteção da luz após a sua interação com um objeto (Lawless, 1998).

De acordo com Jo *et al.*, (2000) a cor de carne ou dos seus produtos é um atributo importante de qualidade que influencia a aceitação do consumidor. Nas carnes frescas o consumidor prefere cores vermelhas brilhantes, nas carnes cozidas, cor castanha a cinza, e rosa nas carnes curadas.

Segundo Dias *et al.*, (2008) a cor é um atributo importante na percepção da qualidade, uma vez que seu estímulo atinge precisamente o sentido da visão, sendo decisivo na escolha e aceitação de um alimento. Os pigmentos da carne são formados em maior parte por proteína, a hemoglobina (pigmento sanguíneo) e a mioglobina (pigmento muscular) que constitui 80 a 90% dos pigmentos totais.

A idade do animal, a espécie, sexo, dieta e exercício físico têm influência sobre a cor da carne. Animais cujos músculos são mais exercitados usualmente apresentam cor mais escura (USDA, 2011).

Para o estudo da percepção da cor, em 1976, a Comissão Internacional da Iluminação (CIE) desenvolveu um modelo colorimétrico, também conhecido por sistema CIELab, na qual uma cor é localizada por três eixos: $L^*a^*b^*$. O L^* é o eixo da luminância vai de 0 para o preto a 100 para o branco, a^* é o eixo que vai do verde ao vermelho e b^* é o eixo que vai do azul ao amarelo (Warner, 2014).

A textura, por sua vez tem posição de destaque na qualidade da carne, trata-se de uma característica sensorial de grande influência na aceitação pelos consumidores (Pereira, 2012).

Szczesniak (2002) define a textura como a manifestação sensorial e funcional das propriedades estruturais, mecânicas e superficiais dos alimentos, detetada através dos sentidos da visão, audição, tato e cinestesia.

Segundo Pereira (2012) a maciez da carne pode ser medida por meios subjetivos ou objetivos. No método subjetivo é utilizado um painel de provadores, constituído por um grupo de pessoas treinadas na classificação da amostra quanto à maciez após a terem provado. Já no método objetivo, são utilizados equipamentos, como o texturómetro que mede a força necessária para a compressão da amostra, expressando a maciez (ou a dureza), em valores objetivos com unidades conhecidas como Kg, Kgf ou N (Newton).

2.7 Características físico-químicas e nutricionais

Devido à redução do pH e da atividade da água (a_w) que ocorre durante o processamento e armazenamento que inibe o desenvolvimento de bactérias patogénicas, os enchidos fermentados são considerados alimentos seguros (Ferreira *et al.*, 2006).

De acordo com Silva Jr, (2007) as bactérias preferem ambientes mais alcalinos, mas a maioria cresce a valores de pH entre 6 e 7.

Os alimentos com pH baixo (inferior a 4,5) não são facilmente deteriorados por bactérias, no entanto são mais sensíveis a alterações por bolores e leveduras (Frazier e Westhoff, 1985).

Os microrganismos têm uma necessidade absoluta de água. A quantidade exata de água para o desenvolvimento de diferentes microrganismos é variável (Frazier e Westhoff, 1985).

A atividade de água (a_w) pode favorecer o metabolismo dos microrganismos (Silva Jr, 2007). A água pura tem um valor de $a_w=1$ e a total ausência de água leva a um $a_w= 0$ (Fraqueza e Patarata, 2006).

Segundo Silva (2003) a presença de substâncias como o sal e açúcares (substâncias osmoticamente ativas), baixam os valores de a_w dos alimentos. Os alimentos podem ser classificados em três categorias de acordo com os valores de a_w :

- Alimentos de humidade elevada – $0.90 < a_w < 1.00$
- Alimentos de humidade intermédia – $0.60 < a_w < 0.90$
- Alimentos de humidade reduzida – $a_w < 0.60$

Os alimentos classificados como alimentos de humidade intermédia podem ser armazenados sem recurso ao frio. É nesta categoria que se inserem a maioria dos produtos de salsicharia tradicional portuguesa ($a_w = 0.87 - 0.90$), cujo valor contribui para a sua estabilidade (Mendes, 2013).

De acordo com Silva (2003) a estabilidade dos produtos cárneos e de salsicharia é fortemente influenciada pela combinação dos seguintes três fatores: a_w , pH e temperatura de armazenagem.

A Tabela 2.4 apresenta valores de pH e a_w encontrados em produtos cárneos portugueses (Silva, 2003).

Tabela 2.4 Valores médios ou intervalos de valores de pH e a_w da carne e de produtos cárneos portugueses

Produto	pH	a_w
Carne fresca de vaca	5.4-5.8	0.98
Carne fresca de porco	5.6-6.0	0.98
Enchidos fumados	>4.5	<0.90
Chouriço cru seco	4.9-5.2	0.85-0.93
Presunto cru	5.3-5.8	0.90-0.93
Morcela	6.2-7.0	0.96-0.98

Na tabela 2.5 consta a composição química de diferentes tipos de carne de acordo com Varnam e Sutherland (1995).

Tabela 2.5 Composição química da carne (%)

Tipos de carne	Água	Proteína	Lípidos	Cinza
Bovina	70- 73	20-22	4,8	1
Frango	73-7	20-23	4,7	1
Cordeiro	73	20	5-6	1.4
Porco	68-70	19-20	9-11	1.4

Evidências médicas mostram que a dieta pode afetar a saúde e que a ingestão de alimentos ricos em gordura saturada e colesterol aumentam o risco de doenças cardiovasculares, de cancro e de outras doenças relacionadas à obesidade (Ruel *et al.*, 2014).

Do ponto de vista nutricional, produtos à base de carne são fontes importantes de proteínas de alto valor biológico, entretanto há evidências científicas de que os enchidos apresentam alguns aspetos negativos, como o seu alto teor de gordura animal. O alto nível de colesterol e a relação dos ácidos gordos polinsaturados/saturados, neste tipo de alimento são fatores de risco para algumas doenças, como referido acima (Romero *et al.*, 2013). Outro aspecto negativo do consumo de produtos cárneos processados é o teor relativamente elevado de gorduras saturadas e de sódio (García - García e Totosaus, 2008).

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2012) recomenda o consumo de 5g de sal por dia para um adulto (1 colher de chá rasa) e 3g diárias para as crianças. A principal fonte de sódio na dieta humana é o sal (NaCl).

Segundo a Sociedade Portuguesa de Hipertensão (S.P.H.) (2014), cada portuguêsingere, em média, doze gramas de sal por dia, o que representa mais do dobro da dose recomendada pela OMS. Não é conhecida a média de ingestão de sal dos cabo-verdianos.

De acordo com o Inquérito dos Factores de Riscos de Doenças não Transmissíveis (IDNT, 2007) a prevalência de Hipertensão Arterial em Cabo Verde é 34,9%.

O teor de sódio está associado a algumas morbidades, como o aumento da pressão arterial, risco de doenças cardiovasculares e acidente vascular cerebral (OMS, 2012).

As Doenças Crónicas Não Transmissíveis (DCNT) são as principais causas de mortes no mundo, representando cerca de 60% (OMS, 2012).

2.8 Segurança alimentar

O *Codex Alimentarius* (2003) define a segurança dos alimentos como a garantia de que os alimentos não causem danos ao consumidor, quando preparados e ou consumidos de acordo com o uso a que se destinam.

De entre os danos que os alimentos podem causar, estão as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), que são todas as ocorrências clínicas consequentes à ingestão de alimentos que possam estar contaminados com microrganismos patogénicos (infecciosos ou toxinogénicos), substâncias químicas, objetos lesivos, ou que contenham em sua constituição estruturas naturalmente tóxicas, ou seja, são as doenças consequentes da ingestão de perigos biológicos, químicos ou físicos presentes nos alimentos (Silva Jr, 2007).

Segundo Lelieveld e Holah (2014) os contaminantes químicos podem ser resíduos de material de limpeza, de pesticidas, inseticidas, herbicidas, fungicidas, metais tóxicos, nitratos, nitritos, nitrosaminas, policlorados bifenílicos, resíduos veterinários, aditivos químicos, substâncias naturalmente tóxicas e toxinas de origem microbiana.

São considerados perigos físicos os materiais estranhos que podem representar riscos de ordem física, como fragmentos de vidro, de metais, de pedras, de madeira, de insetos, de ossos, de espinhas de pescados, de materiais plásticos, de agulhas, de areia, restos ou resíduos de materiais de isolamentos de câmaras frias (fibras), cabelos, objetos de uso pessoal, insetos e seus fragmentos, pelos de roedores, dentre outros (Lelieveld e Holah, 2014).

Os efeitos dos microrganismos podem ser diretos por infecção ou pela invasão no organismo humano pelo próprio microrganismo (bactérias, vírus e protozoários). Efeitos indiretos são causados por toxinas produzidas pelo microrganismo, no alimento, antes de ele ser ingerido pelo homem ou quando os mesmos colonizam o trato gastrointestinal (Silva Jr, 2007).

Segundo Húngaro *et al* (2013) a intoxicação alimentar é decorrente da ingestão de toxinas presentes em alimentos e produzidas a partir de concentrações elevadas de microrganismos produtores da toxina. A toxinfecção ocorre quando há a ingestão de alimentos contaminados por microrganismos capazes de aderirem à mucosa intestinal, e/ou de colonizarem outras células produzindo toxinas nocivas.

Segundo a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE) (2009) cerca de 90% das doenças transmitidas por alimentos são provocadas por microrganismos. Na maioria dos casos, a transmissão ocorre devido a práticas inadequadas nas últimas etapas do processo de fabrico ou na distribuição. São conhecidas mais de 250 tipos diferentes de bactérias, vírus e parasitas causadores de Doenças de Origem Alimentar.

De acordo com o *National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods* (N.A.C.M.C.F.) dos EUA (2004), os microrganismos podem ser classificados segundo o seu perigo e difusão (Tabela 2.6).

Tabela 2.6 Classificação dos microrganismos de acordo com o risco e difusão de acordo com os critérios estabelecidos pelo National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (N.A.C.M.C.F.) (2004)

Risco severo	Risco Moderado / Alta difusão	Risco moderado / Difusão limitada
<i>Clostridium botulinum</i> toxinastipos A, B, E, F	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Bacillus cereus</i>
<i>Shigella disenteriae</i>	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Campylobacter jejuni</i>
<i>Salmonella enterica</i> serovarTyphi	<i>Shigella</i> spp.	<i>Clostridium perfringens</i>
<i>Salmonella enterica</i> serovarParatyphi A, B		
Virus da hepatite A e E		
<i>Brucella abortus</i>	<i>Escherichia coli</i> enteropatogénica (EEC)	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Brucella suis</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Vibrio cholera</i> non-01
<i>Vibrio cholerae</i> 01	Rotavirus	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>
<i>Vibrio vulnificus</i>	Virus Norwalk	<i>Yersinia enterocolitica</i>
<i>Taenia solium</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Giardia lamblia</i>
<i>Trichinella spiralis</i>	<i>Diphyllobothrium latum</i>	<i>Taenia saginata</i>
	<i>Ascaris lumbricoides</i>	
	<i>Cryptosporidium parvum</i>	

Não é conhecida a prevalência de DTA's em Cabo Verde, devido à inexistência de um sistema de registo de doenças transmitidas por alimentos (ARFA, 2008).

2.8.1 Microrganismos

De modo geral, segundo a ASAE (2009) os alimentos de origem animal são ricos em proteína e água, o que os torna mais suscetíveis a contaminações, comparativamente aos alimentos de origem vegetal.

O fabrico de linguiças requer uma série de etapas de manipulação, o que facilita a ocorrência de contaminação por uma série de microrganismos, patogénicos ou de deterioração, que podem comprometer a qualidade microbiológica do produto final, caso ocorram falhas e não conformidades no seu processamento (Marques *et al.*, 2006).

De acordo com Romero *et al.*, (2013) a produção de produtos tradicionais não é um procedimento padronizado, o que aumenta a probabilidade de ocorrerem contaminações.

Entre os microrganismos patogénicos que potencialmente podem estar presentes no produto final, destacam-se: *Trichinella spiralis*, *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, *Campylobacter jejuni* e *Yersinia enterocolítica* (Forsythe, 2002).

2.8.2 *Trichinella spiralis*

Trichinella spiralis é uma parasita com forma arredondada que pertence ao filo Nematoda e é o agente etiológico da triquinose. Quando a larva é ingerida pelos humanos, através do consumo de carnes contaminadas, invade a mucosa duodenal e torna-se adulta em 3 ou 4 dias, continuando o ciclo de vida. As larvas são disseminadas pelo corpo do hospedeiro através da corrente sanguínea. Os principais sintomas de triquinose são: diarreia, vómitos, febre irregular, ou alta, pálpebras inchadas dores musculares, dificuldade ao respirar e, falar ou mover-se. A agência Food Safety Inspection Service (FSIS) recomenda que todos os produtos cárneos derivados de porco devam ser tratados através do calor, refrigeração ou por processos de cura para destruir o parasita. A temperatura de 62.2°C ou mais, é considerada suficiente para matar este parasita (Forsythe, 2002).

2.8.3 *Escherichia coli* O157:H7

A bactéria *Escherichia coli* é um bacilo gram negativo não esporulado que pertence à família *Enterobacteriaceae*. Apesar de ser um membro comensal da microbiota intestinal de humanos e animais podem encontrar-se formas patogênicas. Estes grupos patogênicos de *E. coli* podem provocar diferentes doenças diarreicas nos hospedeiros devido à existência de factores de colonização específicos, factores de virulência e outros genes associados à patogenicidade que geralmente estão ausentes em estirpes comuns de *E. coli* (Croxen *et al.*, 2013). Deste modo encontramos o grupo *E. coli* enterotoxigénica (ETEC), *E. coli* enteropatogénica (EPEC), *E. coli* enterohemorrágica (EHEC), *E. coli* enteroagregativa (EAEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC) e *E. coli* difusamente adesiva (DAEC). A bactéria *E. coli* entero-hemorrágica pertencente a diversos serogrupos, ao qual pertence o serotipo O157:H7 e o serotipo O104:H4 que esteve implicado no surto ligado ao consumo de rebentos contaminados na Alemanha em 2011 (Frank *et al.*, 2011). A transmissão para humanos ocorre principalmente através do consumo de alimentos contaminados, assim como carnes cruas ou mal cozinhadas e leite cru. A contaminação fecal da água e outros alimentos, bem como a contaminação cruzada durante a preparação dos alimentos, podem também ser os responsáveis pela contaminação. A toxina produzida pela bactéria destrói as células intestinais do cólon humano e pode causar danos adicionais aos rins, pâncreas e cérebro. Fazem parte dos sintomas, diarreia sanguinolenta, que ocorre geralmente, 3 a 4 dias após a incubação da toxina, colite hemorrágica, síndrome urémica hemolítica e púrpura trombótica trombocitopênica (Croxen *et al.*, 2013).

2.8.4 *Salmonella* spp.

A bactéria *Salmonella* tem a forma de bacilo, apresenta mobilidade através de flagelos peritricos, não esporulada, não produz cápsula e reage negativamente à coloração de Gram. Pertence à família *Enterobacteriaceae*. O género *Salmonella* tem duas espécies, *Salmonella enterica* e *Salmonella bongori*. A espécie *Salmonella enterica* está subdividida em seis subespécies (*arizonae*; *diarizonae*; *enterica*; *houtenae*; *indica* e subsp. *salamae*) (Brenner *et al.*, 2000). O número de serovares (ou serotipos) presentes em cada subespécie totaliza cerca de 2579 serovares (Brenner *et al.*, 2000).

A infecção causada pela bactéria *Salmonella* é denominada por salmonelose. Os sintomas da doença têm início 12 a 72 horas após a infecção e incluem diarreia, febre e cólicas abdominais. A duração da doença é, geralmente de 4 a 7 dias, e a maioria das pessoas podem recuperar sem tratamento. No entanto, em indivíduos imunossuprimidos, os sintomas podem levar à hospitalização. A infecção por *Salmonella* pode passar dos intestinos para a corrente sanguínea, e depois para outros órgãos provocando septicemia se o tratamento com antibióticos não for administrado. A pessoa infetada excreta grandes quantidades de *salmonellas* pelas fezes durante o período da doença. Os idosos, crianças e doentes imunossuprimidos constituem o grupo de risco (Forsythe, 2002;FSIS, 2014).

2.8.5 *Listeria monocytogenes*

A bactéria *Listeria monocytogenes* apresenta-se como pequenos bacilos microaerofílicos, Gram positivos, que podem aparecer isolados ou agrupados em pares lado a lado (paliçada) ou cadeias curtas. A doença provocada por esta bactéria é denominada listeriose. O género *Listeria* está dividido em quinze espécies dentre as quais a *L. monocytogenes* que é que causa maior de preocupação no que diz respeito a doenças associadas a alimentos (Jin *et al.*, 2012; Bertsch *et al.*, 2013; Den Bakker *et al.*, 2013; Halter *et al.*, 2013). Entre os alimentos envolvidos na contaminação destacam-se o leite e queijos inclusive os pasteurizados (particularmente variedades pouco curadas), carnes (incluindo avícolas) e produtos derivados de carne, vegetais crus, salsichas de carne cruas fermentadas, assim como frutos do mar e peixes. A listeriose pode implicar meningite, encefalite e septicemia, ocasionar o aborto, nascimento de feto morto ou prematuro quando a mulher grávida é infetada. O período de incubação é de cerca de 1 a 90 dias (Dhama *et al.*, 2015; Forsythe, 2002).

2.8.6 *Staphylococcus aureus*

A bactéria *Staphylococcus aureus* apresenta-se sob a forma de cocos gram-positivos, agrupados em cachos com produção de catalase e coagulase. Esta bactéria é ubíqua e pode ser isolada em seres humanos e animais. Em 50% de indivíduos saudáveis a bactéria é detetada nas vias nasais e garganta, cabelo e pele. A intoxicação estafilocócica em humanos ocorre devido à ingestão de enterotoxinas produzidas nos alimentos onde ocorreu o crescimento de *St. aureus*. A contaminação dos alimentos por *St. aureus* ocorre

através da manipulação dos alimentos por trabalhadores que transportam estirpes produtoras de enterotoxinas, quer nas mãos quer na cavidade nasal e a conservação dos alimentos ocorre em condições inapropriadas ou se não foi mantido quente (60°C ou mais) ou em refrigeração (7,2°C ou menos)(Kluytmans e Wertheim, 2005). Os alimentos frequentemente relacionados com a intoxicação estafilocócica são carnes e produtos cárneos, ovos, saladas, como as de atum, frango, batata e massa, produtos de pastelaria (cremes, tortas de creme, bombons de chocolate) e panificação, sanduíches, leite e produtos lácteos. O período de incubação da intoxicação é geralmente curto (2-8h) seguido da manifestação dos sintomas que compreendem náuseas, vômitos intensos e dores abdominais com ou sem diarreia. Geralmente a doença é autolimitada e termina após 24-48 h após o seu início. Por vezes a severidade da intoxicação justifica a hospitalização, nomeadamente quando esta afeta idosos, crianças e doentes imunossuprimidos (Forsthythe 2002; Murray, 2005)

2.8.7 *Clostridium botulinum*

A bactéria *Clostridium botulinum* tem a forma de bastonete, é anaeróbia obrigatória, gram positiva e forma endósporos. A doença provocada por esta bactéria é denominada botulismo. A intoxicação ocorre pela ingestão da neurotoxina já formada. Existem sete tipos serológicos de *Clostridium botulinum*: A, B, C, D, E, F e G. Os tipos A, B e F são os principais causadores de botulismo humano. Os tipos C e D estão relacionados com o botulismo em animais. Os sintomas mais frequentes são, visão dupla, náuseas, vômitos, fadiga, tonturas, dores de cabeça, garganta e nariz secos, insuficiência respiratórias e sintomas neurológicos. A sintomatologia ocorre de 12 a 36 horas após a ingestão dos alimentos contaminados com as toxinas. Alimentos de produção caseira, vegetais, peixes e produtos cárneos, enlatados e mel (associado ao botulismo infantil) são os alimentos implicados na intoxicação (Forsthythe, 2002).

2.8.8 *Campylobacter jejuni*

Campylobacter jejuni é uma bactéria gram-negativa pertencente à família *Campylobacteriaceae*. A infeção causada pela bactéria *Campylobacter jejuni* é denominada campilobacteriose e, geralmente está associada ao consumo de leite não pasteurizado, carne ou aves cruas ou mal cozinhadas, ou outros alimentos contaminados

e água, ou ainda através do contato com fezes de animais infetados. Os sintomas de infecção por *C. jejuni*, ocorrem, normalmente dentro de 2 a 10 dias após a ingestão do alimento contaminado e incluem febre, dores abdominais, e diarreia (frequentemente com sangue). As complicações podem incluir meningite, infecções do trato urinário, com possibilidades do desenvolvimento de, artrite reativa (raro e quase sempre de curto prazo) e, raramente, a síndrome de Guillain-Barré, um tipo incomum de paralisia. Enquanto a maioria das pessoas que contraem a campilobacteriose recuperaram completamente dentro de 2 a 5 dias, algumas infecções por esta bactéria podem ser fatais, resultando em aproximadamente uma média de 124 mortes por ano (FSIS, 2014).

2.8.9 *Yersinia enterocolítica*

Yersinia enterocolítica é uma enterobactéria com a forma de bastão, gram-negativa. A doença provocada por esta bactéria é denominada de yersiniose. Existem três espécies patogênicas no género *Yersinia*, as espécies *Y. Enterocolítica*, *Y. Pseudotuberculosis* e *Y. pestis*, mas somente as espécies *Y. enterocolítica* e a *Y. pseudotuberculosis* causam gastroenterite. A infecção por *Y. enterocolítica* pode causar vários sintomas, dependendo da idade do indivíduo infetado, ocorrendo com mais frequência em crianças. Os sintomas mais comuns em crianças são febre, dor abdominal e diarreia, que é muitas vezes ensanguentada. Os sintomas desenvolvem-se tipicamente entre 4 a 7 dias após a exposição e pode durar de 1 a 3 semanas ou mais. Em crianças mais velhas e adultos os sintomas predominantes são a dor abdominal do lado direito e febre, e podem ser confundidos com apendicite. Numa pequena proporção de casos, complicações como erupções cutâneas, dores nas articulações, ou a propagação de bactérias na corrente sanguínea pode ocorrer (Forsthy, 2002; CDC, 2014)

2.8.10 Bolores e Leveduras

Os bolores (fungos filamentosos) e leveduras (fungos unicelulares) são células eucarióticas ubíquas (Asefa *et al.*, 2010). Um grande número de espécies de fungos produzem toxinas em alimentos que têm efeitos negativos na saúde dos consumidores. As toxinas mais frequentemente implicadas em intoxicações alimentares são as aflatoxinas produzidas por *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus* presentes no amendoim e

no milho. Outra toxina que se desenvolve durante o armazenamento dos alimentos é a ocratoxina A, produzida pelas espécies *A. ochraceus* e *A.s carbonaries* em uvas e produtos derivados da uva e ainda por *Penicillium verrucosum* que se desenvolve em cereais (ICMSF, 2002).

Os fungos têm a capacidade de multiplicar-se em alimentos mais secos, frescos e que contenham elevadas quantidades de açúcar ou sal (Silva Jr., 2007). Pelo que é frequente o isolamento de bolores de alimentos com a_w elevadas e/ou elevada quantidade de lípidos (Asefa *et al.*, 2010).

Os fungos multiplicam-se com relativa rapidez a temperaturas entre 10 e 26°C, com valores de a_w acima de 0,65 e valores de pH entre 2,5 e 9,5 As medidas de controlo passam pela seleção das matérias-primas, classificação e armazenamento em lugares secos (ICMSF, 2002; Silva Jr., 2007).

Na Tabela 2.7 é apresentada uma lista de bactérias patogénicas associadas à carne e produtos cárneos, as respetivas condições de crescimento e algumas medidas preventivas.

Tabela 2.7 Condições de crescimento de bactérias patogénicas associadas à carne e produtos cárneos e medidas preventivas. Adaptado de FSIS (1999)

Microrganismo patogénico	Temperatura de crescimento	pH	a_w	Medidas preventivas e de controlo
<i>Bacillus cereus</i>	10-48°C	4,9-9,3	0,91	Condições apropriadas de aquecimento/arrefecimento
<i>Campylobacter jejuni</i>	30-47°C	4,7-7,5	>0,97	Condições apropriadas de aquecimento/arrefecimento e congelação. Evitar a contaminação cruzada
<i>Clostridium botulinum</i>	10-48°C		0,95	Adição de nitratos e sal, refrigeração, acidificação a pH <4.6 e redução da a _w <0.93
Grupo I (toxina tipo A, B, F)	3,3-45°C	>4,6	0,98	
Grupo II (toxina tipo B, E, F)				
<i>Clostridium perfringens</i>	15-50°C	5,5-8,0	0,95	Condições apropriadas de aquecimento/arrefecimento e de cozedura (tempo/temperatura)
<i>Escherichia coli</i> <i>O157:H7</i>	2,5-44°C	5,2-9,6	0,92	Tratamento apropriado com calor, programa de higiene e desinfeção, separação de matérias-primas dos produtos pronto a comer
<i>Listeria monocytogenes</i>	2,5-44°C	5,2-9,6	0,92	Tratamento apropriado com calor, programa de higiene e desinfeção, separação de matérias-primas dos produtos pronto a comer
<i>Salmonella</i>	5-46°C	4,0-9,0	0,95	Tratamento apropriado com calor, programa de higiene e desinfeção, separação de matérias-primas dos produtos prontos a comer
<i>Staphylococcus aureus</i>	6,5-46°C	5,2-9,0	Aerobiose: 0,86 Anaerobiose: 0,91 Toxinogénese: A – 0,87 B – 0,90 C – 0,94	Controlo do pH, apropriado tratamento térmico, redução da a _w Boas condições de higiene durante a manipulação
<i>Yersinia enterocolitica</i>	2-45°C	4,6-9,6	0,95	Apropriada refrigeração, apropriado tratamento térmico, controlo da adição de sal e da acidez, prevenção da contaminação cruzada

2.9 Resistência a Antibióticos

Uma estirpe microbiana que seja capaz de se multiplicar na presença de concentrações de agentes antimicrobianos mais elevadas do que as doses terapêuticas administradas a humanos e/ou animais é considerada resistente. Trata-se de um fenômeno biológico que apesar de se acentuar após a introdução dos antibióticos no tratamento de infecções sua existência é antiga (Braoios *et al*, 2013; D’Costa *et al.*, 2011).

De entre os vários fatores relacionados à emergência de resistência aos antibióticos, destaca-se o uso abusivo, indiscriminado e/ou inadequado de drogas antimicrobianas. Este grupo de drogas medicamentosas representa hoje um terço das prescrições médicas. Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) e da União Europeia (UE) revelam que uma significativa percentagem das prescrições de antibióticos é inadequada (ECDPC, 2014).

O aumento da frequência de bactérias resistentes aos antibióticos é um grave problema de saúde pública. A extensão deste problema é revelada pelo número de pessoas que morrem por ano devido a infecções provocadas por bactérias resistentes, na UE este número atinge cerca de 25 000 (OMS, 2011). Qualquer administração de antibióticos, quer em humanos, animais ou plantas pode induzir o desenvolvimento de resistência a antibióticos, bem como a sua disseminação. A impossibilidade de impôr limites biológicos geográficos aos microrganismos resistentes, bem como a atual existência da rede global de comercialização de produtos resulta que a utilização indevida de antibióticos num determinado setor ou país vai influenciar o aparecimento de resistências e a sua disseminação (OMS, 2011). Na eventualidade das bactérias se tornarem resistentes a todos os antibióticos conhecidos há o risco de regressarmos à “era pré-antibiótica”, em que as doenças infecciosas causadas por bactérias passariam a não poder ser tratadas com sucesso, e até mesmo os procedimentos preventivos de infecções como é o caso dos doentes oncológicos e aqueles que foram submetidos a intervenções cirúrgicas ficam comprometidos resultando na morte (ECDC, 2015).

A aquisição de resistência por microrganismos commensais de alimentos constitui um elevado risco de passagem destas resistências para os microrganismos patogénicos de origem alimentar, bem como após a sua ingestão puderem transmitir os elementos de

resistência aos membros da microbiota intestinal (Huddleston, 2014). É pois importante determinar a susceptibilidade aos antibióticos em isolados patogênicos alimentares.

3 Objetivos

3.1 Objetivo geral

Avaliação da qualidade nutricional, características físico-químicas e microbiológicas de linguiças produzidas artesanalmente na Cidade da Praia, Ilha de Santiago, arquipélago de Cabo Verde, adquiridas no mercado municipal local.

3.2 Objetivos específicos

- a) Traçar o perfil dos produtores
- b) Descrever o processo de fabrico da Linguiça
- c) Determinar as quantidades produzidas
- d) Avaliar as suas características físico-químicas
- e) Avaliar a qualidade nutricional
- f) Determinar a cor e a firmeza
- g) Avaliar a qualidade microbiológica
- h) Determinar a suscetibilidade aos antibióticos dos microrganismos isolados

4 Material e Métodos

Visando atingir os objetivos propostos, utilizou-se como método para recolha de dados, a aplicação de um questionário, a aquisição das Linguiças (Figura 4.1) no Mercado Municipal local e análises laboratoriais.



Figura 4.1 Linguica de Cabo Verde

4.1 Registo do processo de fabrico, recolha, identificação das amostras e transporte

Neste estudo foram selecionados aleatoriamente seis produtores de linguica no mercado municipal da Cidade da Praia, Ilha de Santiago, situada no arquipélago de Cabo Verde. Foi realizado um inquérito presencial, utilizando um modelo de questionário (Apêndice A) concebido para o efeito. Os questionários abordaram aspetos sócio-económicos dos produtores, a descrição do processo de fabrico e as quantidades de linguicas produzidas. A duração de cada entrevista foi de aproximadamente 20 minutos. Após o registo das informações, foram recolhidos, de cada produtor, 1kg de linguica que foi dividido em três sacos estéreis. Cada porção representou uma réplica. A recolha de todos os produtos ocorreu no mesmo dia. A identificação dos sacos estéreis para a recolha das amostras foi feita antes do inquérito, os sacos foram identificados com uma letra, representando o produtor, seguido de um número, representando as repetições, designadas da seguinte forma: A₁, A₂, A₃; B₁, B₂, B₃; C₁, C₂, C₃; D₁, D₂, D₃; E₁, E₂, E₃ e F₁, F₂, F₃, perfazendo no final um total de 18 amostras. Este procedimento foi seguido de modo a manter o sigilo e imparcialidade do investigador.

As amostras recolhidas foram armazenadas numa caixa e mantidas à temperatura ambiente. Em seguida foram transportadas por via aérea e terrestre para o Laboratório de Pós-Colheita da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve, onde estiveram mantidos a zero graus até o início as análises. Inicialmente foram realizadas as análises microbiológicas e depois as análises fisico-químicas e nutricionais.

4.2 Características físico-químicas e nutricionais

Na tabela 4.1 encontram-se indicadas as determinações físico-químicas/nutricionais, bem como as respectivas referências.

Tabela 4.1 Resumo das determinações das características físico-químicas e nutricionais e as respectivas referências

Determinação	Referência
Determinação do teor da cinza total. Método de referência	Instituto Adolfo Lutz (2008)
Determinação do teor de humidade. Método de referência	Instituto Adolfo Lutz (2008)
Determinação da atividade de água	Rotronic Hydrolab (Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland)
Determinação do pH. Método de referência	Instituto Adolfo Lutz (2008)
Determinação do teor de cloreto de sódio. Método de referência	Método de Volhard. ISO 1841-1:1996
Determinação do teor de proteína	Método de Kjeldahl. NP-1612:2006
Determinação do teor de matéria gorda total. Método de referência	Meyer e Terry (2008)

4.2.1 Determinação da Cinza

Foi colocado dois gramas da amostra em cadinhos de porcelana e incinerados na mufla a 550°C, até obtenção de cinzas brancas (aproximadamente 4 horas). Após esse período os cadinhos foram colocados no excicador para arrefecer (Figura 4.2). A percentagem de cinzas foi determinada utilizando a seguinte equação:

$$\% \text{ Cinza} = \frac{(A1 - a)}{A0 - a} \times 100$$

Onde:

a – peso do cadinho (tara)

A0 - peso do cadinho + amostra

A1 - peso do cadinho + cinzas



Figura 4.2 Amostra nos cadinhos (esquerda) e no excicador (direita)

Nota: Antes de usar os cadinhos pela primeira vez, deve-se seca-los na estufa a 105°C por 1h, arrefecer no excicador e pesar.

4.2.2 Determinação da Humidade

A humidade foi determinada segundo a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (Edição eletrónica, 2008). Foram colocados 10g de amostra a secar numa estufa à temperatura de 105°C até peso constante (Figura4.3). A percentagem da humidade foi expressa pela seguinte equação:

$$\text{Humidade (\%)} = [(m_i - m_f) / m_i] \times 100$$

Onde:

m_i – peso inicial da amostra

m_f – peso final da amostra (peso constante)



Figura 4.3 Amostra na estufa (esquerda) e no excicador (direita)

4.2.3 Determinação da Atividade de água (a_w)

Para a determinação da atividade de água, as amostras foram colocadas diretamente num medidor de atividade da água (Rotronic Hydrolab – Rotronic AG, Bassersdorf, Switzerland), termicamente estável a 25°C (Figura 4.4).

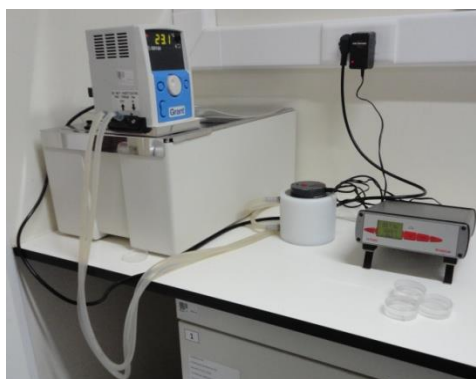


Figura 4.4 Medidor de atividade de água

4.2.4 Determinação do pH

O pH foi determinado de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (Edição eletrónica, 2008). Foi dissolvido dez gramas da amostra em 100 ml de água desionizada. De seguida fez-se a leitura direta no medidor de pH (Orion 3 Star pH Benchtop).

4.2.5 Determinação dos Cloretos

Foi pesado 2,5 g da amostra num erlenmeyer e adicionado 40 ml de nitrato de prata e 20ml de ácido nítrico. A solução foi colocada para ferver lentamente por 15min. Após esse período foi arrefecido a temperatura ambiente ao abrigo da luz. De seguida a solução foi filtrada em vácuo usando uma garrafa e um funil de Buchner. Utilizou-se o filtro de papel de 5,5 cm de diâmetro (Whatman nº42). Foi adicionado 50ml de água Milli-Q (água MQ) e 5ml de solução saturada de sulfato de ferro e amónio. Efetuou-se a titulação com ticionato de amónio 0,1N até que a solução mudou de cor e permaneceu persistente e homogéneo. A coloração pode aparecer castanho claro, laranja ou vermelho. Foram

realizados ensaios em branco onde fez-se os mesmos procedimentos, e no lugar da amostra utilizou-se água MQ (Figura 4.5).

A percentagem de cloretos foi expressa pela seguinte fórmula:

$$\% \text{ cloretos} = \frac{0,585x (Vb- Va)}{m}$$

Onde:

Vb= volume da solução de ticionato de amónio 0,1 N consumido na titulação do branco (cm³)

Va= volume da solução de ticionato de amónio 0,1 N consumido na titulação da amostra (cm³)

m= massa da amostra (g)



Figura 4.5 Determinação de cloretos: Ensaio com a amostra (esquerda) e ensaio em branco (direita)

4.2.6 Determinação do teor de Proteína

Entende-se por proteína bruta o resultado obtido da % de azoto total determinado pelo método de Kjeldhal, multiplicando este valor pelo fator 6,25 para o caso das proteínas de carne, determinado conforme o descrito a NP – 1612 de 2006.

Para a determinação do azoto, foi pesado 2g da amostra num papel filtro nº 42. A amostra foi colocada no tubo de Kjeldhal. Foi adicionado à amostra uma espátula do catalisador e 25ml de ácido sulfúrico. Os tubos de Kjeldhal foram colocados na bateria de digestão e aumentou-se a temperatura gradualmente até atingir 350°C. A digestão terminou quando desapareceu a substância sólida e a solução ficou incolor. Esse processo demorou cerca

de 3 horas. Após os tubos arrefecerem foram transferidos para o aparelho de destilação. No tubo de saída do aparelho de digestão foi colocado um frasco de erlenmeyer de 250 ml com 10 ml de ácido bórico e 3 gotas de indicador misto. A digestão demorou cerca de 4 a 5 min, e pode-se observar a viragem da cor do indicador de rosa para verde, o que correspondeu a um volume de 100ml. Efetuou-se a titulação com ácido clorídrico (HCL a 0,005 N) até que o indicador virou rosa.

A percentagem de azoto total foi expresso de acordo com a seguinte fórmula:

$$\%N = \frac{V_x f \times 0,014 \times 100}{P}$$

Onde:

V= Volume em ml de HCL gasto na titulação

f = Título do HCL – 0,005 N

P= peso da amostra

0,014= Valor (g) de N que reage com 1 ml de HCL 1N

4.2.7 Determinação da Matéria gorda total

Num erlenmeyer foi pesado 10g da amostra e adicionado 100ml de hexano e homogeneizado num Ultra - Turrax Model T-18 D (IKA® Germany, êmbulo S 18 n – 18G) durante 1min. A solução foi colocado no frio por 1min, de seguida foi filtrada em vácuo usando uma garrafa e um funil de Buchner. Utilizou-se o filtro de papel de 5,5 cm de diâmetro (Whatman nº42). O resíduo foi lavado com 20 ml de hexano refrigerado. Os filtrados foram transferidos para um balão e foi adicionado hexano até perfazer 130 ml, que foram mantidos no frio e ao abrigo da luz. O solvente foi removido com um evaporador rotatório (Buchi Rotavapor, Buchi Labortechnik AG, Flawil, Switzerland) a vácuo a 40°C por cerca de 15min (Figura 4.6). O balão foi colocado na estufa a 105°C por 20min para secar, depois arrefecidos no excicador e pesado.

A percentagem de matéria gorda foi determinada utilizando a seguinte fórmula:

$$\% \text{ Matéria gorda} = \frac{(P_{bo} - P_b)}{P_a} \times 100$$

Onde:

P_{bo} = peso do balão + óleo

P_b = peso do balão

P_a = peso da amostra

Nota: Antes de usar o balão pela primeira vez, deve-se secar o balão na estufa a 105°C por 1h, arrefecer no excicador e pesar.



Figura 4.6 Evaporador com rotação (esquerda) e balão com matéria gorda extraída (direita)

4.2.8 Determinação do Valor Energético

O valor energético do alimento foi calculado utilizando os fatores clássicos de conversão de Atwater (4 kcal/g; 17kJ para proteínas e hidratos de carbono e 9 kcal/g; 37 kJ para a matéria gorda total). O resultado final obteve-se pelo somatório dos valores parciais de energia fornecidos pelas diferentes frações energéticas do alimento, tendo o teor em hidratos de carbono (HC) sido calculado por diferença relativamente aos restantes constituintes da composição centesimal do produto, pela seguinte equação:

$$HC = 100 - (\% \text{ humidade} + \% \text{ cinza} + \% \text{ proteínas} + \% \text{ matéria gorda total})$$

Os valores foram expressos em kcal/ kJ por 100g da parte edível, conforme estabelecido pelo Regulamento nº1169/2011 de 25 de outubro de 2011, relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios.

4.2.9 Determinação da Cor

Verificou-se a cor das amostras com auxílio de colorímetro de reflectância Minolta portátil, modelo CR-300, Japan 77781003, no sistema de cor CIELab medindo os valores de L* (Luminosidade - nível de escuro a claro), a* (componente vermelho-verde) e b* (componente amarelo-azul) (Figura 4.7).



Figura 4.7 Colorímetro de reflectância

4.2.10 Determinação da Textura

A textura foi mensurada utilizando o texturómetro digital Force Gauge DFIS 50 da marca Chantillon TCD 200 (Figura 4.8). A célula de medida deste equipamento foi a lâmina de aço inoxidável com 0,6 cm de espessura e 0,9 cm de profundidade.



Figura 4.8 Texturómetro

4.3 Preparação das amostras para análise microbiológica

A manipulação das amostras foi realizada numa câmara de fluxo laminar Bio48 (Faster, Itália). Em sacos estéreis de Stomacher foram pesadas dez gramas de cada amostra e homogeneizadas com noventa ml de Água peptonada no Stomacher (IUL Instruments, Barcelona, Espanha) por 90 segundos. Na Figura 4.9 está ilustrada uma amostra homogeneizada no Stomacher. Para cada amostra foram feitas diluições decimais sucessivas (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) utilizando o mesmo diluente (água peptonada). As contagens foram realizadas em duplicado ($n=6$). Os meios de cultura foram preparados conforme as especificações do fabricante.

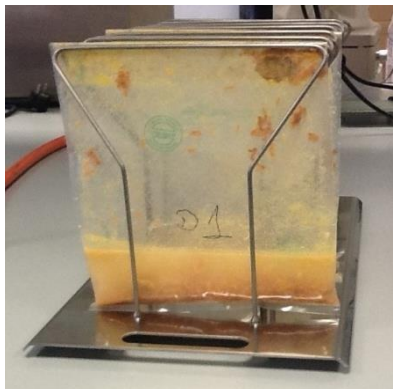


Figura 4.9 Amostra de linguiça de Cabo Verde homogeneizada com água peptonada durante 90s

4.3.1 Análise microbiológica

Foi efetuada a análise microbiológica a todas as amostras de linguiça e foram quantificados/pesquisados vários microrganismos indicadores de qualidade e segurança. Foram realizadas as contagens de mesófilos, psicrófilos, bolores e leveduras, clostrídeos sulfito-redutores, *Enterobacteriaceae* e *Staphylococcus aureus*. Foi ainda realizada a pesquisa de *Salmonella* spp. e de *Listeria monocytogenes*. Na tabela 4.2 encontram-se indicadas as normas seguidas nas contagens e pesquisa dos microrganismos mencionados.

Tabela 4.2 Normas portuguesas e internacionais adotadas na avaliação da qualidade microbiológica de linguiça de Cabo Verde

Microrganismos	Métodos de Referência
Mesófilos	NP 4405:2002
Psicrófilos	ISO 17410:2001
Bolores e leveduras	ISO 21527-2:2008
Clostrídeos sulfito-redutores	ISO 15213:2003
<i>Enterobacteriaceae</i>	ISO 21528-2:2004
<i>Staphylococcus aureus</i>	NP 4400-1:2002
<i>Salmonella</i> spp	ISO 6579:2002
<i>Listeria monocytogenes</i>	ISO 11290-1:1996

4.3.2 Contagem de microrganismos mesófilos

Para a contagem dos mesófilos, 1 ml das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} foi transferido para as respetivas placas de Petri estéreis. Em seguida foram adicionados 20 ml do meio Plate Count Agar (PCA) (Biokar). As placas foram homogeneizadas com movimentos rotativos e perpendiculares e colocadas na bancada por 10 min para solidificarem. A incubação decorreu a 30°C durante 48-72h. A contagem das colónias (entre 15 e 150) foi realizada após este intervalo. Os resultados foram expressos em logaritmo decimal do número de unidades formadoras de colónias (UFC) por grama de produto analisado (\log_{10} UFC/g) (Figura 4.10).

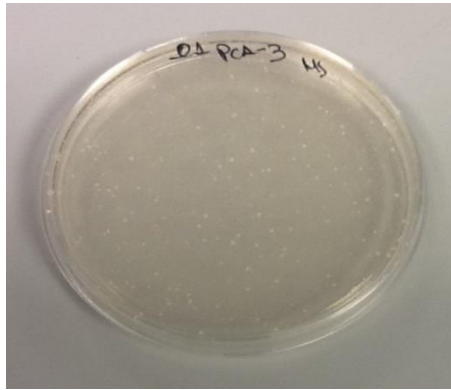


Figura 4.10 Placa do meio PCA

4.3.3 Contagem de microrganismos psicrófilos

O procedimento para a contagem de microrganismos psicrófilos foi semelhante ao descrito para os microrganismos mesófilos, à exceção da incubação que decorreu a 6°C por 10 dias.

4.3.4 Contagem de *Enterobacteriaceae*

Após a transferência de 1 ml das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} para placas de Petri estéreis foram adicionados 20 ml do meio Violet Red Bile Glucose Agar (VRBGA) (Oxoid). As placas foram homogeneizadas em movimentos rotativos e perpendiculares e colocadas na bancada por 10min para solidificarem. Após esse período, ao meio inoculado foram adicionados mais 10ml do mesmo meio. A incubação decorreu a 37°C durante 24-48h. O meio VRBGA contém gelatina obtida por digestão enzimática, a qual consiste na fonte de azoto, aminoácidos e carbono. O extrato de levedura no meio é a fonte de vitaminas essenciais para o crescimento bacteriano. O hidrato de carbono presente no meio é a dextrose. Os sais biliares e o cristal violeta são compostos seletivos que inibem as bactérias gram positivas permitindo o crescimento das bactérias gram negativas. As enterobactérias fermentam a dextrose adquirindo as colónias uma cor avermelhada com a formação de halos com uma cor vermelha-púrpura devido à presença do indicador de pH, o corante vermelho neutro. Os resultados foram expressos em logaritmo decimal do número de unidades formadoras de colónias por grama de produto analisado (\log_{10} UFC/g) (Figura 4.11).

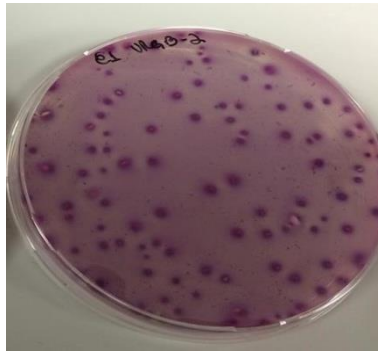


Figura 4.11 Placa do meio Violet Red Bile Glucose Agar

4.3.5 Contagem de bolores e leveduras

As contagens de bolores e leveduras foram realizadas utilizando o meio de cultura Gélise Dichloran Rose Bengal Chloramphénicol (Biokar). O procedimento para inoculação foi semelhante ao descrito anteriormente. A incubação foi feita a 25°C durante 5 a 7 dias. A adição do antibiótico cloramfenicol a este meio permite a inibição do crescimento bacteriano favorecendo o crescimento de bolores e leveduras. A presença de Rose Bengal e um valor de pH 5,6 deste meio assegura um crescimento quer de bolores quer de leveduras que permite a sua contagem (Figura 4.12).

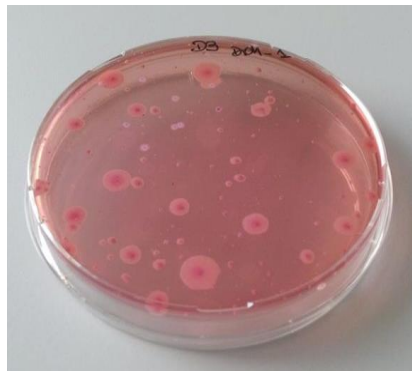


Figura 4.12 Placa do meio Dichloran

4.3.6 Contagem de clostrídios sulfito-redutores

As contagens de clostrídeos sulfito-redutores foram realizadas utilizando o meio Iron Sulphite Agar (Oxoid) (ISA). As placas inoculadas foram homogeneizadas com o meio de cultura através de movimentos rotativos e perpendiculares e colocadas na bancada por 10min para solidificarem. Após esse período, ao meio inoculado foi adicionado mais 10ml do mesmo meio. Depois da solidificação do meio, as placas invertidas foram colocadas em jarras de anaerobiose (Oxoid). A atmosfera anaeróbia foi conseguida

através da colocação de uma saqueta AnaeroGen (Oxoid), a qual permite que o oxigênio presente na jarra seja rapidamente absorvido com a liberação de dióxido de carbono. As culturas foram incubadas a 37°C durante 24-48h. O meio de cultura ISA contém um hidrolisado de caseína que fornece azoto e outros nutrientes necessários ao crescimento bacteriano. Os clostrídeos sulfito redutores neste meio produzem colônias negras devido à redução do sulfito a sulfido (S^{2-}) que reage com o sal de ferro (III) produzindo precipitados de sulfido de ferro (III) na colônia (Figura 4.13).

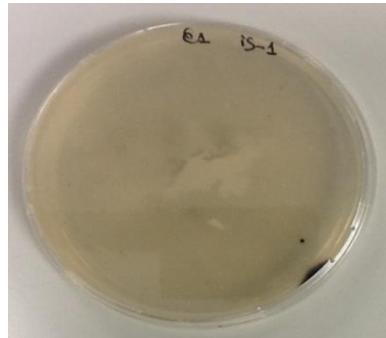


Figura 4.13 Placa do meio Iron Sulphite Agar

4.3.7 Contagem de *Staphylococcus aureus*

A quantificação de *Staphylococcus aureus* foi efetuada com recurso ao meio Gelose de Baird – Parker (base) Baird – Parker Agar (base) Placas de Petri estéreis e vazias foram inoculadas com 1 ml das diluições 10^{-1} e 10^{-2} . O meio de cultura com o inóculo foram homogeneizados com movimentos rotativos e perpendiculares e em seguida as placas foram colocadas na bancada por 10min para solidificarem. As culturas foram incubadas a 37°C durante 24-48h (Figura 4.14).

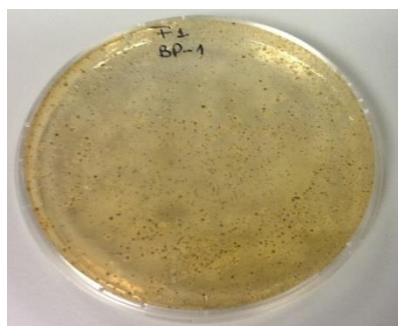


Figura 4.14 Placa do meio Gelose de Baird – Parker (base) Baird – Parker Agar (base)

4.3.8 Pesquisa de *Salmonella* spp

Para a pesquisa da *Salmonella* foram pesadas na câmara de fluxo laminar 25 gramas das amostras em sacos estéreis de Stomacker. Em seguida foram adicionados 225 ml de Água Peptonada Tamponada e a homogeneização foi realizada no Stomacher durante 90 segundos. As amostras foram incubadas a 37°C durante 24 h.

Após as 24h, do enriquecimento de *Salmonella* spp. foram transferidos 100µl da cultura para um tubo de meio Rappaport-Vassiliadis (RV) Enrichment Broth e 1 ml para um tubo de meio Selenite Cystine Broth Base. Os tubos foram incubados a 37°C durante 24 h. A perda da cor azul indica o crescimento bacteriano no meio Rappaport-Vassiliadis e a turbidez o seu crescimento no meio Selenite Cystine Broth Base. Os tubos com leituras negativas foram incubados por mais 24h.

De cada tubo positivo foi transferido uma ansada para uma placa com meio Brilliant Green Agar (modified) (BGA) e outra ansada para o meio Salmonella, Shigella Agar (SSAgar) (Figura 4.15). As referidas placas foram incubadas a 37°C por 24 h. No meio Brilliant Green Agar (modified) as colónias apresentam uma cor rosada ou vermelha. O corante verde brilhante presente no meio BGA inibe as bactérias gram positivas e grande parte das bactérias gram negativas para permitir um isolamento seletivo das espécies de *Salmonella*, à exceção da serovar *S. Typhi* e *Paratyphi* a partir de amostras de fezes ou outras amostras de origem clínica. No meio de cultura SSAgar as células de *salmonella* spp. apresentam um centro negro com uma cor creme. O composto de tiosulfato de sódio presente no meio é reduzido pelas bactérias entéricas a sulfito e H₂S. Este processo de redução enzimática é da responsabilidade da enzima tiosulfato reductase. A produção do gás H₂S é presenciada como um precipitado negro do sulfido ferroso (III) que se forma após a reação do H₂S com os iões ferro ou citrato de ferro no centro das colónias.

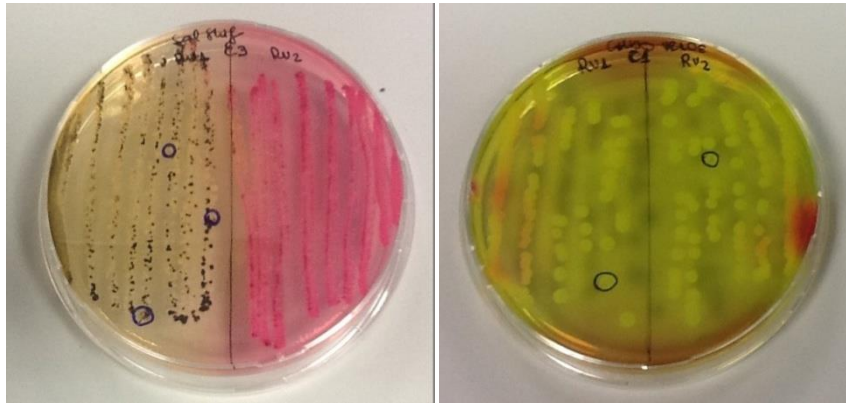


Figura 4.15 Placa do meio S.S. Agar (esquerda) e BGA (direita)

As colónias suspeitas foram transferidas para tubos do meio Kligler Iron Agar utilizando uma ansa reta. A inoculação foi feita por picada na profundidade e por distribuição do inóculo pela superfície (cunha). Os tubos foram incubados a 37°C durante 24 h. A leitura dos resultados foi realizada na zona de profundidade e na cunha. Uma das características do crescimento de *S. enteritidis* neste meio é o aparecimento na zona da cunha de uma cor vermelha com a zona profunda amarela e pode ser observado no fundo do tubo e ao longo deste uma zona negra com presença de gás.

Posteriormente à leitura dos resultados, as colónias foram repicadas para placas contendo agar nutritivo e incubadas a 37°C durante 24 h.

As colónias características foram sujeitas a identificação através da galeria RapiD 20E (Biomérieux), Figura 4.16. Após a preparação da suspensão, esta foi inoculada nos poços da galeria. A galeria foi incubada a 37°C por 4h30 min. Após o tempo de incubação, fez-se a leitura dos testes de acordo com as instruções do fabricante. O resultado foi representado por um número de perfil com sete dígitos. Para a identificação da bactéria recorreu-se ao catálogo correspondente à galeria utilizada.

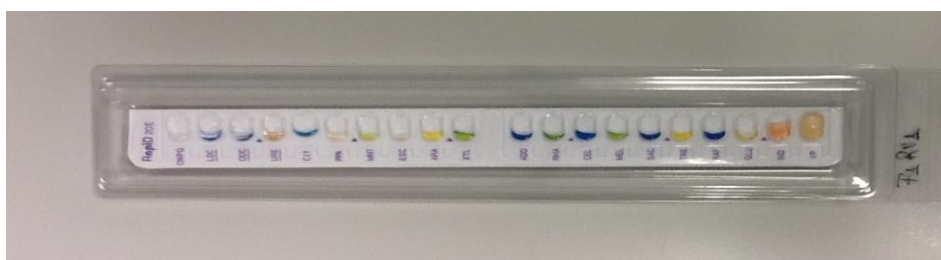


Figura 4.16 Galeria RapiD 20E

Foi ainda possível utilizar o kit de detecção de *Salmonella* por PCR em tempo Real (Bio Rad). O procedimento decorreu de acordo com as instruções do fabricante. O reagente de lise (A) foi colocado no agitador magnético. De seguida foram transferidos 100 µl do reagente para um tubo de 2 ml. Posteriormente foi adicionado 100 µl do enriquecimento da amostra em água peptonada tamponada após incubação a 37°C durante 24 h. Os tubos foram incubados a 95°C e cada um foi agitado no vortex durante 20 min. Após os 20 min os tubos arrefeceram na bancada. Foram preparadas as misturas da reação de PCR numa câmara laminar para PCR.

A amplificação foi realizada no termociclador CFX96 Real-Time PCR Detection System (Bio Rad).

4.3.9 Pesquisa de *Listeria monocytogenes*

Foram pesadas 25 gramas das amostras, colocadas em sacos estéreis e em seguida foram adicionados 225 ml de Listeria Special Broth (LSB). A homogeneização foi realizada no stomacher durante 90 segundos. As amostras foram incubadas a 30 °C durante 24 horas.

Do enriquecimento de Listeria foram transferidos 100 µl para uma placa de meio Gelose Palcam Agar (base), Figura 4.17. As placas foram incubadas a 30°C por 24h. As colónias características apresentam uma cor cinzento-esverdeado circundadas por halos castanhos-escuros a pretos no meio.

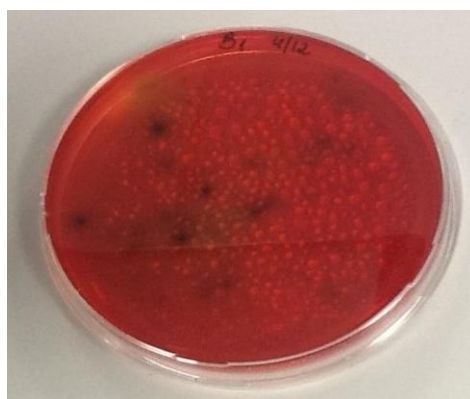


Figura 4.17 Placa do meio Palcam

Para confirmação das colónias suspeitas foram efetuadas a repicagem de um determinado número de colónias para o meio Tryptone Soya Agar (TSA) e posterior incubação durante 24 h a 30 °C.

Foi igualmente possível fazer a deteção de *L. monocytogenes* através de PCR em tempo real (Bio Rad): Os reagentes de lise (A+F) foram colocados no agitador magnético. De seguida foram transferidos 100 µl do reagente para um tubo de 2 ml. A cada tubo foram adicionados 100 µl do enriquecimento. Os tubos foram incubados a 95°C e cada um foi agitado no vortex durante 20 min. Após este intervalo os tubos arrefeceram na bancada. Foram preparadas as misturas da reação de PCR numa câmara de fluxo laminar para PCR. A amplificação foi realizada no termociclador CFX96 Real-Time PCR Detection System (Bio Rad).

Foram escolhidas um determinado número de colónias para o teste de coloração de Gram, provas de catalase e de mobilidade.

A confirmação das colónias prováveis de *L. monocytogenes* foi realizada por PCR como descrito por Bubert et al. (1999). A amplificação foi realizada no termociclador T1 (Biometra). Os produtos da amplificação foram visualizados após corrida do gel de agarose (1 %, p/v) e coloração com Gel Red (1:500).

4.4 Determinação da suscetibilidade a antibióticos

A suscetibilidade do isolado de *Salmonella* spp. aos antibióticos Cloranfenicol (30 µg/disco), Vancomicina (30 µg/disco), Gentamicina (120µg/disco), Eritromicina (10 µg/disco), Imipenem (10 µg/disco), Ciprofloxacina (1 µg/disco) e Ceftriaxona (30 µg/disco). O isolado foi cultivado em placas de replicadas nas Brain Heart Infusion Agar (BHI), as quais foram incubadas a 37°C por 24h.

Das colónias isoladas em meio BHI retiraram-se as colónias bem isoladas e de aspeto morfológico idêntico, as quais foram resuspensas em solução salina estéril e homogeneizadas no vortex. Desta suspensão 100 µl foram transferidos para placas de Mueller - Hinton (MH). Utilizou-se uma ansa de Drigalski para distribuir o inóculo pela superfície das placas.

Os discos (Oxoid, England) de antibióticos foram retirados da embalagem e colocados à temperatura ambiente antes de serem utilizados.

Os discos foram colocados com o auxílio de uma pinça esteril e a pelo menos a 1,5 cm de distância uns dos outros e da parede da placa de Petri.

Após incubação das placas a 37°C, durante 18 - 24 h, foram medidos os diâmetros dos halos de inibição.

Na Tabela 4.3 é indicada a classe a que pertence cada um dos antibióticos utilizados.

Tabela 4.3 Antibióticos testados para o estudo de perfil de suscetibilidade do isolado de *Salmonella* spp.

Antibiótico	Classe
Cloranfenicol	Anfenicóis
Vancomicina	Glicopeptídeos
Gentamicina	Aminoglicosídeos
Eritromicina	Macrolídeos
Imipenem	Carbapenemas
Ciprofloxacina	Fluoroquinolonas
Ceftriaxona	Cefalosporina

4.5 Tratamento estatístico

Os parâmetros físico-químicos e nutricionais e microbiológicos foram avaliados através da Análise de variância (ANOVA), com recurso ao programa SPSS (versão 22.0) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey com intervalo de confiança de 95 % ($p < 0,05$). Os tratamentos estatísticos das análises físico-químicas e nutricionais e microbiológicas estão nos Anexos A e B respectivamente.

5 Resultados

5.1 Perfil dos produtores

Na tabela 5.1 está apresentado o perfil dos produtores de linguiça do Mercado Municipal da Cidade da Praia.

Tabela 5.1 Perfil dos produtores

Perfil				
Produtor	Género	Idade (anos)	Escolaridade	Tempo no fabrico de linguiças (anos)
A	F	56	4ª classe	35
B	F	56	4ª classe	35
C	F	54	4ª classe	19
D	F	50	6ª classe	14
E	F	44	5ª classe	5
F	F	54	Analfabeto	22

Os produtores são todos do género feminino, com idades compreendidas entre os 44 e 56 anos de idade. Relativamente à escolaridade, cinco possuem o ensino primário e uma é analfabeta. Uma das produtoras desenvolve essa atividade há 5 anos, duas há mais de 10 anos, uma há mais de 20 anos e duas há mais de 30 anos.

5.2 Descrição do processo de fabrico

Os comerciantes que operam no Mercado Municipal da Praia são os mesmos que produzem as linguiças.

Na Tabela 5.2 estão indicadas as etapas e os procedimentos do processo de fabrico de acordo com o relato dos produtores.

Tabela 5.2 Descrição resumida do processo produtivo de linguças em Cabo Verde

Etapas Enchido tradicional português	Descrição do processo					
	Operador do Mercado Municipal Cidade da Praia - Cabo Verde					
	Produtor A	Produtor B	Produtor C	Produtor D	Produtor E	Produtor F
Seleção da matéria-prima: escolha	Aquisição da carne suína no matadouro local e a tripa em outro fornecedor	Aquisição da carne suína no matadouro local e a tripa em outro fornecedor	Aquisição da carne suína e da tripa de porco natural no matadouro local	Aquisição da carne suína e da tripa de porco natural no matadouro local	Exploração suína própria	Exploração suína própria ou ocasionalmente a carne é adquirida no matadouro local
Miga	Desossa e pica pedaços de carne, de gordura e vísceras em pequenos fragmentos manualmente	Desossa e pica pedaços de carne, de gordura e vísceras em pequenos fragmentos manualmente	Desossa e pica pedaços de carne, de gordura e vísceras em pequenos fragmentos manualmente	Desossa e pica pedaços de carne, de gordura e vísceras em pequenos fragmentos manualmente	Desossa e pica pedaços de carne, de gordura e vísceras em pequenos fragmentos manualmente	Desossa e pica pedaços de carne, de gordura e vísceras em pequenos fragmentos manualmente
Preparação da massa e condimentação	São adicionados os seguintes ingredientes: alho, folha de louro, malagueta, pimenta branca, cominho, vinagre, sal e colorau	São adicionados os seguintes ingredientes: alho, folha de louro, malagueta, pimenta branca, cominho, vinagre, sal e colorau	São adicionados os seguintes ingredientes: alho, folha de louro, malagueta, pimenta branca, vinagre, sal e colorau	São adicionados os seguintes ingredientes: alho, malagueta, pimenta branca e preta, vinagre, sal e colorau	São adicionados os seguintes ingredientes: alho, cominho, folha de louro, malagueta, óleo, sal e colorau.	São adicionados os seguintes ingredientes: alho, folha de louro, malagueta, cominho, sal e colorau
Cura	Não mencionado durante a recolha da informação	Não mencionado durante a recolha da informação	Não mencionado durante a recolha da informação	Não mencionado durante a recolha da informação	Não mencionado durante a recolha da informação	Não mencionado durante a recolha da informação

Maturação	2h	2h	1h a 1,5h	Não mencionado durante a recolha da informação	Não mencionado durante a recolha da informação	2h
Enchimento	É utilizado um funil para auxiliar o enchimento da tripa.	É utilizado um funil para auxiliar o enchimento da tripa.	É utilizado um funil para auxiliar o enchimento	É utilizado um funil para auxiliar o enchimento da tripa.	É utilizado um funil para auxiliar o enchimento da tripa	É utilizado um funil para auxiliar o enchimento da tripa
Atadura e picado	A peça é comprimida e ajustada à mão pelo lado externo obtendo-se uma distribuição uniforme. É atada com fios palha de milho ou fio de saco de ráfia	A peça é comprimida e ajustada à mão pelo lado externo obtendo-se uma distribuição uniforme. É atada com fios palha de milho ou fio de saco de ráfia	A peça é comprimida e ajustada à mão pelo lado externo obtendo-se uma distribuição uniforme. É atada com fios palha de milho ou fio de saco de ráfia	A peça é comprimida e ajustada à mão pelo lado externo obtendo-se uma distribuição uniforme. É atada com fios palha de milho ou fio de saco de ráfia	A peça é comprimida e ajustada à mão pelo lado externo obtendo-se uma distribuição uniforme. É atada com fios palha de milho ou fio de saco de ráfia	A peça é comprimida e ajustada à mão pelo lado externo obtendo-se uma distribuição uniforme. A peça é atada com fios palha de milho
Escaldão / Cozedura	Não mencionado durante a recolha da informação	Não mencionado durante a recolha da informação	Não mencionado durante a recolha da informação	Não mencionado durante a recolha da informação	Não mencionado durante a recolha da informação	Não mencionado durante a recolha da informação
Secagem	Não mencionado durante a recolha da informação	Não mencionado durante a recolha da informação	Não mencionado durante a recolha da informação	1 dia a secar no quintal	Não mencionado durante a recolha da informação	1 dia a secar no quintal
Fumagem	As peças são colocadas na fumagem das 16h às 22h, e depois das 06hs às 8hs, terminando o processo	As peças são colocadas na fumagem das 16h às 22h, e depois das 06hs às 8hs, terminando o processo	As peças são colocadas na fumagem durante cerca de 2h, terminando o processo	As peças são colocadas na fumagem das 05h às 07h, terminando o processo	As peças são colocadas na fumagem das 16h às 17h, terminando o processo	As peças são colocadas na fumagem das 05h às 07h, terminando o processo

A Figura 5.1 ilustra o processamento da Linguiça em estudo.

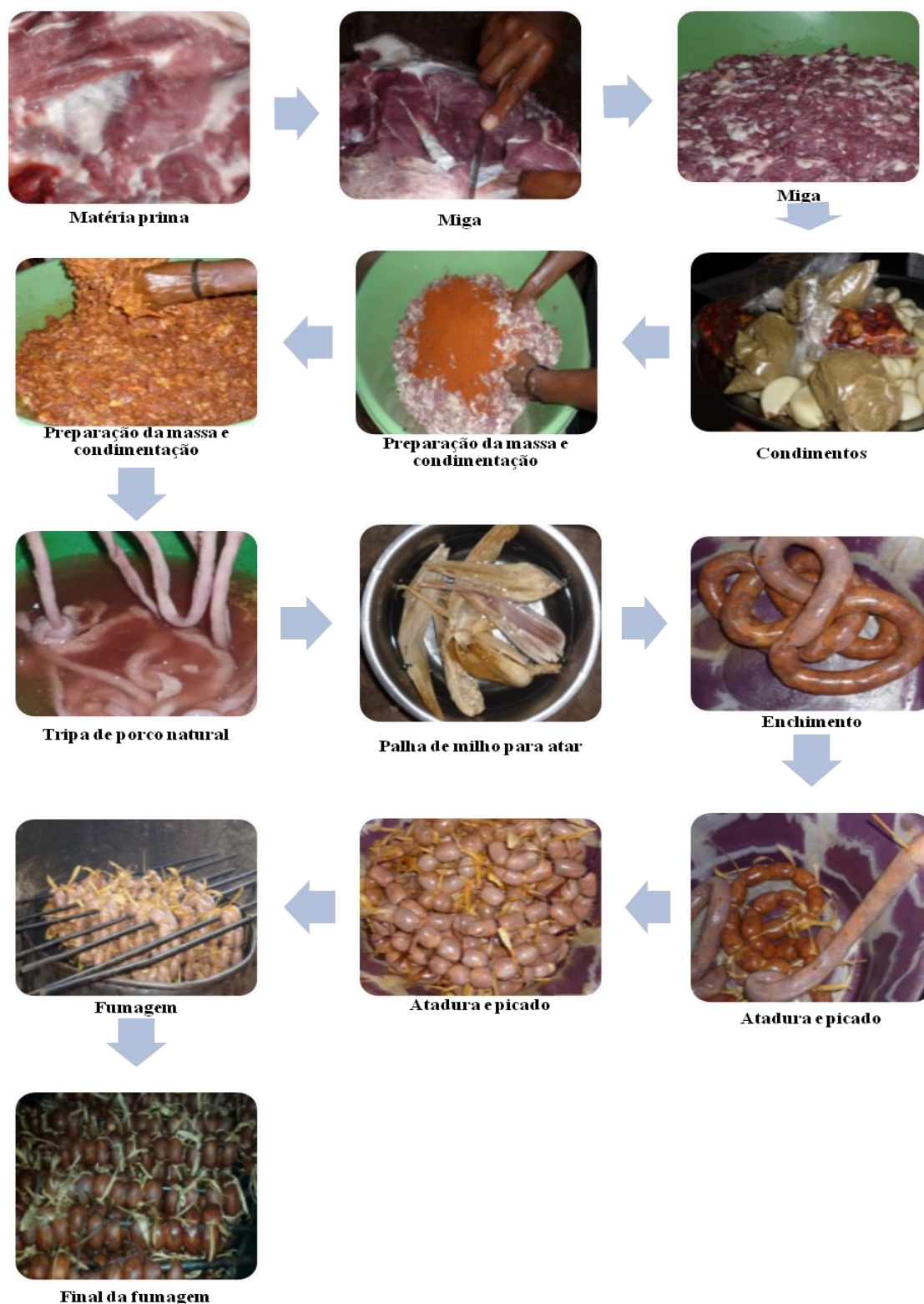


Figura 5.1 Processo de fabrico da Linguiça de Cabo Verde

5.3 Quantidade de Linguiça Produzida

De acordo com os produtores do Mercado Municipal da Cidade da Praia, a produção varia conforme a procura/venda. O horário de funcionamento do Mercado é das 8h30às 17h30, de segunda-feira a sábado, e é nesse período que operam. Na Figura 5.2 estão representadas as quantidades produzidas por ano, estimadas pelos produtores.

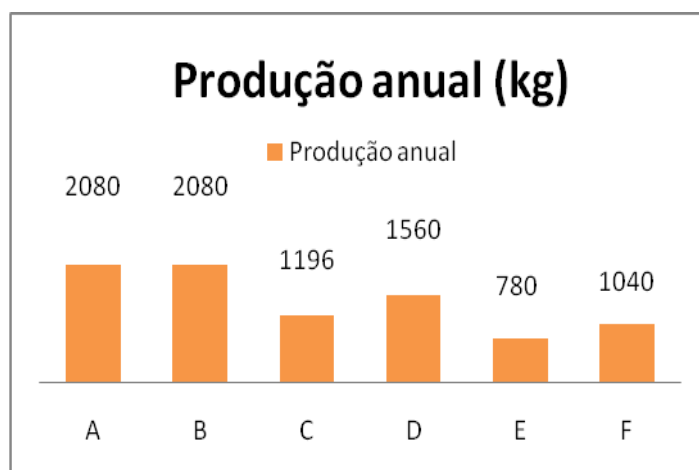


Figura 5.2 Produção anual (kg) de Linguiça na Cidade da Praia, Cabo Verde

De acordo com a estimativa dos produtores, a produção anual referente ao ano de 2013 oscilou entre os 780 e 2080 kg. Os produtores A e B apresentaram a maior produção anual e o produtor E, a menor produção.

5.4 Avaliação Físico - Químico e Nutricional

Os resultados obtidos das análises físico-químicos estão presentes na tabela 5.3.

Tabela 5.3 Resultados da análise físico-química

Parâmetros Físico-Químicos										
Amostra	%Cinza		%Humidade		a_w		pH		% Cloretos	
A	3,57	± 0,75 ^a	30,79	± 0,61 ^b	0,93	± 0,00 ^a	5,04	± 0,14 ^b	1,41	± 0,21 ^b
B	4,91	± 0,87 ^a	41,51	± 1,52 ^a	0,92	± 0,00 ^a	4,82	± 0,05 ^b	1,77	± 0,09 ^b
C	3,25	± 0,22 ^a	28,87	± 3,53 ^b	0,92	± 0,00 ^a	4,70	± 0,13 ^b	1,45	± 0,20 ^b
D	4,10	± 0,19 ^a	45,58	± 0,91 ^a	0,92	± 0,00 ^a	5,19	± 0,02 ^b	4,09	± 0,42 ^a
E	3,41	± 0,08 ^a	45,58	± 1,38 ^a	0,93	± 0,00 ^a	4,76	± 0,04 ^b	1,71	± 0,17 ^b
F	3,24	± 0,32 ^a	41,94	± 1,54 ^a	0,94	± 0,00 ^a	6,24	± 0,34 ^a	1,76	± 0,02 ^b

Os valores representam a média ± erro padrão de três determinações.

Os valores na mesma coluna assinalados com letras diferentes são significativamente diferentes ($P < 0,05$).

A amostra F apresentou menor valor de cinza ($3,24 \pm 0,32\%$) enquanto que a amostra B apresentou o valor mais elevado ($4,91 \pm 0,87\%$) (Tabela 5.3). As amostras não apresentaram diferenças significativas.

O menor teor de humidade registado foi de $28,87 \pm 3,53\%$ (amostra C) e as amostras D e E apresentaram teor de humidade mais elevada $45,58 \pm 0,91\%$ e $45,58 \pm 1,38\%$ respectivamente. As amostras A e C têm valores de humidade significativamente inferiores aos das restantes amostras (Tabela 5.3).

Os valores de a_w das amostras B, C e D foram de $0,92 \pm 0,00$ respectivamente e para as amostras A e E o valor encontrado foi de $0,93 \pm 0,00$. A amostra F apresentou o valor mais elevado de a_w ($0,94 \pm 0,00$). As amostras não apresentaram diferenças significativas (Tabela 5.3).

Para o parâmetro pH, o menor valor encontrado foi de ($4,70 \pm 0,13$) amostra C e o valor mais elevado foi de ($6,24 \pm 0,34$) amostra F (Tabela 5.3). A amostra F apresentou diferenças significativamente superiores aos das restantes amostras.

O menor valor obtido de cloretos foi de (1,41±0,21%) amostra A e o valor mais elevado foi de (4,09±0,42) amostra D. A amostra D apresentou valores significativamente superiores em relação às demais amostras (Tabela 5.3).

Os resultados obtidos das análises nutricionais constam na tabela 5.4.

Tabela 5.4 Resultados da análise da Composição Nutricional

Composição Nutricional				
Amostra	%Proteína	%Materia gorda total	Hidratos de Carbono	Valor Energético Total
A	10,18 ± 1,37 ^a	21,79 ± 5,11 ^a	33,67 ± 7,26 ^a	371,52 ± 21,74 ^{ab}
B	11,26 ± 1,94 ^a	29,71 ± 2,75 ^a	12,61 ± 2,33 ^a	362,84 ± 15,31 ^{abc}
C	11,36 ± 1,62 ^a	26,95 ± 5,02 ^a	29,56 ± 8,35 ^a	406,26 ± 26,24 ^a
D	11,38 ± 1,44 ^a	15,23 ± 3,20 ^a	23,72 ± 1,53 ^a	277,45 ± 18,37 ^c
E	13,65 ± 0,20 ^a	19,80 ± 2,05 ^a	17,56 ± 3,27 ^a	303,04 ± 5,95 ^b
F	10,30 ± 1,85 ^a	23,02 ± 3,11 ^a	16,29 ± 5,20 ^a	334,41 ± 14,12 ^{abc}

Os valores representam a média ± erro padrão de três determinações.

Os valores na mesma coluna assinalados com letras diferentes são significativamente diferentes (P<0,05).

A amostra A apresentou menor valor de proteína (10,18±1,37%) e a amostra E o valor mais elevado (13,65±1,85%). O valor mínimo obtido da matéria gorda total foi de (15,23±3,20%) para a amostra D e máximo de (29,71±2,75%) para a amostra B. O menor teor de Hidratos de Carbono (HC) foi de 12,61±2,33 (amostra B) e o valor mais elevado foi de 33,67±7,26 (amostra A). Os valores obtidos de proteínas, matéria gorda total e hidratos de carbono, não apresentaram diferenças significativas entre as amostras (Tabela 5.4).

A amostra com menor quantidade de energia total (kcal) foi a amostra D (277,45±18,37 kcal) e o maior valor verificado foi na amostra C (406,26 kcal±26,24) (Tabela 5.4). A amostra C apresentou diferenças significativamente superiores às amostras D e E.

5.5 Avaliação da Cor e Firmeza

Na tabela 5.5 está apresentado os resultados obtidos de cor e firmeza das amostras de língua de Cabo Verde.

O menor valor de L^* verificado foi de $(39,75 \pm 1,93)$ amostra D e o maior valor foi de $(51,06 \pm 2,52)$ amostra F. A amostra F apresenta diferenças significativamente superiores às amostras A, C e D.

A amostra com menor valor de a^* foi a amostra F $(3,20 \pm 0,69)$ e a amostra com valor mais elevado foi a amostra E $(11,87 \pm 0,97)$. A amostra F apresentou valores significativamente inferiores às restantes.

Para o b^* o menor valor registado foi de $(15,65 \pm 1,51)$ amostra F e o valor mais elevado foi de $(23,29 \pm 1,69)$ amostra E. As amostras B e F são significativamente diferentes.

O menor valor de Hue obtido foi de $(59,80 \pm 1,57)$ amostra C e o valor mais elevado foi $(78,86 \pm 1,61)$ amostra F. As amostras A, B, C, D e E são semelhantes e a amostra F é significativamente superior às outras.

A amostra D apresentou menor valor de chroma $(5,07 \pm 0,14)$ e a amostra B, o valor mais elevado $(5,82 \pm 0,12)$. As amostras não apresentaram diferenças significativas.

A amostra F apresentou menor firmeza $(8,20 \pm 1,20)$ e a amostra C maior firmeza $(20,66 \pm 1,87)$. As amostras A, B, D, E e F são semelhantes e a amostras C é significativamente superior às demais amostras.

Tabela 5.5 Cor (CIEL*a*b*, Hue, Chroma) e firmeza das amostras de linguiça de Cabo Verde

Amostra	L		a		b		Hue		Chorma		Firmeza	
A	43,65	± 0,44 ^b	10,50	± 2,09 ^a	20,52	± 1,45 ^{ab}	63,50	± 3,22 ^b	5,55	± 0,32 ^a	13,80	± 0,97 ^b
B	46,27	± 0,55 ^{ab}	10,71	± 0,64 ^a	23,25	± 1,45 ^a	65,12	± 2,10 ^b	5,82	± 0,12 ^a	12,36	± 1,44 ^b
C	43,06	± 1,54 ^b	11,61	± 0,45 ^a	20,04	± 1,26 ^{ab}	59,80	± 1,57 ^b	5,62	± 0,13 ^a	20,66	± 1,87 ^a
D	39,75	± 1,93 ^b	9,00	± 0,74 ^a	16,70	± 1,59 ^{ab}	61,34	± 3,39 ^b	5,07	± 0,14 ^a	8,82	± 1,89 ^b
E	46,37	± 0,75 ^{ab}	11,87	± 0,97 ^a	23,29	± 1,69 ^{ab}	61,42	± 0,62 ^b	5,79	± 0,23 ^a	8,64	± 0,40 ^b
F	51,06	± 2,52 ^a	3,20	± 0,69 ^b	15,65	± 1,51 ^b	78,86	± 1,61 ^a	5,60	± 0,43 ^a	8,20	± 1,20 ^b

Os valores representam a média ± erro padrão de três determinações.

Os valores na mesma coluna assinalados com letras diferentes são significativamente diferentes (P<0,05).

5.6 Avaliação microbiológica

Na tabela 5.6 são apresentados os valores das contagens dos microrganismos nas amostras de linguiça analisadas. De um modo geral as amostras apresentam valores variáveis para os diferentes parâmetros analisados.

Nas contagens de mesófilos, as amostras B e F apresentaram a maior carga, $>10^6$ log UFC/g e 6,58log UFC/g respetivamente. As contagens de mesófilos nas amostras A, C, D e E foram semelhantes ($P>0,05$).

Os microrganismos psicrófilos não foram detetados nas amostras A e E. As amostras B, C, D e F. apresentaram uma carga de microrganismos psicrófilos semelhantes ($P>0,05$).

Relativamente à contagem de bactérias da família *Enterobacteriaceae*, estas não foram detetadas nas amostras C e D. As amostras A, E e F apresentaram valores similares, enquantoque, a amostra B foi aquela que apresentou o menor valor, 2,15 Log₁₀ UFC.

Em relação às contagens de bolores e leveduras, as amostras não apresentaram diferenças significativas ($P>0,05$).

Apenas uma réplica da amostra E apresentou contaminação por *clostrídeos sulfito-redutores*.

A contaminação das amostras por *Staphylococcus aureus* foi mais elevada ($P<0,05$) nas amostras B, D e F.

Foram encontradas colónias características de *Salmonella* em todas as amostras, contudo, após os testes bioquímicos, apenas foi confirmada a deteção de *Salmonella* spp. na amostra F.

Na pesquisa de *Listeria monocytogenes*, as colónias suspeitas de Listeria em meio Palcam as amostras A, B e D não apresentaram colónias características de Listeria. Nas amostras

C, E e F foram encontradas colónias prováveis. Através da técnica de PCR as culturas prováveis de *L. monocytogenes* foram negativas.

Tabela 5.6 Valores obtidos para os parâmetros microbiológicos

Amostra	Mesófilos (Log ₁₀ UFC/g)	Psicrófilos (Log ₁₀ UFC/g)	<i>Enterobacteriaceae</i> (Log ₁₀ UFC/g)	Bolores e Leveduras (Log ₁₀ UFC/g)	Clostrídeos Sulfito- Redutores (Log ₁₀ UFC/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (Log ₁₀ UFC/g)
A	4,14±0,41 ^c	ND*	5,12±0,40 ^a	3,89±0,05 ^a	ND*	4,65±0,34 ^{bc}
B	>10 ⁶ ^a	4,20±0,50 ^a	2,15±0,00 ^b	4,36±0,17 ^a	ND*	5,16±0,09 ^{abc}
C	4,74±0,58 ^c	4,59±0,71 ^a	ND*	3,98±0,19 ^a	ND*	4,43±0,11 ^c
D	3,81 ± 0,43 ^c	5,75±0,26 ^a	ND*	3,84±0,20 ^a	ND*	5,27±0,04 ^{ab}
E	4,57± 0,29 ^c	ND*	5,67±0,10 ^a	3,68±0,40 ^a	1 réplica positiva em 0,1g	4,72±0,10 ^{bc}
F	6,58±0,32 ^b	5,44±0,47 ^a	6,17±0,26 ^a	4,39±0,58 ^a	ND*	5,85±0,03 ^a

Os valores representam a média ± erro padrão de três determinações.

Os valores na mesma coluna assinalados com letras diferentes são significativamente diferentes (P<0,05).

ND* - Não detetado em 0,1g

5.7 Avaliação da suscetibilidade do isolado de *Samonella* spp. aos antibióticos

Na tabela 5.7 são indicados os valores do diâmetro do halo de inibição correspondentes aos antibióticos testados contra o isolado de *Salmonella* spp. presente na amostra F.

Tabela 5.7 Suscetibilidade do isolado de *Salmonella* spp. a diferentes antibióticos

Microrganismo	Antibióticos						
	C	VA	CN	E	IPM	CIP	CRO
<i>Salmonella</i> spp.	30 µg	30 µg	120 µg	10 µg	10 µg	1 µg	30 µg
	30,9±1,2	R	18±8,53	R	31,3±1,77	38,7±5,51	19,2±5,75

C: Cloranfenicol VA: Vancomicina CN: Gentamicina E: Eritromicina; IPM: Imipenem
CIP: Ciprofloxacina CRO: Ceftriaxona R: resistente

O isolado apresentou resistência a três antimicrobianos testados, vancomicina, eritromicina e ceftriaxona e sensibilidade aos outros três, gentamicina, imipenem e ciprofloxacina de acordo com os critérios da Comissão Europeia (EUCAST, 2014).

6 Discussão

6.1 Descrição do processo de fabrico

O processo de fabrico da linguiça de Cabo Verde apresentou semelhanças com processamento realizado em Portugal, nas seguintes etapas e processos: matéria - prima utilizada, ingredientes, miga, preparação da massa e adição condimentos, enchimento, atadura e picado e fumagem de acordo com o que foi descrito por Sousa e Ribeiro (1983) e verificado no estudo de Elias, Fraqueza e Barreto (2006) no chouriço tradicional alentejano.

No estudo de Elias, Fraqueza e Barreto (2006) das 26 salsicharias estudadas, apenas uma procedia ao corte da carne e da gordura de forma manual. No presente estudos todos os produtores recorreram a esse método.

Os processos diferiram no entanto, no tempo do processo de maturação. No presente estudo 3 produtores, colocaram a pasta para repousar por 2h; 2 produtores, não realizaram esse processo e 1 produtor colocou a pasta para repousar cerca de 1-1,5h. Elias, Fraqueza e Barreto (2006), por sua vez verificaram que a fase de maturação variou entre 24 e 48h em 60% dos produtores. Também diferiram em relação aos processos de cura, escaldão/cozedura, que não foram observados no fabrico da linguiça em Cabo Verde.

Para Sousa e Ribeiro (1983) na tecnologia artesanal durante o inverno, o repouso pode durar até 3 a 4 dias. É recomendável o repouso da massa por 24 h no frigorífico com temperatura inferior a 10°C.

Elias, Fraqueza e Barreto (2006) verificaram que o período de cura (considerando duas fases: fermentação e secagem) variou entre 2 a 42 dias.

O período de secagem verificado por Elias, Fraqueza e Barreto (2006) variou entre 10 e 20°C e no presente estudo ocorreu à temperatura ambiente no quintal.

Os dados do presente estudo evidenciam que todos os produtores recorreram à fumagem, mas o mesmo não se verificou no estudo realizado por Elias, Fraqueza e Barreto (2006) onde dois produtores não recorreram ao referido processo.

No presente estudo, dois produtores recorreram à secagem. No entanto no estudo de Elias, Fraqueza e Barreto (2006) todos os inquiridos realizaram esse processo.

6.2 Avaliação físico-química e nutricional

Os valores obtidos de cinza entre as amostras estiveram entre $(3,24 \pm 0,32\%)$ e $(4,91 \pm 0,87\%)$. Os valores obtidos por Mendes (2013) situaram-se entre 3,81 e 6,5%, valores superiores aos valores do presente estudo. Fernandes *et al* (2007) obtiveram o valor de 4,81%; Nuvoloni *et al* (2012) obtiveram uma média de 1,72% e Gimeno *et al* (2000) valores entre 4,31 a 4,67%. Salavessa (2009) obteve 2,05 e 1,50% para maranhos frescos e cozidos respectivamente. O teor de cinza obtido foi inferior ao valor referenciado pelo INSA (2015) 8,40g e semelhante ao referenciado pela TACO (2011) 4g. De acordo com Cecchi (2003) o conteúdo de cinzas totais de carnes e produtos cárneos varia entre 0,5 a 6,7%, assim sendo a linguiça de Cabo Verde contém teor de cinza dentro dos parâmetros citados por vários autores.

Os valores de humidade estiveram entre $(28,87 \pm 3,53)$ e $(45,58 \pm 0,91\%)$. Mendes (2013) obteve valores de humidade entre $(1,37)$ a $(3,58\%)$. Os valores obtidos por Fernandes *et al* (2007) de 39,3% e por Nuvoloni *et al* (2012) 42,67% corroboram com os valores encontrados no presente estudo. Os valores reportados no estudo de Salavessa (2009) foram de 59,90% em maranhos frescos e 61,24% em maranhos cozidos. Os valores de humidade obtidos neste ensaio estão de acordo com o descrito na NP 590:1989 (linguiça portuguesa), inferior a 65%.

Os valores de a_w oscilaram entre $(0,92 \pm 0,00)$ e $(0,94 \pm 0,00)$. Maia (2013) em maranhos crus e cozidos obteve valores uniformes variando entre $(0,92)$ e $(0,93)$ resultados que se encontram dentro dos valores do presente estudo. Num estudo realizado por Mendes (2013), o valor mínimo encontrado foi de 0,81 e o valor máximo de 0,95. Valores superiores foram achados por Fontán *et al* (2007a) e Nuvoloni *et al* (2012), de 0,96.

Em um outro estudo realizado por Fontán *et al* (2007b), obtiveram o valor de 0,90, sendo esse inferior ao valor encontrado no presente estudo. No estudo de Salavessa (2009) os valores de a_w foram 0,945 e 0,944 para maranhos frescos e cozidos respectivamente.

De acordo com Silva (2003), os enchidos tradicionais portugueses apresentam uma a_w intermediária ($0,60 < a_w < 0,90$). Valores elevados de a_w favorecem o crescimento de microrganismos (Patara e Fraqueza, 2006).

Os valores obtidos neste estudo, estão acima do valor de referência, sugerindo que estas amostras são suscetíveis a deteriorizações. Para este parâmetro todas as amostras foram estatisticamente semelhantes e os valores encontrados considerados elevados.

No presente estudo os valores de pH se situaram entre ($4,70 \pm 0,13$ e $6,24 \pm 0,34$). Romero *et al* (2013) verificaram em seu estudo uma média de pH igual a 6,15. Maia (2013) obteve 5,13 para maranhos crus e 5,89 para cozidos. Segundo Mendes (2013) o pH variou entre 4,52 e 6,04. Valores semelhantes foram achados por Fontán *et al* (2007a) 5,54; Fontán *et al* (2007b) 5,39; Nuvoloni *et al* (2012) 5,87 e Salavessa (2009) 5,92 para maranhos frescos e 6,10 para maranhos cozidos.

De acordo com Fraqueza e Patarata (2006), se o pH estiver elevado (próximo de 6), a carne é suscetível à ação microbiana, em particular de bactérias de deterioração.

Segundo Silva (2003), os enchidos fumados portugueses apresentam $pH > 4,5$ e $a_w < 0,90$, deste modo os valores de pH encontrados no presente estudo foram semelhantes ao referenciado e o valor de a_w obtido apresentou-se acima do referenciado.

Os valores obtidos de cloretos oscilaram entre ($1,41 \pm 0,41$ e $4,09 \pm 0,42\%$). De acordo com Maia (2013) a média global obtido de cloretos em maranhos crus e cozidos foi de 1,67%; Fontán *et al* (2007a) obteve um valor de (2,58%), valores que se encontram dentro do intervalo obtido no presente estudo. Valores superiores foram achados por Fontán *et al* (2007b) de (5,43%) e inferiores foram observados por Gimeno *et al* (2000) (1,20 a 1,39%) e por Salavessa (2009) 1,25% em maranhos frescos e 0,82 em maranhos cozidos.

De acordo com Silva (2003), a concentração de sal utilizada é variável consoante o tipo de produto. Em produtos cárneos curados deverão ser usados teores acima dos 8% pelo efeito inibitório contra as bactérias anaeróbias. Teores de 10% inibem o crescimento de uma vasta gama de microrganismos. Contudo, de acordo com Elias, Santos e Raposo (2007) por exigência dos consumidores a concentração utilizada não ultrapassa os 3%. Além disso a adição do sal tem um carácter prejudicial na saúde. A ação antibacteriana do sal nas concentrações usadas nos produtos cárneos é reforçada pela fumagem, secagem e outros processos.

Os valores de proteínas situaram-se entre (10,18±1,37 e 13,65±0,20%). Valores superiores foram obtidos por Romero *et al* (2013) 21,33%; INSA (2014) 21,5%; Fernandes *et al* (2007) 20,61%; Nuvoloni *et al* (2012) 21,12% e Gimeno *et al* (2000) 18,64 a 20,4%. Maia (2013) obteve valores médios por produtores entre 10,57 a 15,89%. Salavessa (2009) obteve para maranhos frescos 12,81% e para maranhos cozidos 14,60%. No presente ensaio, o teor de proteínas obtido foi inferior ao referenciado pela NP 590:1989 (linguiça portuguesa), um teor mínimo de 17%.

O valor mínimo obtido da matéria gorda total foi de (15,23±3,20%) e máximo de (29,71±2,75%). Romero *et al* (2013) obtiveram uma média de gordura total de 18,50% e Nuvoloni *et al* (2012) 16,18%, valores que se encontram dentro do intervalo obtido no presente estudo. Maia (2013) obteve valores médios por produtores entre (4,07 e 19,95%). Para Mendes (2013) este parâmetro variou entre 6,22g - 47,86g. De acordo com INSA (2014), o valor obtido foi de 39%. Valores superiores foram verificados por Fernandes *et al* (2007) 33,6% e Gimeno *et al* (2000) 34,63 a 36,75%. No estudo realizado por Salavessa (2009), obteve-se em maranhos frescos 10,03% e em maranhos cozidos 7,11%.

Segundo a NP 590:1989 (linguiça portuguesa), a matéria gorda total deve ser inferior duas vezes e meia ao teor de proteína total, o que não aconteceu neste caso.

Verificou-se que o teor de Hidratos de Carbono (HC) estiveram entre (12,61±2,33 e 33,67±7,26%). O valor obtido por INSA (2014) foi de 0% e Fernandes *et al* (2007) 2%.

As amostras A,C e D, apresentaram maiores quantidades de Hidratos de Carbono do que matéria gorda total. O mesmo não foi verificado nas amostras B,E e F, onde as quantidades de matéria gorda total foram superiores ao teor de hidratos de carbono.

O valor energético total esteve entre ($277,45 \pm 18,37$ a $406,26 \pm 26,24$ kcal). Valores semelhantes foram descritos por Fernandes *et al* (2007) 386 kcal e Nuvoloni *et al* (2012) 236,98 kcal.

6.3 Avaliação da Cor e Firmeza

No que diz respeito à tonalidade (parâmetro L*), a amostra D apresentou valores mais baixo de tonalidade ($39,75 \pm 1,93$), sendo portanto mais escura, e a amostra F apresentou valor mais alto ($51,06 \pm 2,52$) sendo a mais clara. Gimeno *et al* (2000) obtiveram valores entre 46,87 a 54,29. Nuvoloni *et al* (2012) obtiveram valores superiores ao do presente estudo de 51,90.

De acordo com Tarsitano *et al*, (2012) os valores de L* variam entre 1 ("puro preto") e 100 ("puro branco") e baixos valores de L* indicam carne mais escura, assim o valor mais baixo de D indica carne de tonalidade mais escura do que as outras amostras.

Para a*, os valores obtidos situaram entre ($3,20 \pm 0,69$ e $11,61 \pm 0,97$). Gimeno *et al* (2000) obtiveram valores superiores (20,44 a 26,12). Os valores de a* representam uma escala das cores verde a vermelha, e um elevado valor a* representa uma carne mais vermelha (Tarsitano *et al*, 2012).

O menor valor de b* encontrado foi de ($15,65 \pm 1,51$) e o maior valor ($23,29 \pm 1,69$). Gimeno *et al* (2000) obtiveram valores inferiores (10,99 a 17,70). Os valores de b* representam uma escala das cores azul a amarela. Elevado valor b* indica carne mais amarelada (Tarsitano *et al*, 2012).

Para o parâmetro o hue, os resultados obtidos situaram entre ($59,80 \pm 1,57$ e $78,86 \pm 1,61$). Nuvoloni *et al* (2012) obtiveram valor inferior, igual a 32,90.

Os valores de chroma situaram-se entre (5,07±0,14 e 5,82±0,12), Nuvoloni *et al* (2012) obtiveram o valor de 13,73.

Obteve-se valores entre (8,28 e 20,66) para a firmeza. Gimeno *et al* (2000) encontraram valores superiores entre (5170 a 7154,13 mm). A amostra F foi a que apresentou menor firmeza.

6.4 Avaliação microbiológica

Uma vez que o Regulamento nº1441/2007, na categoria de alimentos, não inclui os enchidos, optou-se por utilizar como referência para analisar os critérios microbiológicos, as seguintes categorias de alimentos “carne picada” e “preparados de carne”.

Na contagem dos mesófilos, todas as amostras apresentaram valores dentro dos limites estipulados (exceto a amostra B) pelo Regulamento nº1441/2007, sendo que a amostra F, esteve muito próximo de atingir o limite máximo.

Mendes (2013) verificou que as contagens de mesófilos apresentaram valores compreendidos entre 3,01 e 5,75 Log₁₀ UFC/g, em enchidos portugueses, valores inferiores aos encontrados no presente estudo. Cargas de microrganismos mesofilos mais elevadas têm sido reportadas noutros estudos, nomeadamente Salavessa (2009) em maranhos frescos obteve uma média de 7,44 Log₁₀ UFC/g e em maranhos cozidos obteve uma média de 3,06 Log₁₀ UFC/g. Valores semelhantes ao presente estudo foram obtidos por Fontán *et al* (2007a) em linguiça de porco 8,65 Log₁₀ UFC/g. Num outro estudo, Fontán *et al* (2007b) obteve o valor de 8,99 log₁₀ UFC/g em linguiça de porco e em salsicha toscana foi encontrado o valor de 10⁶UFC/g Nuvoloni *et al* (2012). No estudo realizado por Souza *et al* (2014) em linguiças frescas produzidos artesanalmente, a contagem de mesófilos oscilou entre 5,1x10² a 5,0x10⁸ UFC/g e para linguiças frescas produzidas com inspeção, os valores estiveram entre 1,0x10¹ a 5,0x10⁴ UFC/g.

Em relação à contagem de psicrófilos nas linguiças de Cabo Verde o seu valor foi semelhante ao encontrado no estudo de Mendes (2013) que obteve o valor de 4,92 Log₁₀ UFC/g em enchidos portugueses. No entanto, noutro estudo foi reportado um valor superior em amostras de maranhos ao encontrado no presente estudo: 7,44 Log₁₀ UFC/g em maranhos frescos e 2,70 Log₁₀ UFC/g em maranhos cozidos Salavessa (2009).

Em relação à contaminação por bactérias da família *Enterobacteriaceae* os valores apresentados em 3 amostras (A, E e F) são superiores aos reportados noutros estudos, nomeadamente no estudo de Fontán *et al* (2007a) foi observada uma contaminação de 2,98 Log₁₀ UFC/g e no estudo de Fontán *et al* (2007b) foi encontrada a carga de 2,80 Log₁₀ UFC/g em linguiça de porco. A amostra que se aproxima destes valores foi a amostra B (2,15±0,00 Log₁₀ UFC/g). Salavessa (2009) obteve 5,92 Log₁₀ UFC/ge 1,73 Log₁₀ UFC/g, para maranhos frescos e cozidos respectivamente. De acordo com o Regulamento nº1441/2007 as amostras A, E e F ultrapassam o limite máximo admissível de enterobactérias, pelo que as recomendações são melhorar as práticas de higiene quer na produção, quer na seleção das matérias-primas.

As contagens de Bolores e Leveduras foram semelhantes em todas as amostras analisadas no presente estudo e os valores detetados foram semelhantes aos reportados noutros estudos (Fontán *et al.*, 2007b; Mendes, 2013; Nuvoloni *et al.*, 2012). No entanto, no estudo de Souza *et al* (2014) onde foram analisadas linguiças produzidas artesanalmente reportaram contaminações elevadas por bolores e leveduras; 5,1x10⁶ a 5,0x10⁸ UFC/g e na produção artesanal inspecionada estes valores foram ligeiramente inferiores 5,1x10⁴ a 5,0x10⁵ UFC/g, ultrapassando os limites admissíveis pela UE.

A contaminação por *clostrídeos sulfito-redutores* foi observada numa réplica da amostra E. Os estudos sobre a qualidade de linguiças não reportaram a contaminação por estas bactérias (Mendes, 2013; Souza *et al.*, 2014). Salavessa (2009) detetou a presença *clostrídeos sulfito-redutores* em 31,25% de maranhos frescos e obteve resultados negativos (em 1 g) de maranhos cozidos.

Três amostras apresentaram a contaminação mais elevada por *Staphylococcus aureus* (5,85, 5, 27 e 5,16 Log₁₀ UFC/g). Fontán *et al* (2007b) encontrou valores de *S. aureus* inferiores, 3,62 Log₁₀ UFC/g. No estudo de Mendes (2013) o resultado obtido apontou para a presença de *Staphylococcus aureus*. No estudo de Maia (2013) os valores reportados de todas as amostras foram inferiores a 1,0x10² Log₁₀ UFC/g.

Foi confirmada a presença da *Salmonella* apenas numa réplica da amostra F. De acordo com o Regulamento nº1441/2007 é esperada a ausência de salmonella em 25 g, pelo que

o consumo de linguiça deste produtor coloca em risco a saúde dos consumidores. A presença de *Salmonella* em linguiça produzida artesanalmente tem sido reportada (Nuvoloni *et al.*, 2012; Souza *et al.*, 2014). As amostras de linguiça de porco analisadas no estudo de Spricigo *et al* (2008), a prevalência de *Salmonella* foi de 27% e apenas em uma das marcas testadas não foi encontrada a bactéria. Valores inferiores de prevalência de *Salmonella* em linguiça têm igualmente sido reportados, como nos estudos de Esteves *et al* (2006) que observaram uma prevalência de 3% em 10 g de produto e no estudo de Ertas *et al* (2014) onde detectaram uma prevalência de 4%. Noutros estudos a detecção de *salmonella* tem sido negativa (Maia, 2013; Marques *et al*, 2006; Mendes, 2013; Souza *et al* 2014). Salavessa (2009) observou uma frequência muito baixa de salmonella, cerca de 3,13% em maranhos frescos e ausência de salmonella em maranhos cozidos. Estas diferenças entre os estudos podem estar relacionadas com a possível contaminação da matéria-prima ou as deficientes condições de higiene durante o processamento das linguiças

A presença de *Listeria monocytogenes* não foi detectada quer pelo método cultural, quer pelo método de detecção por PCR em tempo real.

De realçar que as colónias prováveis no meio Placam podem dever-se á presença de enterococcus que apresentam características semelhantes em meio Palcam. De acordo com Allerberger (2003) as colónias características da *Listeria* são cinzentas esverdeadas circundadas por halos castanhos-escuros a pretos no meio. Os enterococcus de acordo com Oxoid (1998) apresentam colónias cinza com halo castanho esverdeado, mas difíceis de diferenciar a olho nu. A prevalência de *L. monocytogenes* em linguiças tem sido reportada, nomeadamente no estudo de Silva *et al* (2004), a prevalência de *L. monocytogenes* foi de 16,66% na linguiça. Gamboa-Marín *et al.*, (2012) observou a incidência de *L. monocytogenes* em 3% para chouriços e 13% para linguiça. Costa (2010) encontrou uma prevalência em linguiça suína de 39,8% enquanto que no estudo de Maia (2013) foi observada uma prevalência de 28% em maranhos. Salavessa (2009) por sua vez, observou uma incidência de *L. monocytogenes* de 40,37% em maranhos frescos e ausência em maranhos cozidos. Estas diferenças podem estar igualmente associadas às diferentes condições de higiene e contaminação original da matéria-prima.

6.5 Determinação da suscetibilidade aos antimicrobianos

Como foi referido anteriormente é importante avaliar o desenvolvimento de resistência a antibióticos em microrganismos patogénicos de origem alimentar. Pelo que a suscetibilidade a diferentes antibióticos do isolado de *Salmonella* spp. foi avaliada. Foi observada resistência ao antibiótico gentamicina (aminoglicosídeo), ceftriaxona (cefalosporina) e eritromicina.

A administração indevida e em excesso de antibióticos no âmbito veterinário tem contribuído para o aumento de resistências aos antibióticos (Spricigo *et al.*, 2008) o que pode ter consequências no aparecimento de estirpes resistentes de patogénicos de origem alimentar. Por exemplo, em Portugal o consumo de antibióticos no âmbito veterinário das classes cefalosporinas e aminoglicosídeos têm vindo a aumentar (Ponte *et al.*, 2014). Esta tendência eventualmente será semelhante em Cabo Verde e o aparecimento de bactérias resistentes a estes antibióticos será expectável. As práticas na terapêutica irão ditar o aparecimento das resistências aos antibacterianos. Em relação às estirpes resistentes de *Salmonella* vários estudos têm reportado o aparecimento de resistência à gentamicina (Dias *et al.*, 2013; Erta *et al.* 2014). O desenvolvimento de resistência à ceftriaxona em *Salmonella* foi reportado um valor de resistência intermédia em dois isolados no estudo de Dias *et al.*, (2013).

A resistência à eritromicina era expectável, mas como é um dos antibióticos que tem sido utilizado no tratamento de infecções por *S. Typhi* e é um dos antibióticos de consumo veterinário muito significativo, este foi incluído.

O facto de o único isolado de *Salmonella* spp. obtido no presente estudo apresentar resistência a dois antibióticos justifica a existência de sistemas de alerta sobre o aparecimento de resistências em isolados de bactérias patogénicas de origem alimentar.

7 Conclusão

Tendo em conta os resultados obtidos no presente estudo, as principais conclusões do estudo são apresentadas a seguir.

Todos os produtores de linguiça entrevistados são do género feminino, com idade compreendida entre 44 e 56 anos de idade. Em relação à escolaridade, cinco entrevistadas possuem o ensino primário e uma é analfabeta. O tempo dedicado ao fabrico artesanal da linguiça variou entre 5 e 30 anos. A quantidade estimada de linguiça produzida referente ao ano de 2013 oscilou entre 780 e 2080kg.

Os ingredientes comumente utilizados pelos produtores no fabrico de linguiça foram: carne suína, sal, alho, folha de louro, malagueta e colorau.

O produto estudado produzido em Cabo Verde tem semelhanças com o produto designado em Portugal por “linguiça”. A matéria-prima e os condimentos utilizados são semelhantes. Em comum apresentam os seguintes ingredientes: carne suína, alho, folha de louro, malagueta, pimenta branca, cominho, vinagre, sal e colorau e diferem na adição do vinho branco, vinhos doces e aditivos alimentares como os nitratos e nitritos.

No processamento, diferem nos processos de cura e escaldão/cozedura (que não foram mencionados pelos produtores de Cabo Verde), tempo de maturação (que em Cabo Verde foi cerca de 2h e em Portugal oscila entre as 24h e 48h) e secagem (realizado por dois produtores por um período de um dia, enquanto que em Portugal o período varia entre 10 e 120 dias).

O facto de a cura e o escaldão/cozedura não serem realizados pelos produtores em Cabo Verde, assim como um curto período de secagem, elevou as possibilidades de contaminação microbiana dos produtos pelo que devem ser recomendados.

Relativamente às características físico-químicas, os valores de cinza obtidos estão de acordo com o referenciado pela literatura, assim como os valores de humidade. Os valores de a_w obtidos foram considerados elevados, indicandomaior disponibilidade de água, favorecendo o crescimento microbiano e deterioração de algumas amostras. Os valores

de pH obtidos para algumas amostras foram considerados desejáveis, contudo permaneceu elevado, próximo a 6 na amostra F, fator que tornou a amostra mais suscetível ao crescimento microbiano.

As linguiças de Cabo Verde apresentaram baixo teor de proteínas e elevada quantidade de matéria gorda total, o que coloca em causa a sua qualidade nutricional comparativamente a outras linguiças. Deve ser recomendada uma melhoria na escolha das carnes com um teor de gordura mais baixo.

A amostra D apresentou teor de cloretos mais elevado e dentro dos parâmetros aceitáveis avaliar mínimo de a_w . Conforme descrito na literatura, a adição de sal reduz a_w e possui efeitos antimicrobianos. Deste modo apresentou o menor valor na contagem de mesófilos e ausência de enterobactérias e *declostrídeos sulfito-redutores*. Foi uma das amostras submetida ao processo de secagem, o que poderá ter contribuído para a sua melhor qualidade.

As amostras de linguiça provenientes do produtor F apresentaram a carga microbiana mais elevada, bem como o valor de a_w e pH, tonalidade mais clara e menor firmeza. Esses dados sugerem que houve falhas no controlo higiénico-sanitário da cadeia de produção, referentes á saúde do manipulador, qualidade da matéria-prima utilizada, saúde do animal, inspeção das carnes e no modo de preparo.

Podemos concluir que do ponto de vista microbiológico, as linguiças do produtor D apresentaram a menor carga microbiana, com resultados microbiológicos considerados satisfatórios, estando própria para o consumo, enquanto as linguiças dos produtores E e F são considerados impróprios para o consumo, podendo por em causa a saúde pública por apresentarem resultados insatisfatórios de *clostrídeos-sulfito redutores* e presença de *Salmonella* spp., respectivamente. Estes dados indicam que há a necessidade da melhoria das condições de higiene no abate, melhorias nas medidas de biossegurança nas explorações, melhorias da higiene na produção e/ou seleção da matéria-prima. É ainda recomendado o melhoramento e adequação das medidas no controlo higiénico-sanitário em toda cadeia de produção, visando minimizar os riscos de contaminação, assegurar a qualidade sanitária e a segurança dos consumidores.

É necessária a realização de ações de formação e de capacitação para os produtores em Boas Práticas de Fabrico, de modo a obter produtos inócuos para o consumo.

A inexistência em Cabo Verde de um regulamento sobre os critérios higiénicos aplicáveis ao controlo microbiológico de produtos cárneos é uma enorme lacuna que deverá ser ultrapassada, pois todas as etapas do processo de fabrico até a obtenção do produto final devem atender a um padrão de inocuidade referenciado por regulamentos, tendo como ponto de partida o sistema HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point).

8 Referências bibliográficas

- Agbaje, M., Begum, R. H., Oyekunle, M. A, Ojo, O. E., & Adenubi, O. T. (2011). Evolution of *Salmonella* nomenclature: a critical note. *Folia Microbiologica*, 56:497–503.
- Allerberger, F.(2003).Listeria: growth, phenotypic differentiation and molecular microbiology. *FEMS Immunology and Medical Microbiology*, 35:183-189.
- Almeida, I. F. M. (2009). *Caracterização Preliminar do Microbiota de Enchidos Tradicionais Portugueses Embalados em Atmosferas Protetoras*. Tese de Mestrado em Medicina Veterinária. Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.pp.90.
- Andrade, J.C.,Deliza,R., Yamada, E. A., Galvão, M.T.E.L., Frewer, L.J., Beraquet, N.J. (2013). Percepção do consumidor frente aos riscos associados aos alimentos, sua segurança e rastreabilidade. *Brazilian Journal of Food Technology*. Campinas,16 (3) 184-191.
- ARFA. Agência de Regulação e Supervisão dos Produtos Farmacêutico e Alimentares. *Cabo Verde*. Acedido em 23 de junho de 2014, em http://www.arfa.cv/images/stories/relatorioSintese_final.pdf.
- ASAE. Autoridade de Segurança Alimentar e Económica. (2009). Ministério da Economia e da Inovação. Direção de Avaliação e Comunicação dos Riscos. *Perfil do risco dos principais alimentos consumidos em Portugal*.
- Asefa, D. T., Kure, C. F., Gjerde, R. O., Omer, M. K., Langsrud, S., Nesbakken, T., et al. (2010). Fungal growth pattern, sources and factors of mould contamination in a dry cured meat production facility. *International Journal of Food Microbiology*. 140: 131-135.
- Badui Dergal, S (2006). *Química de los alimentos*.4ª edição, Persona Educación, México.

Banco Mundial. *Cabo Verde*. Acedido em 20 de outubro de 2014, em <http://www.worldbank.org/pt/country/caboverde/overview>.

Banco Mundial. Cabo Verde: Avaliação Inicial do Mercado de Trabalho Formal. Acedido em 17 de dezembro de 2010, em https://portoncv.gov.cv/dhub/porton.por_global.open_file?p_doc_id=874.

Batista, A., Tibério, L., Fonseca, C. (2008). Estratégias de valorização dos produtos tradicionais: o caso da região do Baixo Tâmega. UTAD – Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento. Colóquio Ibérico de Estudos Rurais, Cultura, Inovação e Território, Coimbra Portugal. Comunicação apresentada no VII CIER – Cultura, Inovação e Território.

Bertsch, D., Raul, J., Eugster, M.R., Haug, M.C., Lawson, P.A., Lacroix, C., Meile, L. (2013). *Listeria fleischmannii* sp. nov., isolated from cheese. *Internacional Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 63 (2) 526-532.

Braoios, A., Pereira, A.C.S., Bizerra, A.A., Policarpo, O.F., Soares, N.C., Barbosa, A.S. de. (2013). Uso de antimicrobianos pela população da cidade de Jataí (GO), Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 18(10) 3055-3060.

Brenner, F. W., Villar, R. G., Angulo, F. J., Tauxe, R., & Swaminathan, B. (2000). Guest commentary. *Salmonella* Nomenclature. *Journal of Clinical Microbiology*, 38: 2465-2467.

Bubert, A., Hein, I., Rauch, M., Lehner, A., Yoon, B., Goebel, W., Wagner, M., 1999. Detection and differentiation of *Listeria* spp. by a single reaction based on multiplex PCR. *Appl. Environ. Microbiol.* 65: 4688-4692

Cayot, N. (2007). Sensory quality of traditional foods. *Food Chemistry*, 102:445-453.

Cecchi, H.M. *Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos*. 2ª Edição. Editora Unicamp. Campinas-SP, 2003.

Codex Alimentarius. (2003). FAO/WHO Food Standards. CAC/RCP 1-1969. Rev.4

- Costa, C.A.R.(2010).*Avaliação da exposição do consumidor à Listeria monocytogenes, Salmonella spp, Campylobacter spp e Escherichia coli produtora de toxinas de Shiga em produtos cárneos refrigerados comercializados no município de São Paulo*. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências Farmacêuticas - Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos - Área de Bromatologia - Universidade de São Paulo. pp. 127.
- Cristóvão, A., Tibério, L., Abreu, S. (2008). Restauração, Turismo e Valorização de Produtos Agroalimentares Locais: o Caso do Espaço Transfronteiriço do Douro-Duero. *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*. Número Especial,6 (2) 281-290.
- Croxen, M.A., Law, R.J., Scholz R., Keeney K.M., Wlodarska M., Finlay B. (2013) Recent Advances in Understanding Enteric Pathogenic Escherichia coli. *Clinical Microbiology Reviews*, 26:822-880.
- Cruz, F. T; Schneider, S. (2010). Qualidade dos alimentos, escalas de produção e valorização de produtos tradicionais. *Revista Brasileira de Agroecologia*. 5(2) 22-38.
- den Bakker, H.C., Manuel, C.S., Fortes, E.D., Wiedmann M, Nightingale, K.K. (2013). Genome sequencing identifies *Listeria fleischmannii* subsp. *coloradonensis* subsp. nov., isolated from a ranch. *Internacional Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 63 (9) 3257- 68.
- Dias, A.M.A.,Maciel, M.I.S., Batista, A.M.V., Carvalho, F.F.R., Guim, A.,Silva, G. (2008). Inclusão do farelo grosso de trigo na dieta e seu efeito sobre as propriedades físicas e sensoriais da carne caprina.*Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 28 (3) 527-533.
- Dias,F.S., Ramos,C.L., Ávila,A.R.A.,Santos,M.R.R.M.,Schwan,R.F.(2013). Identification of Salmonella isolated from pork sausage and evaluation of thermal and antimicrobial resistance of isolates. *African Journal of MicrobiolyReserch*, 7(44) 5070-5075.
- ECDPC. European Centre for Disease Prevention and Control (2014). Summary of the latest data on antibiotic resistance in the European Union. Acedido em 27 de Abril de

2015 em

<http://www.ecdc.europa.eu/en/eaad/documents/antibiotic-resistance-in-eu-summary.pdf>.

http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/antimicrobial_resistance/esac-net-database/Pages/database.aspx

Elias, M., Fraqueza, M.J., Barreto, A. (2006). Caracterização do processo de fabrico do chouriço tradicional alentejano. *Revista Portuguesa de Zootecnia*, ano XIII, nº1.

Elias, M., Santos, A. C., Raposo, B. (2007).Caracterização de matérias-primas subsidiárias usadas no fabrico de paio de porco alentejano.*Revista Ciências Agrárias*, 30 (1) 424-438.

Ertaş, N., Abay,S., Telli,N., Hizlisoy,H., Al,S.(2014).Presence and Antimicrobial Resistance Profiles of Salmonella spp. in Retailed Sausages in Kayseri, Turkey. *F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg*, 28 (1) 25 – 28.

Essien, E. (2003). *Sausage manufacture:Principles and practice*. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge, England.

EUCAST. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (2014). Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 4.0. Acedido em 27 de Abril de 2015, em <http://www.eucast.org>.

Fernandes, M.J., Fraqueza, M.J., Ferreira, M.C., Fernandes, H., Santos, P., Barreto,A.S. (2007). Contribuição para a caracterização nutricional de alguns produtos de salsicharia. Sociedade Portuguesa de Química. *8º Encontro de Química dos Alimentos*. Beja, Portugal 4 – 7 março 2007, p. 187-190.

Ferreira,M.(2008). Segurança nos produtos de salsicharia tradicional. *Revista Segurança e Qualidade Alimentar*, 5: 10-11.

Ferreira, V., Barbosa, J., Silva,J., Gibbs,P.,Hogg,T., Teixeira,P. (2009). Microbiological profile of Salpicão de Vinhais and Chouriça de Vinhais from raw materials to final products: Traditional dry sausages produced in theNorth of Portugal. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 10: 279-283.

- Ferreira, V., Barbosa, J., Vendeiro, S., Mota, A., Silva, F., Monteiro, M.J., Hogg, T., Gibbs, P., Teixeira, P. (2006). Chemical and microbiological characterization of alheira: A typical Portuguese fermented sausage with particular reference to factors relating to food safety. *Meat Science*, 73:570-575.
- Figueiredo, R., Henriques, A., Sereno, R., Mendonça, N., Silva, G.J. (2013). Resistência a antibióticos em isolados de *Salmonella enterica* em alimentos de origem animal. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 108 (585-586) 39-43.
- Filinto, E. (2005). *Das Hespérides: Cabo Verde*. Universal Frontier S. A.
- Fontán, M.C., Lorenzo, J.M., Martínez, S., Franco, I., Carballo, J. (2007a). Microbiological characteristics of Botillo, a Spanish traditional pork sausage. *Food Science and Technology*, 40: 1610-1622.
- Fontán, M.C., Lorenzo, J.M., Martínez, S., Parada, A., Franco, I., Carballo, J. (2007b). Microbiological characteristics of “androlla”, a Spanish traditional pork sausage. *Food Microbiology* 24:52-58.
- Forsythe, S. J. (2002). *The Microbiological Risk of Assessment of Food*. Blackwell Science Ltd. Malden.
- Frank, C., Werber, D., Cramer, J.P., Askar, M., Faber, M., an der Heiden, M., Bernard, H., Fruth, A., Prager, R., Spode, A., Wadl, M., Zoufaly, A., Jordan, S., Kemper, M.J., Follin, P., Müller, L., King, L.A., Rosner, B., Buchholz, U., Stark, K., Krause, G. (2011). Epidemic profile of Shiga-toxin-producing *Escherichia coli* O104:H4 outbreak in Germany. *New England Journal of Medicine*, 365:1771-1780.
- Fraqueza, M. J. E., Patarata, L. (2006). Projeto Tradisausage nº QLK1, CT-2002-02240. Recomendações Práticas de Higiene para enchidos tradicionais fermentados e secos. Guia Prático de aulas. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária.

- Frazier,W.C., Westhoff, D.C. (1985). Microbiología de los alimentos.3 ed.Acribia,S.A. Zaragoza.
- Frey,W. (1995). Fabricación fiable de embutidos: Guia para el tecnico. Editora Acribia, S.A. Zaragoza.
- FSIS. Food Safety Inspection Service. (1999). Safe Practices for Sausage Production (Course Manual). U. S. Department of Agriculture (USDA)
- Gamble, H.R. (2000). *Trichinella*. In: Robinson, R., Batt, C. & Patel, P. Encyclopedia of food microbiology. Bath: Academic Press, 3: 2181.
- Gamboa-Marín, A., Buitrago, S., Pérez-Pérez,K., Mercado, M., Poutou-Piñales, R., Carrascal-Camacho,A. (2012).Prevalence of *Listeria monocytogenes* in pork-meat and other processed products from the Colombian swine industry. *Revista Medicina Veterinaria y Zootecnia*, Córdoba, 17(1).
- García-García, E., Totosaus, A.(2008). Low-fat sodium-reduced sausages: Effect of the interaction between locust bean gum, potato starch and j-carrageenan by a mixture design approach. *Meat Science*, 78: 406-413.
- Gimeno, O., Ansorena, D., Astiasarán,I., Bello,J. (2000). Analytical, Nutritional and Clinical Methods Section Characterization of chorizo de Pamplona: instrumental measurements of colour and texture. *Food Chemistry*, 69:195-200.
- Guerrero, I. Chabela, L. (2000). Meat and Poultry. Spoilage of cooked meats and meat products. Problems caused by bacteria. In: Robinson, R., Batt, C. & Patel, P. Encyclopedia of food microbiology.Bath: Academic Press, 2:1266-1272.
- Guimarães, D.O., Momesso L. S.da., Pupo, M.T.(2010).Antibióticos: importância terapêutica e perspectivas para a descoberta e desenvolvimento de novos agentes. *Quimica Nova*, 33(3) 667-679.

- Halter, E.L., Klaus, N., Scherer, S. (2013) *Listeria weihenstephanensis* sp. nov., isolated from the water plant *Lemna trisulca* taken from a freshwater pond. *Internacional Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. 63(2) 641-647.
- Huddleston, J.R. (2014) Horizontal gene transfer in the human gastrointestinal tract: potential spread of antibiotic resistance genes. *Infection and Drug Resistance* 7:167-176.
- ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications Foods. (2002). Microorganismos de los alimentos 7: Análisis microbiológico en la gestión de la seguridad alimentaria, Acribia, S.A. Zaragoza.
- Incze, K. (1998). Dry fermented Sausages. *Meat Science*, 49:169-177.
- INE, Instituto Nacional de Estatística. *Cabo Verde*. Acedido em 23 de junho, 2014, em <http://www.ine.cv/dadostats/dados.aspx?d=4>.
- INE, Instituto Nacional de Estatística. *Um olhar sobre o Analfabetismo em Cabo Verde*. Acedido em 5 de fevereiro de 2015, em http://www.ine.cv/actualise/artigos/files/Artigo_%20Analfabetismo.pdf.
- Instituto Adolfo Lutz (2008). *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. IV Edição, 1ª Edição Digital, São Paulo, pp. 104-105. Acedido em 01 de fevereiro de 2015, em http://www.crq4.org.br/sms/files/file/analisedealimentosial_2008.pdf.
- ISO 11290-1:1996 -Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes* - Part 1: Detection method.
- ISO 15213:2003 - Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of sulfite-reducing bacteria growing under anaerobic conditions.
- ISO 17410:2001- Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of psychrotrophic microorganisms.

ISO 1841-1:1996 - Meat and meat products - Determination of chloride content- Part 1: Volhard method.

ISO 21527-2:2008 - Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the enumeration of yeasts and moulds - Part 2: Colony count technique in products with water activity less than or equal to 0,95.

ISO 21528-2:2004 - Microbiology of food and animal feeding stuffs -Horizontal methods for the detection and enumeration of Enterobacteriaceae - Part 2: Colony-count method.

ISO 6579:2002 - Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the detection of Salmonella spp.

ISO 6887-1:1999 - Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Preparation of test samples, initial suspension and decimal dilutions for microbiological examination -- Part 1: General rules for the preparation of the initial suspension and decimal dilutions.

Jin, D., Luo, Y., Zhang, Z., Fang, W., Ye, J., Wu, F., & Ding, G. (2012). Rapid molecular identification of *Listeria* species by use of real-time PCR and high-resolution melting analysis. *Federation of European Microbiological Societies Letters*, 330(1) 72–80.

Jo, C., Jin, S.K., Ahn, D.U.(2000). Color changes in irradiated cooked pork sausage with diferent fat sources and packaging during storage. *Meat Science*, 55: 107-113.

Kluytmans,J.A. J.W., Wertheim, H.F.L.(2005). Nasal carriage of Staphylococcus aureus and prevention of nosocomial infections. *Infection*, 33: 3-8.

Lawless, H.T., Hildegarde, H.(1998).Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices – Color and Apparence, p. 406-428.

Lelieveld, H.L.M., Holah, J.T. (2014). Hazards,sources and vectors of contamination. Hygiene in Food Processing, 2th Edition, p. 21-50.

- Liu, Dongyou. (2006). Identification, subtyping and virulence determination of *Listeria monocytogenes*, an important foodborne pathogen. *Journal of Medical Microbiology*, 55: 645-659.
- Liu, Dongyou. (2008). Preparation of *Listeria monocytogenes* specimens for molecular detection and identification – Review. *Food Microbiology*, 122: 229 – 242.
- Maia, A.I.T.R. (2013). *Identificação dos perigos microbiológicos associados à produção de maranhos*. Tese de Mestrado em Segurança Alimentar e Saúde Pública. Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz.Lisboa.p.103.
- Manhan, K.L., Escott-Stump,S. Krause. (2010). Alimentos, Nutrição e Dietoterapia.12ª edição, Elsevier. Rio de Janeiro.
- Marques, S.C., Boari, C.A., Brcko, C.C., Nascimento, A.R., Piccoli,R.H. (2006). Avaliação higiênico-sanitária de linguças tipo frescal comercializadas nos municípios de Três Corações e Lavras – MG. *Ciência e Agrotecnologia*,Lavras, 30(6) 1120-1123.
- Mendes, J.I.S. (2013). *Qualidade nutricional e microbiológica de enchidos*. Tese de Mestrado em Tecnologias da Ciência Animal. Escola Superior Agrária de Bragança - Instituto Politécnico de Bragança. Bragança.p.82.
- Meyer, M.d; Terry, L.A. (2008). Development of a Rapid Method for the Sequential Extraction and Subsequent Quantification of Fatty Acids and Sugars from Avocado Mesocarp. *J. Agric. Food Chemistry*, 56: 7439-7445.
- Murray, R.J. (2005). Recognition and management of *Staphylococcus aureus* toxin-mediated disease. *InternationalMedicine Journal*, 2: 106–119.
- NACMCF.National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (1997). Hazard Analysis and Critical Control Point: Principles and applicationguidelines. Acedido em 03 de julho 2014,em <http://www.fda.gov/food/guidanceregulation/haccp/ucm2006801.htm>.

Nações Unidas Cabo Verde. (2010). *Sobre Cabo Verde*. Acedido em 26 de fevereiro de 2015, em <http://www.un.cv/sobrecv.php>.

NP 590 (1989) - Carnes, derivados e produtos cárneos. Linguiça. Definição, características e acondicionamento. Instituto Português da Qualidade (IPQ), Portugal.

NP 592 (1969) - Enchidos Portugueses. Paio: Definição, classificação e características. Instituto Português da Qualidade (IPQ), Portugal.

NP 1612 (2006) - Carnes, derivados e produtos cárneos. Determinação do teor de azoto total. Método de referência. (2ª edição). Instituto Português da Qualidade (IPQ), Portugal.

NP 1614 (2002) - Carnes e Produtos Cárneos. Determinação do teor de humidade. Método de referência. Instituto Português da Qualidade (IPQ), Portugal.

NP 4400-1 (2002) - Microbiologia alimentar: Norma portuguesa: regras gerais para contagem de *Estafilococos coagulase positivum*: Parte 1: Técnica com confirmação de colónias (Método corrente). Instituto Português da Qualidade (IPQ), Portugal.

NP 4405 (2002) - Microbiologia alimentar. Regras gerais para a contagem de microrganismos. Contagem de colónias a 30°C. Instituto Português da Qualidade (IPQ), Portugal.

NP EN ISO 22000 (2005) - Sistemas de gestão da segurança alimentar Requisitos para qualquer organização que opere na cadeia alimentar. Instituto Português da Qualidade (IPQ), Portugal.

Nuvoloni, R., Pedonese, F., Fratini, F., Torracca, B., Turchi, B., Serra, A., Preziuso, G., (2012). Microbiological and physicochemical profile of traditional Salsiccia toscana during storage. *Italian Journal of Animal Science*, 11: 59

Oliveira, A.F.G.F. (2011). *Contributo para o estudo qualitativo de carnes secas e salgadas de ovino e caprino. Composição química e análise microbiológica. Efeito da espécie*. Tese de Mestrado em Qualidade e Segurança Alimentar. Escola Superior Agrária - Instituto Politécnico de Bragança. Bragança.p.92.

- Oliveira, J.O. (1916). As Ilhas Portuguesas de Cabo Verde. Companhia nacional de educação de adultos. Coleção educativa, série E, nº 3.
- Oxoid Manual. (1998). The Oxoid Manual, 8th Edition. (Compiled by Bridson, R. Y.)
- Peixeira, L.M.S. (2003). *Da mestiçagem à Caboverdianidade: Registos de uma Sociocultura*. Edições Colibri. Lisboa.
- Pereira, L.A. (2012). *Estudo Comparativo de técnicas de determinação da força de cisalhamento de carnes*. Tese de Mestrado em Engenharia dos alimentos. Faculdade de Zootecnia e de Engenharia de Alimentos - Universidade de São Paulo. São Paulo.p.71
- Pereira, P.M.de C.C., Vicente, A.F.R.B. (2013). Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. *Meat Science*, 93:586-592.
- Peres, N.D., Lange, C.C., Brito, M.A.V.P., Brito, J.R.F. Arcuri, E.F. Cerqueira, M.M.O.P. (2010) Detecção de *Listeria monocytogenes* pela técnica de PCR em leite contaminado artificialmente. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 62 (4) 973-979.
- Philippi, S.T. (2003). *Nutrição e Técnica Dietética*. Manole. Barueri, São Paulo.
- Price,J.F., Schweigert,B.S. (1994) “Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos”. 2ª ed. Acribia. Zaragoza. España.
- Ponte, H., Silva-Lima, B., Ramos, F. (2014) Sales of antibiotics for veterinary use in Portugal between 2006 and 2009. *International Journal of Antimicrobial Agents*,44: 567-571.
- Potes, M.E. (2007). Segurança alimentar em produtos tradicionais. *Revista de Ciências Agrárias*,Lisboa 30(1) 439-447.
- Ravasi, D. Rindova, V. (2013). Criação de Valor Simbólico. *Revista Interdisciplinar de Gestão Social*, 2(2) 13-35.

Reig,M., Aristoy,M.C., Toldrá,F. (2013). Variability in the contents of pork meat nutrients and how it may affect food composition databases. *Food Chemistry*,140: 478-482.

Regulamento (CE) n.º 510/2006 do Conselho de 20 de março de 2006 relativo à proteção das indicações geográficas e denominações de origem dos produtos agrícolas e dos géneros alimentícios.

Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004 que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal.

Regulamento (UE) n.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de outubro de 2011 relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios, que altera os Regulamentos (CE) n.º 1924/2006 e (CE) n.º 1925/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho e revoga as Diretivas 87/250/CEE da Comissão, 90/496/CEE do Conselho, 1999/10/CE da Comissão, 2000/13/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, 2002/67/CE e 2008/5/CE da Comissão e o Regulamento (CE) n.º 608/2004 da Comissão.

Romero, M.C., Romero, A.M., Doval, M.M., Judis, M.A. (2013). Nutritional value and fatty acid composition of some traditional Argentinean meat sausages. *Food Sci. Technol*, Campinas, 33(1)161-166.

Ruel, G., Shi, Z., Zhenc,S., Zuoc,H., Kröger, E., Sirois,C. Lévesquea,J.; Taylor, A.W.C. (2014). Association between nutrition and the evolution of multimorbidity: The importance of fruits and vegetables and whole grain products. *Clinical Nutrition*, 33 (3) 513-520.

Salavessa, J.J.S.M. (2009). *Salsicharia tradicional da Zona do Pinhal. Caracterização e melhoria da tecnologia de fabrico dos Maranhos*. Tese de Doutoramento em Ciência e Tecnologia Animal. Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa. p.321.

- Salinas, R.D. (2002). *Alimentos e nutrição: introdução à bromatologia* 3ª edição, Artmed, Porto Alegre.
- Santos, Y.dos. (2003). *Cabo Verde: Tradição e sabores*. Garrido, Lisboa.
- Silva Jr, E.A. (2007). *Manual de controlo higiénico sanitário em serviços de alimentação*. 6ª edição, Livraria Varela. São Paulo.
- Silva, M.V. (2003). *Manual de Segurança Alimentar de Produtos Cárneos Tradicionais – Enchidos e Produtos Curados*. AESBUC/UCP. Porto.
- Silva, W.P., Lima, A.S., Gandra, E.A., Araújo, M.R., Macedo, M.R.P., Duval, E.H. (2004). *Listeria* spp. no processamento de lingüiça frescal em frigoríficos de Pelotas, RS, Brasil. *Ciencia Rural*, 34 (3)911-916.
- SPH. Sociedade Portuguesa de Hipertensão. *Viva mais saudável: Sal e Hipertensão Arterial*. Acedido em 05 de março de 2015, em http://www.sphta.org.pt/pt/informacao_publico_vivasaudavel.asp?id=2.
- Soto, F. R.M., Oliveira, E., Sakaguti, E.H., Fonseca, Y.S.K., Dias, H.G.G, Lopez, M.C., Azevedo, S.S. (2009). Contaminação bacteriana e fúngica de canudos de refrigerantes e seus recipientes em lanchonetes de município do interior de São Paulo. *Revista Nutrição*, Campinas, 22 (6) 887- 894.
- Sousa, M.C. Ribeiro, A.M.R. (1983). Chouriço de carne português: tecnologia da produção e caracterização química, microbiológica e imunológica. *Indústria Alimentar*, 1:14-23.
- Souza, M., Pinto, F.G.S., Bona, E.A.M., A Moura, A.C. (2014). Qualidade higiénico-sanitária e prevalência de sorovares de Salmonella em lingüiças frescas produzidas artesanalmente e inspecionadas, comercializadas no oeste do Paraná, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, 81(2) 107-112.

Spricigo, D.A., Matsumoto, S.R., Espíndola, M.L, Ferraz,S.M. (2008). Prevalência, quantificação e resistência a antimicrobianos de sorovares de salmonella isolados de lingüiça frescal suína. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 28 (4) 779-785.

Szczesniak, A.S. (2002). Texture is a sensory property. *Food Quality and Preference*, 13: 215-225.

TACO, Tabela brasileira de composição de alimentos. NEPA-UNICAMP. 4. ed. rev. e ampl. Campinas NEPA- UNICAMP, 2011. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf>. Consultado em abril de 2014

Tarsitano, M., Bridi, A., Fagan, E., Bolfe, F., Pinto, B., Furtado, E., Giangarelli, B., Antunes, M.(2012). Cor do músculo semitendinosus de carcaças bovinas submetidas à estimulação elétrica. *XXII Congresso Brasileiro de Zootecnia*. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso. Acedido em 10 de abril de 2015, em <http://www.uel.br/grupopesquisa/gpac/pages/arquivos/ZOOTEC%202012%20Cor%20do%20musculo%20semitendinosus%20de%20carcacas%20bovinas%20submetidas%20a%20estimulacao%20eletrica.pdf>

Tibério,L. (2008). Origem e qualidade dos produtos agroalimentares tradicionais: a influência das características geográficas, culturais e históricas. *Revista Segurança e Qualidade Alimentar*, 5: 6-9.

USDA. United States Department of Agriculture (2011). Food Safety and Inspection Service. The Color of Meat and Poultry. Disponível em 10 de abril de 2015, em http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/e8dad81f-f7fc-4574-893e-bae20cf8b215/Color_of_Meat_and_Poultry.pdf?MOD=AJPERES

Varnem, A.H; Sutherland. (1995). Meat and Meat Products: Tecnology, Chemistry and microbiology. Chapman & Hall. London.

Warner, R. (2014). *Measurement of meat quality. Measurements of Water-holding Capacity and Color: Objective and Subjective*. 2thEdition,Encyclopedia of Meat Sciences, Elsevir. USA.

WHO. World Health Organization (2011). Tackling antibiotic resistance from a food safety perspective in Europe.http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/136454/e94889.pdf

WHO. World Health Organization (2012). Guideline: Sodium intake for adults and children. Gêneva, World Health Organization.

Zuin, L.F.S., Zuin, P.B. (2008).Produção de alimentos tradicionais: Contribuindo para o desenvolvimento local/regional e dos pequenos produtores rurais. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*4 (1) 109-127.

9 Apêndice

10 Anexos

Anexo A – Tratamento estatístico das análises Físico-químicas e nutricionais

Subconjuntos homogêneos

L

	Amostra	N	Subconjunto		
			1	2	3
Tukey HSD ^{a,b}	4,00	3	39,7500		
	3,00	3	43,0633		
	1,00	3	43,6533		
	2,00	3	46,2733	46,2733	
	5,00	3	46,3700	46,3700	
	6,00	3		51,0633	
	Sig.		,074	,282	

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = 6,752.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

a

	Amostra	N	Subconjunto	
			1	2
Tukey HSD ^{a,b}	6,00	3	3,1967	
	4,00	3		8,9967
	1,00	3		10,4967
	2,00	3		10,7067
	3,00	3		11,6067
	5,00	3		11,8733
	Sig.		1,000	,450

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = 3,464.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

b

	Amostra	N	Subconjunto	
			1	2
Tukey HSD ^{a,b}	6,00	3	15,6500	
	4,00	3	16,7000	16,7000
	3,00	3	20,0400	20,0400
	1,00	3	20,5167	20,5167
	5,00	3	21,7900	21,7900
	2,00	3		23,2467
	Sig.		,107	,078

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = 6,730.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

hue

	Amostra	N	Subconjunto	
			1	2
Tukey HSD ^{a,b}	3,00	3	59,8067	
	4,00	3	61,3400	
	5,00	3	61,4233	
	1,00	3	63,5067	
	2,00	3	65,1233	
	6,00	3		78,8567
	Sig.		,593	1,000

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = 15,844.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

croma

	Amostra	N	Subconjunto
			1
Tukey HSD ^{a,b}	4,00	3	5,0633
	1,00	3	5,5533
	6,00	3	5,6000
	3,00	3	5,6200
	5,00	3	5,7933
	2,00	3	5,8233
	Sig.		,345

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = ,195.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

Firmeza

	Amostra	N	Subconjunto		
			1	2	3
Tukey HSD ^{a,b}	6,00	3	8,2000		
	5,00	3	8,6433		
	4,00	3	8,8200		
	2,00	3	12,3567		
	1,00	3	13,8000		
	3,00	3		20,6567	
	Sig.		,117	1,000	

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = 5,836.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

Humidade

	Amostra	N	Subconjunto		
			1	2	
Tukey HSD ^{a,b}	3,00	3	28,8733		
	1,00	3	30,7900		
	2,00	3		41,5133	
	6,00	3		41,9367	
	4,00	3		45,5800	
	5,00	3		45,5833	
	Sig.			,973	,634

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = 10,146.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

pH

	Amostra	N	Subconjunto		
			1	2	
Tukey HSD ^{a,b}	3,00	3	4,7000		
	5,00	3	4,7633		
	2,00	3	4,8167		
	1,00	3	5,0367		
	4,00	3	5,1900		
	6,00	3		6,2433	
	Sig.			,320	1,000

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = ,077.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

Cinza

	Amostra	N	Subconjunto	
			1	
Tukey HSD ^{a,b}	6,00	3	3,2400	
	3,00	3	3,2533	
	5,00	3	3,4067	
	1,00	3	3,5767	
	4,00	3	4,0967	
	2,00	3	4,9100	
	Sig.			,248

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = ,758.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

Cloretos

	Amostra	N	Subconjunto	
			1	2
Tukey HSD ^{a,b}	1,00	3	1,4100	
	3,00	3	1,4500	
	5,00	3	1,7100	
	6,00	3	1,7600	
	2,00	3	1,7667	
	4,00	3		4,0867
	Sig.			,856

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = ,147.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

Gordura

	Amostra	N	Subconjunto	
			1	2
Tukey HSD ^{a,b}	4,00	3	15,2300	
	5,00	3	19,8000	
	1,00	3	21,7933	
	6,00	3	23,0200	
	3,00	3	26,9567	
	2,00	3	29,7067	
	Sig.		,134	

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = 41,456.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

Prot

	Amostra	N	Subconjunto
			1
Tukey HSD ^{a,b}	1,00	3	10,1800
	6,00	3	10,2933
	2,00	3	11,2567
	3,00	3	11,3633
	4,00	3	11,3767
	5,00	3	13,6500
	Sig.		,601

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = 6,873.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

HC

	Amostra	N	Subconjunto	
			1	2
Tukey HSD ^{a,b}	2,00	3	12,6100	
	5,00	3	17,5600	
	6,00	3	21,5100	
	4,00	3	23,7167	
	3,00	3	29,5600	
	1,00	3	33,6700	
	Sig.		,122	

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = 83,907.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

kcal

	Amostra	N	Subconjunto		
			1	2	3
Tukey HSD ^{a,b}	4,00	3	277,4433		
	5,00	3	303,0367	303,0367	
	6,00	3	334,4067	334,4067	334,4067
	2,00	3	362,8433	362,8433	362,8433
	1,00	3		371,5200	371,5200
	3,00	3			406,2633
	Sig.		,052	,152	,124

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = 983,855.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

Anexo B – Tratamento estatístico das análises Microbiológicas

Subconjuntos homogêneos

Mesófilos

Tukey HSD^{a,b}

Amostra	N	Subconjunto		
		1	2	3
4,00	3	3,8133		
1,00	3	4,1400		
5,00	3	4,5733		
3,00	3	4,7467		
6,00	3		6,5800	
2,00	3			100,0000
Sig.		,538	1,000	1,000

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = ,436.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

Psicrófilos

Tukey HSD^{a,b}

Amostra	N	Subconjunto	
		1	2
1,00	3	,0000	
5,00	3	,0000	
2,00	3		4,2000
3,00	3		4,5900
6,00	3		5,4367
4,00	3		5,7467
Sig.		1,000	,164

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = ,521.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

BoloLev

Tukey HSD^{a,b}

Amostra	N	Subconjunto
		1
5,00	3	3,6833
4,00	3	3,8367
1,00	3	3,8900
3,00	3	3,9833
2,00	3	4,3567
6,00	3	4,3900
Sig.		,631

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = ,304.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

Enterob

Tukey HSD^{a,b}

Amostra	N	Subconjunto	
		1	2
3,00	3	,0000	
4,00	3	,0000	
2,00	3	,7167	
1,00	3		5,1167
5,00	3		5,6700
6,00	3		6,1700
Sig.		,711	,348

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = ,377.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.

Staphy

Tukey HSD^{a,b}

Amostra	N	Subconjunto		
		1	2	3
3,00	3	4,4267		
1,00	3	4,6533	4,6533	
5,00	3	4,7200	4,7200	
2,00	3	5,1533	5,1533	5,1533
4,00	3		5,2733	5,2733
6,00	3			5,8533
Sig.		,065	,139	,079

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = ,077.

a. Usa o Tamanho de Amostra de Média Harmônica = 3,000.

b. Alfa = ,05.