

## Validação da vida de prateleira de carne suína resfriada

### RESUMO

O conhecimento da qualidade de produtos refrigerados é de extrema importância para a cadeia produtiva, uma vez que ela reflete as condições industriais e afeta diretamente o consumidor. A validação da vida de prateleira de produtos resfriados foi realizada com carne de suíno sem osso, recorte 50/50, no período de 20 dias, armazenada em câmara de resfriamento. Foram determinados os valores de pH, rancidez oxidativa, umidade, lipídios, índice de peróxido, Coliformes Termotolerantes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Salmonella spp*, *Escherichia coli* e Mesófilos Aeróbios viáveis a 30 °C. Não houve a presença de rancidez oxidativa, o índice de peróxido se manteve constante com valores menores que 0,1 mEq/kg. As análises microbiológicas apresentaram valores satisfatórios, estando dentro do limite máximo estabelecido pelas legislações em vigor. Durante os 20 dias de estocagem, as amostras sob refrigeração, mostraram-se adequadas ao consumo, não apresentando contaminação microbiológica e seus parâmetros físico-químicos obtiveram resultados aceitáveis, dentro de padrões técnicos estabelecidos para carnes.

**PALAVRAS-CHAVE:** vida útil; qualidade; estocagem.

**Camila Ramos Messias**

[mila\\_cjk2@hotmail.com](mailto:mila_cjk2@hotmail.com)

<http://orcid.org/0000-0001-5177-6472>

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Medianeira, Medianeira, Paraná, Brasil.

**Leda Battestin Quast**

[leda.quast@uffs.edu.br](mailto:leda.quast@uffs.edu.br)

<http://orcid.org/0000-0002-6938-3666>

Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul, Laranjeiras do Sul, Paraná, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Os fatores que influenciam a vida de prateleira são determinados em função das características e composição do alimento, tipos e métodos de embalagem a ser utilizada, o ambiente de processamento, armazenamento e transporte, processo de fabricação, condições de higiene, tempo, temperatura e umidade relativa durante o armazenamento e transporte (ZINI, 2020).

A carne suína apresenta composição química variável, principalmente quanto ao conteúdo de gordura e proteína, que variam de acordo com o músculo ou corte. Os principais cortes desprovidos da gordura de cobertura apresentam teor de proteína acima de 18%, baixa quantidade de gordura e conteúdo de energia e de colesterol reduzidos. A carne suína é uma importante fonte de vitaminas do complexo B, sendo uma das principais fontes de tiamina (B1), uma boa fonte de vitamina B6, além de conter também vitamina E. A carne suína também contém níveis significativos de fósforo, sódio, ferro e potássio, podendo suprir parte dos requerimentos diários destes nutrientes (BERTOL, 2019).

O prazo de validade do produto começa a contar a partir do momento em que o alimento é preparado ou fabricado e deve ser informado no rótulo dos alimentos embalados, observando as terminologias e regras para a declaração das datas fixadas por Brasil (2005), alterado e retificado por Brasil (2020) no qual relata que para alimentos, o prazo de validade varia segundo a temperatura de conservação, onde a mesma deve ser indicada: “validade a -18,0°C (freezer): ...”, “validade a -4,0°C (congelador): ...” ou “validade a 4,0°C (refrigerador):...”. De acordo com Brasil (1995, 2016, 2018), os produtos refrigerados devem ser desembarcados a temperaturas entre 1,0°C e 5,0°C.

As demandas dos consumidores por alimentos de alta qualidade com características “frescas” ou “naturais”, mas com uma maior vida de prateleira, levou ao desenvolvimento de alimentos conservados utilizando-se tecnologias mais brandas. O conceito de combinar diversos fatores como temperatura, Aa, pH e conservantes químicos foi desenvolvido por Leistner e outros (1994, 1995), no conceito de “barreiras” (*hurdles*) no qual cada fator é uma barreira que o microrganismo precisa ultrapassar. Uma das formas do uso do frio na conservação de alimentos é a refrigeração. Nesse processo o alimento tem sua temperatura reduzida para valores entre -1 e 8°C, ou seja, implica em mudanças no calor sensível do produto. Desse modo, é possível reduzir a velocidade das transformações microbiológicas e bioquímicas nos alimentos, prolongando assim a sua vida útil por dias ou semanas (FELLOWS, 2019).

No mercado de produtos alimentícios, a qualidade dos alimentos deixou de ser uma vantagem competitiva e se tornou requisito fundamental para a sua comercialização. Estes produtos devem assegurar a qualidade e segurança do ponto de vista microbiológico, físico, químico e diversos fatores deverão ser controlados desde a produção da matéria-prima até a mesa do consumidor (SCHRAIBER, 2016).

Levando em consideração a importância do conhecimento das características dos produtos cárneos refrigerados, as quais influenciam o transporte e a distribuição, o objetivo deste trabalho foi realizar a validação do prazo de validade de produtos resfriados no período de 20 dias através de análises microbiológicas e físico-químicas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em um frigorífico de suínos localizado no Oeste do Paraná. Para o estudo de validação da vida de prateleira de produtos de carne suína resfriada foi escolhido o produto denominado: carne resfriada de suíno sem osso – recorte 50/50 produzido no setor da desossa, que possui em sua composição aproximadamente, 50 % de carne suína e 50% de toucinho/gordura suína. A obtenção do recorte 50/50 origina-se da desossa e do refile dos cortes primários (pernil, paleta, barriga com costela e carré com dorso). Para a realização dos testes, foram separados doze sacos (correspondentes a 31,25% da produção diária deste produto no frigorífico) identificados e com massa padrão de 20,00 kg cada e armazenados em câmara de estocagem de resfriamento na temperatura de -2,0°C a 1,5°C.

Todas as etapas de manipulação do produto posterior ao seu envase foram realizadas por uma pessoa da equipe treinada para esta finalidade, de modo que as condições operacionais fossem constantes.

Foi realizada análise microbiológica (contagem total de Mesófilos, metodologia: AOAC 990.12 – utilização de placas aeróbicas com meio de cultura com nutrientes e cloreto de 2,3,5-trifeniltetrazólio como indicador de crescimento bacteriano) nas embalagens utilizadas para armazenamento do produto (saco de polietileno de baixa densidade pigmentado branco, com dimensões 490 x 800 x 0,012 mm, marca: Maxioplast®, e lote interno n°: 280121).

As análises microbiológicas realizadas para vida de prateleira do produto foram Coliformes Termotolerantes a 45° (AFNOR 01/2-09/89C – utilização de placas com meio de cultura com nutrientes e vermelho-violeta Bile com indicador tetrazólio), *Staphylococcus* coagulase positiva (AOAC 2003.11 – utilização de meio cromogênico Baird-Parker), *Salmonella spp* (AFNOR 01/16-11/16 – Kit da 3M® para detecção qualitativa de *Salmonella* – código MDA2SAL96), *Escherichia coli* (AOAC 998.08 – meio de cultura contendo bÍlis vermelho-violeta modificado e cloreto de 2,3,5-rifeniltetrazólio e indicador de glicuronidase) e Mesófilos Aeróbios viáveis a 30°C (ISO 4833-1 – meio de cultura com agar triptona de soja).

As análises físico-químicas realizadas foram pH (ISO 2917 – medição através de pHmetro), rancidez oxidativa (IAL 2008 – reação de Kreis, utilizando solução de floroglucina, com os resultados qualitativos expressos em positivo ou negativo), umidade (ISO 1442 – secagem em estufa a 103,0 ± 2,0°C), lipídios (NMKL 181 – obtido através de Butirometria) e índice de peróxido (ISO 3960 – método para a determinação iodométrica do valor de peróxido de gorduras e óleos animais e vegetais com detecção de ponto final visual – titulometria).

As amostras, já armazenadas, foram coletadas a cada três dias até o décimo quinto dia, e entre o décimo sexto e o vigésimo dia, diariamente, onde uma unidade (saco) de produto era removido da câmara de estocagem. Da quantidade inicial de 20 kg de cada unidade, foi realizado um fracionamento de modo que a amostragem resultou em partes de 500g cada. No processo de corte das amostras, o manipulador utilizou faca e luva de aço devidamente esterilizadas, avental e luvas nitrílicas novas. A mesa de inox utilizada para o fracionamento das amostras possuía plástico de polietileno de baixa densidade transparente sobre sua superfície, de modo a eliminar a possibilidade de contaminação das amostras provenientes da mesa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Segundo a legislação vigente no Brasil para o padrão microbiológico em alimentos RDC N° 331, de 23 de dezembro de 2019, com referência a IN N° 60, de 23 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019), para a carne suína exige-se ausência de *Salmonella spp* em 25 g, limite máximo de  $1,0 \times 10^3$  UFC/g de carne suína de *Escherichia coli* e limite máximo de  $1,0 \times 10^6$  UFC/g de carne suína de aeróbios mesófilos.

A mesma não determina limites de *Staphylococcus coagulase positiva* para carne suína, apenas para gorduras e produtos gordurosos de origem animal (banha e bacon).

No subitem “gorduras e produtos gordurosos” de suínos, na legislação IN N° 60, de 23/12/2019 (BRASIL, 2019) há o limite para *Staphylococcus coagulase positiva* de  $3,0 \times 10^3$  UFC/g, uma vez que o produto desta pesquisa possui 50% (aproximadamente) de gordura/toucinho, adotou-se esse limite para *Staphylococcus coagulase positiva* para carne resfriada de suíno sem osso – recorte 50/50. Foram realizadas análises de coliformes termotolerantes como uma forma de garantia da qualidade do produto, uma vez que estes são microrganismos indicadores.

Os resultados das análises microbiológicas das embalagens utilizadas mostraram que não houve a contaminação cruzada de mesófilos aeróbios proveniente das embalagens de envase do produto, uma vez que os valores obtidos foram  $<1,0 \times 10^0$  UFC/cm<sup>2</sup>.

Os resultados das análises microbiológicas (Tabela 1) mostraram que não houve a contaminação microbiológica do produto durante a manipulação e envase do mesmo no setor da desossa, tão pouco no decorrer de seu armazenamento (vinte dias) nem na manipulação para coleta das amostras, uma vez que todas as análises apresentaram ausência de *Salmonella spp*.

**Tabela 1.** Resultados laboratoriais das análises microbiológicas (UFC/g)

Dia	<i>Escherichia coli</i> (UFC/g)*	Coliformes Termotolerantes (UFC/g)*	Mesófilos Aeróbios viáveis a 30° (UFC/g)*	<i>Salmonella spp.</i> (/25g)	<i>Staphylococcus coagulase positiva</i> (UFC/g)*
3°	$<1,0 \times 10^1$	10	$1,1 \times 10^2$	Ausente	$<1,0 \times 10^1$
6°	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	Ausente	$<1,0 \times 10^1$
9°	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$1,8 \times 10^2$	Ausente	$<1,0 \times 10^1$
12°	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$1,2 \times 10^2$	Ausente	$<1,0 \times 10^1$
15°	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$2,4 \times 10^2$	Ausente	$<1,0 \times 10^1$
16°	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$2,1 \times 10^2$	Ausente	$<1,0 \times 10^1$
17°	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$3,8 \times 10^2$	Ausente	$<1,0 \times 10^1$
18°	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$1,2 \times 10^4$	Ausente	$<1,0 \times 10^1$
19°	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	Ausente	$<1,0 \times 10^1$
20°	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$2,1 \times 10^2$	Ausente	$<1,0 \times 10^1$

A contagem de Mesófilos Aeróbios viáveis a 30°C apresentou em todas as coletas conformidade com valores inferiores ao estabelecido pela legislação em vigor (máximo de  $1,0 \times 10^6$  UFC/g). Os mesófilos aeróbios são outro grupo de microrganismos indicadores que, enumerados em produtos de origem animal, quantificam a densidade bacteriana contaminante e qualidade sanitária de alimentos (BARBOSA *et al.*, 2020).

Peruzy *et al.* (2019) avaliando os mesófilos aeróbios em amostras de carne suína verificaram que 78,6% das amostras apresentaram contagem acima do permitido pelo regulamento n.º 2073/2005 da União Europeia, onde valores acima de  $5,0 \times 10^6$  UFC/g são considerados insatisfatórios, o oposto aos resultados obtidos neste trabalho.

A contagem de coliformes termotolerantes apresentou valores abaixo de  $1,0 \times 10^1$  UFC/g, sendo este valor não especificado em legislação. Os valores de *E. coli* e de *Staphylococcus coagulase positiva* até o vigésimo dia de vida de prateleira apresentaram medidas inferiores ao estabelecido pela legislação em vigor (máximo para *E. coli* igual a  $1,0 \times 10^3$  UFC/g e máximo para *S. coag. pos.* igual a  $3,0 \times 10^3$  UFC/g para gorduras).

### ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Atualmente no Brasil, o produto “carne suína” *in natura* não possui Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ). No Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) de lombo (IN N°21 de 31 de julho de 2000), o item 4.2.2 – características físico-químicas, não classifica lombo suíno *in natura*, apenas lombo tipo canadense, lombo cozido, lombo curado dessecado e lombo temperado, onde o produto em estudo não se enquadra em nenhuma das classificações.

Os resultados obtidos nas análises físico-químicas (Tabela 2), mostraram que os valores de pH durante o armazenamento do produto (carne resfriada de suíno sem osso – recorte 50/50) variaram entre 5,91 e 6,37.

**Tabela 2.** Resultados físico-químicos da carne resfriada de suíno sem osso, recorte 50/50.

Dia	Índice de Peróxido (mEq de O <sub>2</sub> /kg gordura)*	Lipídios (g/100g)	pH	Umidade (g/100g)	Rancidez Oxidativa
3°	<0,1	21,50	5,91	50,60	Negativo
6°	<0,1	34,50	6,37	50,40	Negativo
9°	<0,1	38,50	6,18	45,70	Negativo
12°	<0,1	27,50	6,05	55,90	Negativo
15°	<0,1	37,00	6,20	58,60	Negativo
16°	<0,1	22,00	6,36	59,90	Negativo
17°	<0,1	30,50	6,12	54,30	Negativo
18°	<0,1	42,50	5,99	45,30	Negativo
19°	<0,1	30,00	6,23	56,90	Negativo
20°	<0,1	36,00	6,26	52,70	Negativo

NOTA: \* Em função do método utilizado para a análise, valores menores que <0,1 mEq de O<sub>2</sub>/kg não são detectados e por esse motivo são expressos em “<0,1”.

Durante a transformação do músculo em carne (produto final gerado) podem ocorrer diversas mudanças bioquímicas que impactam em diversos fatores como: cor, aroma, sabor, textura e suculência. Tais mudanças podem ocorrer como consequência das alterações do pH muscular, consequentemente levando a modificações em sua coloração, perda de exsudato e perda de massa acima do esperado no cozimento. Um músculo vivo possui o valor de pH igual a 7,2. Ocorrendo o abate, a carne continua em processo bioquímico, no qual o condutor energético do músculo é transformado em glicogênio láctico através da ação de várias enzimas. O pH da carne suína diminui devido à formação ácida, assim a carne pode apresentar pH final de 5,7 e 5,9 (Sarcinelli *et al.*, 2007; Silveira, 2018).

O valor do pH obtido nesta pesquisa variou entre 5,91 (3° dia) até 6,26 (20° dia), e a média dos valores para pH nos vinte dias de análises foi de  $6,16 \pm 0,11$  sendo esse valor esperado e condizente com estudos realizados por Park *et al.* (2019) e Rockenbach (2018).

De acordo com Santos (2005), o pH de produtos cárneos quando está próximo da neutralidade, na faixa de 7,0 é meio propício para o desenvolvimento de microrganismos, logo, o pH apresentando valores abaixo da neutralidade favorece o aumento da vida de prateleira do produto cárneo. As carnes suínas com valor de pH maior ou igual a 5,8 são classificadas como normais (ORDOÑEZ *et al.*, 2005).

Os resultados obtidos para o índice de peróxido foram todos com valores  $<0,1 \text{ mEq O}_2/\text{kg}$  (em função do método utilizado para a análise, valores menores que  $<0,1 \text{ mEq de O}_2/\text{kg}$  não são detectados e por esse motivo são expressos em “ $<0,1$ ”). A legislação brasileira para carne mecanicamente separada (CMS) de carne suína, bovina e caprina (BRASIL, 2000) delimita para o índice de peróxido o valor máximo igual a  $1 \text{ mEq KOH}/\text{kg}$ . Levando este valor como referência, observa-se que os valores obtidos neste trabalho durante os vinte dias de armazenamento foram inferiores a  $0,1 \text{ mEq O}_2/\text{kg}$ , podendo-se afirmar que ao final do 20° dia de vida de prateleira, não houve o processo de degradação de gorduras na carne resfriada de suíno sem osso – recorte 50/50, estando assim conforme com a legislação para CMS.

A rancidez representa importante causa de rejeição de produtos pelo consumidor, podendo provocar alterações na sua qualidade nutricional, devido à degradação de vitaminas lipossolúveis e de ácidos graxos essenciais principalmente o ácido linoleico (RAMALHO & JORGE, 2006), sendo que não foi detectada neste trabalho (Tabela 2).

O teor de lipídios (Tabela 2) variou de 21,50 a 42,50 g/100g, com média igual a  $32,0 \pm 5,7 \text{ g}/100\text{g}$ . A composição do produto avaliado é de aproximadamente 50% de gordura e 50% de carne, sendo esta carne oriunda do refile de pernil e paleta (principalmente). O produto em estudo, antes de ser embalado pela produção do frigorífico, tem seu percentual de gordura controlado visualmente. No momento da coleta da amostra foi retirado 500g, o que naturalmente pode levar a variação no conteúdo de lipídeos observado.

Os resultados obtidos do teor de umidade (Tabela 2) foram de 45,30 a 59,90 g/100g, com média igual a  $53,03 \pm 4,09 \text{ g}/100\text{g}$ . A água é importante para a atividade muscular, uma vez que a pressão e descompressão, contração e relaxamento somente é possível em presença da água. A porcentagem da água dos animais abatidos guarda estreita relação com a proteína. A relação água-proteína pode ser considerada como uma constante biológica (ROÇA, 2001).

De acordo com os dados da Tabela TACO (2011) a umidade de “Porco, Pernil, Cru” é igual a 67,1 % e para “Toucinho de Porco, Cru” igual a 27,6 %. Fazendo uma média simples entre as duas quantidades de umidade tem-se o valor igual a 47,35 %, sendo este um valor próximo aos resultados obtidos neste trabalho. Uma vez que o produto (carne suína) na linha de produção, principalmente na desossa, não possui nenhuma etapa de adição de água, e a embalagem possui um revestimento adequado para não ocorrer a perda de água, o teor de umidade detectado nas análises reflete as características intrínsecas da carne adequadamente preservada.

### CONCLUSÕES

No decorrer de vinte dias de armazenamento a carne suína resfriada não apresentou mudanças significativas e degradativas detectadas nas análises físico-químicas, não houve a presença de rancidez oxidativa, a variação do pH se manteve abaixo da neutralidade, o índice de peróxido se manteve constante com valores menores que 0,1 mEq/kg, os resultados de lipídeos apresentaram-se abaixo da média de gordura esperada pela amostra em estudo e os valores de umidade apresentaram uma média de  $53,03 \pm 4,09$  g/100g e se encontravam em conformidade diante da composição do produto.

Também não foi observada a presença de contaminantes microbiológicos em nenhuma das amostras coletadas durante o período de vinte dias de armazenamento resfriado.

Este trabalho confirma que em condições externas adequadas e controladas (temperatura baixa e constante, abaixo de 2,0°C, embalagem do produto não danificada, mínimo de manuseio do produto durante este intervalo), condições de armazenamento apropriadas e controle microbiológico na manipulação do produto efetivo, a carne resfriada de suíno sem osso – recorte 50/50 possui parâmetros microbiológicos e físico-químicos adequados para a vida de prateleira de vinte dias.

## Shelf live validation of chilled pork meat

### ABSTRACT

The knowledge of the quality of chilled products is extremely important for the production chain, since it reflects the industrial conditions and directly affects the consumer. The validation of the shelf life of chilled products was carried out with boneless pork meat - cut 50/50, for a period of 20 days, stored in a cooling chamber. The values of pH, oxidative rancidity, humidity, lipids, peroxide index, thermotolerant coliforms at 45°C, positive *Staphylococcus* coagulase, *Salmonella* spp, *Escherichia coli* and viable aerobic mesophiles at 30°C were determined. There was no oxidative rancidity, the peroxide index remained constant with values <0.1 mEq/kg. The microbiological analyses showed satisfactory values, within the maximum limit established by the legislation in force. During the 20 days of storage, the samples under refrigeration were adequate for consumption, presenting no microbiological contamination and their physical-chemical parameters had acceptable results within the technical standards established for meats.

**KEY-WORDS:** storage time; quality; chilled storage.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao frigorífico por ceder o espaço e o suporte financeiro e a Raquel Viana na realização desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, N. C.; SILVA, M. D.; ARRAIS, B. R.; *et al.* Qualidade microbiológica de lombo suíno e correlação entre microrganismos indicadores. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v.6, n.5, pp. 24591-24600, may, 2020. DOI:10.34117/bjdv6n5-058
- BERTOL, T. M. Estratégias nutricionais para melhoria da qualidade da carne suína. **Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, Embrapa Suínos e Aves, Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, DF, 2019.
- BORTELHO, C. V. *Staphylococcus coagulase* positiva e *Staphylococcus aureus* resistentes a antibióticos em cadeia produtiva de carne suína. 2017. 99 p. **Dissertação de mestrado** - Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária. Viçosa, Brasil. 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Portaria N° 711, de 1° de novembro de 1995. **Normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos**. Brasília, 1995.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) – Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS). Instrução Normativa N° 4, de 31 de março de 2000. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada (CMS), de Mortadela, de Linguiça e de Salsicha. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, publicado em 5 de abril de 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) – Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS). Instrução Normativa N° 21, de 31 de julho de 2000. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Patê, de Bacon ou Barriga Defumada e de Lombo Suíno. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, publicado em 3 de agosto de 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa N° 22, de 24 de novembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para rotulagem de produto de origem animal embalado. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Portaria N° 155, de 17 de agosto de 2016. Alteração na Portaria N° 711, de 1° de novembro de 1995. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, publicado em 18/08/2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) – Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS). Instrução Normativa SDA n° 33, de 05 de

setembro de 2017. Alteração do subitem 4.1.2. do Anexo III da Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000 – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Linguiça. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, publicado 15 de setembro de 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Portaria Nº 1.304, de 07 de agosto de 2018. Alteração na Portaria Nº 711, de 1º de novembro de 1995. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, publicado em 22/08/2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Instrução Normativa (IN) Nº 60, de 23 de dezembro de 2019. Dispõe as listas de padrões microbiológicos para alimentos prontos para oferta ao consumidor. Publicado no **Diário Oficial da União** em 26/12/2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução – RDC Nº 331, de 23 de dezembro de 2019. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. Publicado no **Diário Oficial da União** em 26/12/2019.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do Processamento de Alimentos – princípios e prática**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2019. 968p.

MASSON, G. C. I. H.; FERREIRA, G.S.; CARVALHO, L.F.O.S. Perfil de resistência a antimicrobianos de *Staphylococcus aureus* isolados de granjas e frigoríficos de suínos. **Archives of Veterinary Science**, v.17, n. 1, p. 1-14, 2012.

ORDOÑEZ, J. A.; CABERO, M. I.; FERNANDEZ, L. *et al.* **Tecnologia de alimentos de origem animal**. Vol. 2. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PARK, S.Y.; KIM, H.Y.; CHOE, J. Application of an Electric Field Refrigeration System on Pork Loins during Dry Aging. **Food Sci. Anim. Resour.** 2019; v. 39 n. 4 p. 668-676.

RAMALHO, V. C.; JORGE, N. Antioxidantes utilizados em óleos, gorduras e alimentos gordurosos. **Química Nova**, v. 29, n. 4, p. 755-760, 2006.

ROCKENBACH, D. H. Avaliação do uso de ácidos orgânicos na vida útil de cortes suínos temperados. **Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia de Alimentos)** – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira – PR, 2018.

ROÇA, R. O. **Composição química da carne**. Departamento de gestão e tecnologia agroindustrial – F.C.A. – UNESP – Campus de Botucatu, 2001.

SANTOS, B. P. Caracterização físico-química e sensorial dos apressados elaborados com carne suína proveniente da raça JSR, e acrescidos dos hidrocolóides: carragena, fécula de mandioca e maltodextrina. **Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)** – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2005.

SARCINELLI, M.F.; VENTURINI, K.S.; SILVA, L.C. Característica da carne suína. Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Pró-Reitoria de Extensão – Programa Institucional de Extensão. **Boletim técnico – PIE-UFES:00907** – Editado: 25.08.2007.

SILVEIRA, M. S. Avaliação das características físico-químicas em função da formalidade da obtenção da carne suína de diferentes açougues de Formiga - MG. **Trabalho de conclusão de curso (Medicina Veterinária)** – Curso de Medicina veterinária, Centro Universitário de Formiga – UNIFOR-MG, Formiga – MG, 2018.

SCHRAIBER, S. L. V. R. M. Programas de autocontrole em indústria de carne suína. **Trabalho de conclusão de curso (Medicina veterinária)** – Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba/PR. 2016.

TACO – **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos / NEPA** (Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação) – UNICAMP, 4 ed. rev. e ampl. Campinas, SP: 2011. 161 p.

ZINI, G. C. **Fatores que influenciam a vida de prateleira (Shelf life) do alimento.** Certifee news, 04/05/2020. Disponível em:  
<<https://news.certifee.com.br/artigo/Fatores-que-influenciam-a-vida-de-prateleira-Shelf-life-do-alimento>>. Acesso em: 06/04/2022 às 16h22.

**Recebido:** 02 nov. 2021.

**Aprovado:** 05 jul. 2022.

**DOI:** 10.3895/rebrapa.v12n3.14889

**Como citar:**

MESSIAS, C. R.; QUAST, L. B. Validação da vida de prateleira de carne suína resfriada. **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 12, n. 3, p. 1-11, jul./set. 2021. Disponível em:  
<https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa>

**Correspondência:**

Camila Ramos Messias

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus* Medianeira, Av. Brasil, 4232 - Independência, CEP 85884-000, Medianeira, Paraná, Brasil.

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

