

Controle e análise microbiológica de alimentos perecíveis

Caroline Bocamino, Joanna Pomarico, Lunara Lopes de Oliveira, Rafaela de Paula, Raysa Caetani

Discentes do curso de Nutrição do Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos

Introdução

A microbiologia é definida como a ciência que se dedica ao estudo de organismos que somente podem ser visualizados pelo microscópio. Em vista disso, a microbiologia aborda diversos grupos de organismos como os unicelulares em diversas proporções que podem ser encontrados como células isoladas ou agrupadas em diferentes ordenações, ou seja, a microbiologia envolve o estudo de organismos procariontes, sendo eles: bactérias archaeas, eucarióticas, algas, protozoários e fungos, tendo também seres acelulares (vírus).

A contaminação por microorganismos é uma das maiores problemáticas encontradas dentro de uma indústria de carnes, por exemplo. Por esse motivo, é muito importante que sempre tenha de forma regrada o controle e a análise microbiológica. A partir dessa análise, podemos definir com certeza, se a carne está ou não contaminada por algum tipo de microorganismo. A carne bovina, assim como outros tipos de carnes (suína e aves), são os alimentos que mais se destacam no consumo por serem fontes de proteínas e de aminoácidos essenciais (aquele que o organismo não é capaz de sintetizar), estima-se que o consumo de carne suína já ocupa 74% do consumo, sendo essa a que pode transmitir doenças mais facilmente. Por ser um alimento com alto índice de água e pH próximo da neutralidade (5,8 a 6,2) torna-se um meio propício e favorável para a proliferação de microorganismos.

Quando se fala de qualidade higiênico-sanitária e microbiologia, diz respeito à legislação e vigilância sanitária que deve ser estritamente seguida para que não haja crise na saúde pública por contaminação. A carne in natura é a mais vendida tanto em supermercados como em feiras livres, por isso a importância de análises microbiológicas durante toda a cadeia produtiva do alimento, do pasto até a mesa do consumidor, garantindo a qualidade na alimentação e evitando a transmissão de doenças pelo próprio homem ao se alimentar de carne patogênica, pois pelas características sensoriais o consumidor não tem uma noção básica de contaminação.

Dessa forma, é imprescindível garantir que o alimento, no caso a carne, seja inspecionado de forma correta, apresente boa procedência desde o abate até a transportação e siga com as normas sanitárias da ANVISA, considerando sempre a necessidade de aperfeiçoamento em ações de controle sanitário, visando a proteção à saúde da população e a regulamentação dos padrões microbiológicos para alimentos. Além disso, é de extrema importância a fiscalização dos ambientes e dos manipuladores. Verificar a temperatura de refrigeração, as condições dos equipamentos, condições higiênicas do manipulador, dentre outros quesitos de avaliação da infraestrutura do local e da higiene e saúde dos manipuladores, são tópicos que garantem uma rigorosa inspeção e conseqüentemente uma boa procedência, minimizando os riscos de DTA's, e garantindo um alimento de qualidade para o consumidor.

Desenvolvimento

A Vigilância Sanitária no Brasil tem um papel extremamente importante que visa controlar e prevenir as DTAs (doenças transmitidas por alimentos) através da vigilância epidemiológica, vigilância sanitária, vigilância ambiental, assistência em saúde, defesa e inspeção agropecuária, laboratório e outras áreas e instituições.

As mais de 250 doenças transmitidas por alimentos são causadas em sua grande parte pela ingestão de alimentos ou água contaminados por agentes patológicos ou por envenenamento causados por toxinas naturais. (SIRTOLI, COMARELLA vol.12, n.10, 2018)

Estudos comprovam que a maioria dos casos de DTAs não são notificados às autoridades sanitárias, devido ao fato de que muitos dos patógenos presentes nos alimentos causam sintomas leves, levando a vítima a não buscar ajuda médica. No Brasil, os surtos notificados normalmente se restringem àqueles que envolvem um número maior de pessoas ou quando os sintomas têm maior duração. No país, entre os anos 1999 a 2008, as bactérias foram identificadas como o agente etiológico causador de 84% dos surtos, enquanto que os vírus foram à razão em 14% do total de casos (OLIVEIRA et al., 2010)

A Vigilância Sanitária do Estado de Santa Catarina (2017) citou alguns fatores que podem facilitar a contaminação dos casos de DTAs, são eles: práticas inadequadas de manipulação; ingredientes crus contaminados; falta de limpeza e desinfecção dos equipamentos; alimentos sem procedência; recipientes tóxicos; aditivos acidentais e intencionais; saneamentos deficientes; alimentos feitos já contaminados; recipientes tóxicos e plantas tóxicas consideradas como comestíveis. Há também situações que podem influenciar na ação dos agentes patogênicos como,

por exemplo, descongelamento de alimentos a temperatura ambiente, conservação inadequada e cocção incompleta.

Portanto, o fato de que os alimentos e a água são fundamentais para existência humana faz-se obrigatório que estes sejam preparados ou ofertados de maneira adequada para evitar a proliferação de doenças. Sabe-se que a vigilância sanitária está envolvida de forma direta ou indireta em todas as áreas da produção humana, tendo diversas atribuições e responsabilidades para garantir produtos e serviços de qualidade e com segurança para a população.

Vigilância sanitária aplicada em alimentos

A principal atribuição da vigilância sanitária quando trata-se dos alimentos é à fiscalização dos estabelecimentos que produzem, transportam e comercializam alimentos com o objetivo de promover a boa prática na produção e manipulação de alimentos para que possa minimizar ou eliminar os riscos que a produção e a manipulação inadequada desses produtos e serviços causam ao consumidor. Pode-se citar como as principais atividades da vigilância sanitária a fiscalização para liberação de licença sanitária; atendimento a denúncias; ações programadas; coleta de alimentos; investigação de surtos alimentares; análise de projetos arquitetônicos; coleta de alimentos; análise de rotulagem de alimentos produzidos no município e atividades educativas (SAÚDE, 2017).

O Centro de Vigilância Sanitária (2017) explica que as ações da Vigilância Sanitária no setor de alimentos são de responsabilidade de três esferas de governo e são compartilhadas entre os níveis de gestão, estruturados na forma de sistemas. As equipes regionais e municipais de Vigilância Sanitária têm como responsabilidade, na área de suas competências, pela execução das ações de controle sanitário na fabricação, distribuição e comércio de produtos alimentícios, dando segurança aos consumidores a partir da qualidade sanitária dos produtos. Essas ações são compartilhadas com outros órgãos, como o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). O MAPA é o órgão encarregado pela regulamentação, registro e inspeção dos estabelecimentos onde produzem alimentos de origem animal, vegetal, produtos in natura e indústrias de processamento de bebidas. A Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 216/04 foi criada com objetivo estabelecer procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado, contudo os requisitos para uma unidade de serviço de alimentação compreendem os seguintes aspectos: edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios, controle de vetores e pragas urbanas, abastecimento de água, manejo de resíduos, higiene e saúde dos manipuladores, matérias-primas, ingredientes e embalagens, preparação do alimento, armazenamento e transporte do alimento preparado, exposição ao consumo do alimento preparado (MARMENTINI et al., 2015, ANVISA, 2004).

A vigilância sanitária, com base na legislação, tem buscado tornar-se mais abrangente e eficaz para garantir sua implementação por meio de normas técnicas que acompanhem a evolução científica e tecnológica no setor de produção e fabricação de alimentos (BRASIL, 2010)

Na sintomatologia clínica, as DTAS apresentam náuseas, vômitos, diarreia, dores abdominais, prostração e febre. Podendo ser causada por agentes microbiológicos, toxinas, ou outras substâncias químicas e físicas (Ferreira, 2017). Os alimentos contaminados raramente apresentam alterações organolépticas de sabor, odor, cor e textura, nesse sentido, (Oliveira, 2010) esclarece que isso ocorre porque a dose infectante de patógenos no alimento geralmente é menor que a quantidade de micro-organismos necessária para degradação do alimento.

Algo que deve ser lembrado é que um alimento seguro pode ter algum tipo de contaminação, entretanto não causa danos a quem consome. São determinados padrões biológicos para os organismos citados, instruindo doses aceitáveis de cada para o consumo humano, garantindo certa proteção a intoxicações, infecções e toxinfecções alimentares (IN nº 60/2019). Tais valores devem ser medidos em toda e quaisquer indústria que produza os produtos através das análises microbiológicas, exigindo assim melhor qualidade higiênico-sanitária dos estabelecimentos (Ferreira dos Santos, 2012). A carne e os seus derivados estão sujeitos a alterações tanto no estado fresco como no cozido, na forma fresca podem ser afetados na forma de armazenamento e embalagem, podendo ter outros fatores relacionados às espécies do animal ou ao corte e o conteúdo de gordura. (SHAHIDI, 2016). O MAPA estabelece uma garantia para análises de risco e processamento de carnes na indústria, atuando com órgãos do governo na gestão microbiológica, evitando assim surtos alimentares e auxiliando na fiscalização de boas práticas (Portaria SDA 17/2014).

Aves

Tratando-se da produção de aves, é necessário ser avaliado quais são as condições sanitárias dos plantéis. É de suma importância destacar que as aves de corte estão entre os indispensáveis carreadores de patógenos nos abatedouros, visto que demonstram extrema correlação com contaminação cruzada, principalmente por *Salmonella* sp.: (CARVALHO & CORTEZ, 2003). Podendo fazer uma associação dos fatores intrínsecos e extrínsecos ao abrigo e proliferação de microrganismos patogênicos que podem se instalar na carne de aves, desde a sua criação ao abate e manejo das carcaças no comércio. É localizado também outros patogênicos presentes, como *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium* e *Enterococcus*, comumente associados à operacionalização insatisfatória das diversas etapas do processamento das aves, além de estarem expostas à patógenos desde a criação, abate até o manejo das carcaças no comércio. (STEFFENS et al, 2017). Para a detecção de *Salmonella* spp., na carcaça de frango são utilizados os métodos de microbiologia convencional, reação em cadeia de polimerase (PCR) e imuno análise.

As patologias estão comumente associadas à operacionalização insatisfatória das diversas etapas do processamento das aves, além de estarem expostas à patógenos desde a criação, abate até o manejo das carcaças no comércio. (STEFFENS et al, 2017). Relacionando o abate e o processamento dos frangos, a presença de *Salmonella* spp., nos intestinos, pele e penas, procede à contaminação da carne e seus subprodutos (Bryan e Doyle, 1995). A escaldagem, depenagem e evisceração (consideradas operações de abate) contribuem para a distribuição microbiana na carcaça do frango durante o processo de abate (HACCP, 1995). O pré-resfriamento pode atuar em dois lados, o primeiro em retardar a multiplicação de bactérias deterioradoras, no outro pode atuar na contaminação cruzada das carcaças. Nesse contexto, as medidas de prevenção introduzem, como o emprego da imersão em água gelada e clorada, sob controle de temperatura, nessa fase do abate (HACCP, 1995). É de extrema importância o processo de pré-resfriamento que consiste no rebaixamento da temperatura, essa etapa é importante para a sua qualidade higiênico-sanitário, e deve ser aplicada logo após a etapa de evisceração, na qual deve ser realizada de forma a reduzir a contaminação por bactérias de origem fecal proveniente de rupturas das vísceras da ave. (BISCOLA, 2011). A Comissão Internacional para Especificações Microbiológicas em Alimentos define como pontos críticos gerais de controle (PCC) para o abate de frangos o escaldamento, a lavagem após a depenagem, e evisceração, a lavagem após a evisceração e o pré-resfriamento (HACCP..., 1995). .

O tratamento do agente patogênico *Salmonella* spp. deve ser iniciado com agentes antimicrobianos por pelo menos uma semana após a temperatura do estado febril ter voltado ao normal para que possa atingir a *Salmonella* em sua localização intracelular²⁴. Com exceção da *S. typhi* e *S. paratyphi*, as outras salmonelas geralmente apresentam quadro clínico autolimitante com reversão espontânea em 48 horas, e a administração de antibióticos no tratamento das gastroenterites não é recomendado, pois prolonga o período de excreção do agente, caracterizando o portador assintomático, além de promover o aparecimento de salmonelas multirresistentes^{11,16}. A S. (ALJUMAAH et al, 2020).

As infecções entéricas em decorrência de outras salmonelas (Salmonelose), desenvolvem um quadro de infecção gastrointestinal, tendo como sintomas dores abdominais, diarreia, febre baixa e vômito, sendo raro os casos clínicos fatais. Os sintomas aparecem de 12 a 36 horas, podendo durar até 72 horas. Não há necessidade de tratamento com antibióticos.

Uma bactéria mesófila também comum na contaminação da carne de frango é a *Staphylococcus aureus*, que, mesófilas, apresentam temperatura de crescimento na faixa de 7°C a 47,8°C, são anaeróbios facultativos, ocorrendo isolados e em aglomerados. A maioria pode multiplicar-se de 7,5% a 15% de cloreto de sódio (NaCl). Podendo ser produtores de enterotoxinas nos alimentos, causando intoxicação quando consumidos. (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Por último, a *Listeria (L. monocytogenes)* é uma bactéria Gram-positiva pertencente à família *Listeriaceae*, que cresce na presença ou na ausência de oxigênio (anaeróbia facultativa), catalase positiva e que se desenvolve intracelularmente. Possui a forma de pequenos bastonetes, não forma esporos e possui flagelos peritricos. É o agente causal da listeriose, infecção rara, mas severa, cuja taxa de fatalidade pode atingir 20% na população humana.

Qualidade da carne

A qualidade da carne ou de qualquer outro produto pode ser definida do quanto este satisfaz as expectativas do consumidor, principalmente quanto aos atributos sensoriais como a cor, maciez, sabor e a suculência.

A cadeia de criação tem parte na indústria, com a retirada dos animais da propriedade. Iniciando pelo transporte, abate, processamento, comercialização e, finalmente, chega à mesa do consumidor. Portanto a conscientização e preocupação quanto ao bem-estar dos animais pelo consumidor tem aumentado, visando não apenas o necessário para a sobrevivência como também para evitar o sofrimento do mesmo neste processo.

O tema de bem-estar dos animais tem sido trabalhado e estudado há muito tempo, atualmente este conceito utilizado é livre de fome e sede, com acesso livre à água e dieta para manter a saúde e vigor; livre de desconforto, com ambiente apropriado, que possua abrigo e área de descanso confortável; livre de dores, lesões e doenças, com prevenção, diagnóstico e tratamento rápidos, livre para expressar o comportamento normal e natural, com espaço suficiente, instalações adequadas e específicas de cada espécie animal e livre de medo e angústia, com condições e tratamento, que evitem o sofrimento mental. Os parâmetros fisiológicos sanguíneos podem ser usados para avaliar o estresse. Exemplos de respostas fisiológicas são: desidratação, variação de eletrólitos, balanço energético negativo e catabolismo de gordura e proteínas. As análises sanguíneas antes e após um fator estressante, confirmam as reações do organismo. Alguns estudos demonstram que marcadores presentes no fluxo sanguíneo garantem confiabilidade aos resultados das pesquisas com estresse e bem-estar. Estes verificaram que o estresse causa alterações na concentração sanguínea como proteínas totais, cortisol, glicose, hematócrito e hemoglobina, por exemplo, devido a resposta fisiológica do organismo.

A fome ou a não ingestão de alimento causa ao organismo falta de energia, iniciando o consumo das fontes e reservas energéticas em resposta a essa necessidade, o que pode comprometer gerando o balanço energético negativo do

animal, o que interfere no equilíbrio entre a quantidade de energia ingerida e o total gasto pelo organismo.

A desidratação pode ser observada pela análise sanguínea do hematócrito, eletrólitos, corpos cetônicos e das proteínas totais. O animal quando submetido a um fator estressante inicia a primeira fase da SAG com a secreção hormonal do cortisol, como descrito anteriormente. O aumento na concentração do cortisol inibe a ação do hormônio antidiurético vasopressina, o que eleva a taxa de filtração glomerular, primeira etapa na formação da urina, intensificando a diurese. A excessiva perda de água pela urina, tem como consequência o aumento na concentração sanguínea desses parâmetros.

O período que antecede o abate e as movimentações que ocorrem no pré-abate englobam os eventos de pesagem e embarque na propriedade, transporte, desembarque, jejum e descanso no frigorífico. Estes procedimentos causam aos animais uma grande variedade de estímulos, muitas vezes negativos, como o manejo e o aumento do contato humano, o transporte em caminhões e estradas em condições precárias, ambientes não familiares, privação de alimentos e de água, mudanças na estrutura social devido a mistura ou separação dos lotes e alteração das condições climáticas.

O transporte dos animais é amplamente estudado em pesquisas e, aliado ao tempo de jejum, tem como resposta o estresse. Para amenizar as consequências fisiológicas do estresse tem sido utilizado o período de descanso nos currais de abate, desta forma, assim como o descanso insuficiente inviabiliza a restauração dos estoques energéticos, o excessivo tempo de permanência no curral de abate e consecutivamente, de jejum alimentar, podem repercutir em perda de peso, desidratação, inquietação, agressividade, sodomia e fadiga.

Outra importante questão é o ambiente, o local onde os bovinos são mantidos é desconhecido, o contato visual e odor de outros animais e condições climáticas podem inibir a capacidade dos bovinos para descansar ou se recuperar, este período pode ser benéfico ou não, e está associado a qualidade da carcaça e da carne.

O pH e a qualidade da carne são influenciadas pelo tempo de espera e jejum, neste período ocorre o consumo das reservas energéticas do organismo, estas que deveriam ser utilizadas nas reações bioquímicas da transformação do músculo em carne. O resultado da alteração destas reações será o pH final elevado, carne de coloração escura e maior força de cisalhamento.

A cor da carne é o principal atributo que governa a intenção de compra pelo consumidor. Caso a cor não seja considerada aceitável, o produto não será comprado e, conseqüentemente, todos os outros atributos sensoriais não serão observados e considerados na decisão de compra.

A maciez da carne é um tema amplamente estudado, este parâmetro de qualidade pode ser alterado por fatores como nutrição, genética, idade, manejo pré-abate, maturação, congelamento e descongelamento, embalagem, cozimento e método de análise, demonstrando a importância da pesquisa nos parâmetros de qualidade nos quais o consumidor irá basear sua intenção de compra.

Um fator muito importante na qualidade integral de qualquer alimento de origem animal é o stress pré-abate, principalmente o jejum pré-abate, que ocorre muitas vezes para economizar ração. Porém, a chance de contaminação da carcaça por ingestas se torna absurdamente grande, além do mau aproveitamento da carcaça, o que pode encarecer a carne na moagem (Russi Rodrigues, 2016). Para evitar esse tipo de prática, o MAPA estabelece a confiabilidade e qualidade nos produtos, estabelecendo que não deve haver restos gás intestinais na carne, e que o jejum só pode ser feito de seis a oito horas antes do abate (Brasil, 2006), garantindo assim um produto de origem animal de boa qualidade para o consumidor e indústria que irá distribuir. O corte das carnes pode ser feito pela máquina de moer

carne, com fácil desmontagem e praticidade. Entretanto, a máquina e mãos dos manipuladores devem ser higienizadas antes e após o processo de moagem (Ferreira dos Santos, 2012). No caso da máquina de moer, deve ser higienizada (lavagem e desinfecção), a partir da água sanitária e compostos hiper clorados (RIEDEL, 2005).

Uma má gestão sanitária para a contaminação da carne moída na cadeia de produção, pode ser: má manipulação e conservação da carcaça; má obtenção (sem selo de qualidade); descuidos no transporte, câmaras frias de conserva mal planejadas. Tudo isso favorece a multiplicação de organismos de DTA 's, além de deteriorar mais rápido o alimento, o que pode aumentar, conseqüentemente, seu preço, e serem vistas inadequações na carne até a olho nu (Ferreira dos Santos, 2012).

Ainda há uma falha na educação da população e fiscalização sobre açougues sem lavagem de mãos, além de muitos não cumprirem a exigência de todos os materiais do mesmo (refrigerador, balcão de manutenção e câmara frigorífica) serem de inox para evitar a pericidade do alimento por bactérias (RDC N°12 /2001, Anvisa). No caso da carne moída "in natura" (antes do processo de moagem) deve-se ter ainda mais cuidado por sua exposição e retalhamento de várias outras carnes que já correm o risco de terem *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus sp.*, além de outros organismos patogênicos presentes (Ferreira dos Santos, 2012). A atenção para a saúde do consumidor brasileiro no caso da carne moída deve ser de tamanha importância por ser parte da dieta de muitos em todos os lugares do país por seu bom preço, portanto, também tem que ser de boa qualidade, visto que a chance de surtos pelo seu vasto consumo também é grande (REDVET, 2017).

Análises Microbiológicas.

A metodologia utilizada para as análises microbiológicas segue os padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura para análise de alimentos de origem animal, segundo a Instrução Normativa número 62 de 26 de agosto de 2003. É muito importante saber quais são os métodos de pesquisa para a realização da análise microbiológica da carne. A análise pode ser feita desde a carne crua (bovina, suína, de aves, e etc), até produtos acabados utilizando a mesma (salsicha, hambúrguer, linguiça e outros).

As principais análises realizadas, ocorrem para verificar a higienização e controle de qualidade físico químico da carne. Muitas vezes, nessas análises, são encontrados microorganismos, como por exemplo *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *Campylobacter*, *E. coli* e *Staphylococcus aureus*, que provocam doenças em seus consumidores, ou encontram conteúdos que podem indicar uma fraude no alimento. Antes de ocorrerem as análises, o próprio consumidor nota muitas vezes que a carne não está devidamente apropriada para seu consumo, observando seu frescor, firmeza e palatabilidade, que são condições que além de serem analisadas físico quimicamente, podem ser avaliadas sensorialmente.

A escolha do método de análise da carne ficará dependente da forma que a mesma será utilizada. Para realizar a análise, deve-se padronizar o peso, o tamanho, e as condições de tempo, temperatura e pressão conforme o caso. Os métodos microbiológicos mais utilizados em alimentos de origem animal são, a contagem de coliformes totais e termotolerantes, número mais provável de parahaemolyticus, teste de esterilidade comercial para alimentos de baixa acidez ($\text{pH} > 4,6$), pesquisa de *paenibacillus larvae* subsp. *Larvae*, procedimentos de coloração e meio de cultura, reagente e solução.

Referências

ALJUMAAH, Mashael R. et al. Effects of phytobiotic feed additives on growth traits, blood biochemistry, and meat characteristics of broiler chickens exposed to *Salmonella typhimurium*. *Poultry Science*, v. 99, n. 11, p. 5744-5751, 2020.

Análise microbiológica da carne bovina comercializada em açougues do Distrito Federal, antes e após o processo de moagem (Cristiane Raquel Ferreira dos Santos)

Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema simplate (Maria Cecília da Silva, Maio 2002)

BÍSCOLA, V. Interações entre bactérias lácticas produtoras de bacteriocinas e a microbiota autóctone de charque [tese]. São Paulo (SP): Faculdade de Ciências Farmacêuticas; 2011. 91 p.

Condições higiênico-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída (Maíra Maciel Mattos de Oliveira)

Contaminação de carne bovina moída por *Escherichia coli* e *Salmonella sp.* (Juliana Raquel da Silva Damer)

FERREIRA J.A.F. Panorama das doenças transmitidas por alimento no Brasil entre 200 e 2015. São Paulo: 2017.

FRANCO, Bernadette Dora Gombossy de Melo; LANDGRAF, Mariza. Microbiologia dos alimentos. In: Microbiologia dos alimentos. 2003. p. 182-182.

https://web.archive.org/web/20210708171754id_/https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/download/31869/pdf

https://www.academia.edu/download/65723780/ANALISE_MICROBIOLOGICA_DE_CARNE_BOVINA_MOIDA_COMERCIALIZADA_EM_GOVERNADOR_VALADARES.pdf

<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/loginAction.do?method=exibirTela>

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/controle-de-patogenos>

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/>

<https://www.gov.br/pt-br/orgaos/ministerio-da-agricultura-pecuaria-e-abastecimento>

<http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1322/911>

Qualidade físico-química e microbiológica da carne moída de bovino em açougues (REDVET)

KATIYO, Wendy et al. Sensory implications of chicken meat spoilage in relation to microbial and physicochemical characteristics during refrigerated storage. LWT, p.109468, 2020.

O manejo pré-abate avaliado por indicadores de estresse e qualidade da carne, ISSN Eletrônico 2178 – 3764, Veterinária e Zootecnia 59, Vet. e Zootec. 2019

O papel da vigilância sanitária na prevenção das doenças transmitidas por alimentos (DTA), Daniela Bezerra Sirtoli, Larissa Comarella, Revista Saúde e Desenvolvimento| vol.12, n.10, 2018

OLIVEIRA A.B.A. et al. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: Uma revisão. Revista HCPA, 2010.

Riscos relacionados à contaminação microbiana de carne moída bovina (Isaura Maria Ferreira)

SAENGPOL, Ekkarach; PIRAK, Tantawan. Hoary basil seed mucilage as fat replacer and its effect on quality characteristics of chicken meat model. *Agriculture and Natural Resources*, v. 52, n. 4, p. 382-387, 2018.

STEFFENS, Juliana et al. AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO PROCEDIMENTO DE REDUÇÃO DE TEMPERATURA DE CORTES DE FRANGO EM UM ABATEDOURO DE AVES, 2017.

Uma revisão sobre a produção de alimentos perecíveis e contaminantes alimentares (XI Encontro de Engenharia de Produção Agroindustrial)