

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

JOÃO MANOEL MARTINS COELHO

**EFEITO DO SEXO E DO PERÍODO DE JEJUM PRÉ-ABATE NO RENDIMENTO
DE CARÇA DE RÃS-TOURO (*Lithobates catesbeianus*)**

UBERLÂNDIA

2023

JOÃO MANOEL MARTINS COELHO

**EFEITO DO SEXO E DO PERÍODO DE JEJUM PRÉ-ABATE NO RENDIMENTO
DE CARCAÇA DE RÃS-TOURO (*Lithobates catesbeianus*)**

Monografia apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito à aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinícius Coutinho Cossi

UBERLÂNDIA

2023

JOÃO MANOEL MARTINS COELHO

**EFEITO DO SEXO E DO PERÍODO DE JEJUM PRÉ-ABATE NO RENDIMENTO
DE CARCAÇA DE RÃS-TOURO (*Lithobates catesbeianus*)**

Monografia apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito à aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Uberlândia, 26 de junho de 2023

Banca examinadora:

Marcus Vinícius Coutinho Cossi

Alex de Matos Teixeira

Magnus Augusto Coutinho Cossi

RESUMO

Durante o abate e o processamento da carne da rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) é possível que haja a contaminação da carcaça, comprometendo a inocuidade do produto final e a saúde dos consumidores. Os agentes microbianos de maior importância para a saúde pública que podem ser detectados na carcaça e provocar surtos de doenças de origem alimentar são *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. e estafilococos coagulase positivos. Diversos recursos têm sido utilizados para evitar ou reduzir a presença destas bactérias em produtos cárneos das mais variadas espécies de animais de produção, sendo o período de jejum pré-abate uma das variáveis utilizadas no controle de contaminação da carcaça por patógenos intestinais. Entretanto, dependendo do período de jejum utilizado, pode haver prejuízo em relação ao rendimento da carcaça, não sendo interessante para a cadeia produtiva. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o impacto do sexo e de diferentes períodos de jejum sobre o rendimento de carcaça de rãs-touro. Para a realização deste estudo, 120 rãs-touro (60 fêmeas e 60 machos) foram divididas em dois períodos de jejum (24 e 48 horas), rotineiramente utilizados pelo estabelecimento. Esses animais eram então pesados após a sangria e após a evisceração para o cálculo do rendimento de carcaça. Além disso, pesou-se também pele, cabeça, fígado e coração de todos os animais. Este trabalho observou que o período de jejum pré-abate não causou efeito sobre o rendimento de carcaça de rãs-touro ($P>0,05$). Há diferença entre machos e fêmeas de rãs-touro no que se refere ao peso inicial, peso final e rendimento de carcaça, sendo que os machos apresentam maior rendimento de carcaça quando comparado ao das fêmeas, ainda que eles possuam menor peso inicial e final ($P<0,05$). Além disso, os pesos de cabeça, pele, coração e fígado não são influenciados pelos tempos de jejum pré-abate de 24 e 48 horas ($P>0,05$). Esses resultados demonstram que a implementação de um jejum mais prolongado, além de reduzir a contaminação de carcaça, não traz impactos financeiros negativos à cadeia produtiva de rã-touro.

Palavras-chave: jejum; dieta; abate; carne; microrganismo; inocuidade.

ABSTRACT

During the slaughter and processing of bullfrog (*Lithobates catesbeianus*) meat, contamination of the carcass may occur, compromising the safety of the final product and the health of consumers. The most important microbial agents for public health that can be detected in the carcass and cause foodborne illness outbreaks are *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. and coagulase-positive staphylococci. Several resources have been used to avoid or reduce the presence of these bacteria in meat products of the most varied species of production animals, with the pre-slaughter fasting period being one of the variables used in the control of carcass contamination by intestinal pathogens. However, depending on the fasting period used, there may be damage to carcass yield, which is not interesting for the production chain. Thus, the aim of this study was to evaluate the impact of sex and different fasting periods on bullfrog carcass yield. To carry out this study, 120 bullfrogs (60 females and 60 males) were divided into two fasting periods (24 and 48 hours), routinely used by the establishment. These animals were then weighed after bleeding and after evisceration to calculate carcass yield. In addition, the skin, head, liver and heart of all animals were also weighed. This work observed that the pre-slaughter fasting period had no effect on bullfrog carcass yield ($P>0.05$). There is a difference between male and female bullfrogs with regard to initial weight, final weight and carcass yield, with males presenting higher carcass yield when compared to females, even though they have lower initial and final weights ($P<0.05$). Furthermore, head, skin, heart and liver weights are not influenced by pre-slaughter fasting times of 24 and 48 hours ($P>0.05$). These results demonstrate that the implementation of a longer fasting, in addition to reducing carcass contamination, does not bring negative financial impacts to the bullfrog production chain.

Keywords: fast; diet; slaughter; meat; microorganism; harmless.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1	Ranicultura no Brasil e no mundo	6
2.2	Sistemas de produção	8
2.2.1	Criação de girinos	8
2.2.2	Criação de imagos e rãs adultas	9
2.3	Etapas do abate e processamento de rã-touro	10
2.4	Patógenos de origem alimentar	11
2.5	Efeito do período de jejum pré-abate sobre rendimento e contaminação de carcaça	12
3	MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1	Análise estatística	14
4	RESULTADOS	16
5	DISCUSSÃO	18
6	CONCLUSÃO	19
	REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

A rã-touro americana (*Lithobates catesbeianus*) é a única espécie de rã criada para fins comerciais no território brasileiro, sendo produzida em sistema intensivo até o momento do abate (CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013).

As etapas de abate e processamento das rãs não devem comprometer as propriedades nutricionais do alimento e nem oferecer riscos à saúde do consumidor. Porém, sabe-se que nestas fases aumentam-se as chances de contaminação da carcaça proveniente do conteúdo gastrointestinal, podendo provocar surtos de doenças de origem alimentar (DOA), se não forem implementadas estratégias eficientes de prevenção e controle. Os principais agentes etiológicos identificados em surtos de DOA são *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus* (CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013; MS, 2020).

Dentre as etapas críticas para o controle da contaminação do produto está a definição de um período ideal de jejum pré-abate. Períodos mais prolongados de jejum pré-abate são capazes de reduzir consideravelmente a contaminação de carcaça (COSTA, 2019). O artigo 30 da Portaria 365 de 2021 determina que o tempo de jejum pré-abate não deve exceder 12 horas para aves, 18 horas para suídeos e equídeos, e 24 horas para bovinos, bubalinos, caprinos e ovinos (BRASIL, 2021). Já para pescados, categoria em que os anfíbios se enquadram, o jejum deverá ser definido nos programas de autocontrole do estabelecimento, de acordo com as características da cadeia produtiva e espécie abatida (BRASIL, 2021).

Apesar de haver estudo que mostre o benefício do jejum prolongado para a redução da contaminação de carcaça, são escassas pesquisas avaliando o impacto sobre o rendimento de carcaça e, conseqüentemente, à lucratividade da cadeia produtiva.

Diante disso, este trabalho objetivou analisar a influência do sexo e de diferentes tempos de jejum pré-abate no rendimento de carcaça de rãs-touro.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A Ordem Anura pertence à Classe Amphibia e é composta por pererecas, sapos e rãs. Dentre esses animais somente as rãs são utilizadas comercialmente, destacando-se a rã-touro americana (*Lithobates catesbeianus*), uma espécie norte americana reconhecida por sua rusticidade e precocidade, sendo amplamente distribuída pelo mundo e a única criada nos ranários brasileiros (CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013).

A rã-touro americana é reconhecida por apresentar dobras dorsolaterais que circundam os tímpanos, membranas interdigitais nos membros posteriores e uma coloração esverdeada. Por serem animais pecilotérmicos, o metabolismo das rãs varia de acordo com a temperatura do meio onde vivem (CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013; LIMA; CASALI; AGOSTINHO, 2003). Seu crescimento pode ser afetado pela influência das variações térmicas do ambiente sendo que, em baixas temperaturas, o consumo de alimentos reduz, podendo parar sua alimentação por completo quando há frio contínuo. O conforto térmico para o desenvolvimento da rã-touro está entre 25° C e 28°C, diminuindo sua taxa de crescimento abaixo dos 25° C (SEIXAS FILHO; PEREIRA; MELLO, 2017).

As rãs são animais de pele glandular e úmida, possuem duas narinas, língua prostrátil, quatro membros para locomoção em meio terrestre e aquático, olhos com pálpebras móveis e fecundação externa. Diferentemente de outros anuros, as rãs são ainda mais dependentes da água no que se refere ao equilíbrio hidroeletrólítico, reprodução, defesa e excreção (CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013).

A metamorfose é um processo que ocorre durante a fase de girino, onde os animais passam por transformações anatômicas e fisiológicas e, apenas quando esse processo é finalizado, passam a viver também na terra. Na fase de girino as rãs respiram por via cutânea e branquial e são onívoras. Após metamorfoseadas são chamadas de imagos, tornando-se predadores carnívoros e possuindo respiração pulmonar, cutânea e bucofaríngea (CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013).

2.1 Ranicultura no Brasil e no mundo

A segurança alimentar e nutricional no século XXI têm sido cada vez mais dependentes dos setores de pesca e aquicultura (SOFIA, 2022).

A produção total de produtos oriundos da pesca e aquicultura tem aumentado de maneira significativa nos últimos 70 anos, sendo 19 milhões de toneladas de peso vivo em

1950 e aproximadamente 178 milhões de toneladas de animais aquáticos em 2020 (SOFIA, 2022).

O consumo de alimentos aquáticos e pescados vem aumentando a uma taxa média de 3% desde 1961, ao passo que a taxa de crescimento da população mundial cresce 1,6%. Em 2020 o consumo de alimentos aquáticos foi de 20,2 kg, enquanto na década de 60 foi de 9,9 kg per capita, sendo assim há uma projeção de aumento de 15% no consumo desses alimentos per capita em 2030 (SOFIA, 2022).

Em 2019 os cinco maiores consumidores da aquicultura foram China, Indonésia, Estados Unidos da América, Índia e Japão, consumindo cerca de 60% da produção total. A China consumiu aproximadamente 36% da produção de alimentos aquáticos em 2019 (SOFIA, 2022).

No cenário ranícola mundial, o Brasil se destaca como o maior produtor de rãs em sistema intensivo, ficando atrás apenas de alguns países orientais, como Taiwan e Indonésia, que possuem criação parcialmente extensiva (CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013).

Na década de 30 ocorreu a introdução da *Lithobates catesbeianus* no Brasil, quando um técnico canadense chamado Tom Cyril Harrison trouxe os primeiros 300 exemplares dessa espécie, com a finalidade de implantar o primeiro criadouro comercial de rãs no país (CUNHA; DELARIVA, 2009). O Brasil optou pela tecnologia de criação em cativeiro, inicialmente através dos esforços isolados de criadores independentes e, posteriormente, com a participação de instituições de ensino e pesquisa, enquanto os demais países praticavam a caça ou produção extensiva (CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013).

Com a melhora dos sistemas de criação, a nutrição deixou de ser composta exclusivamente por insetos e a ração foi incorporada à dieta dos animais. A reprodução foi aprimorada conjuntamente a todo o ciclo de vida do animal (CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013).

A ranicultura ainda se limita a uma pequena participação na produção total da aquicultura nacional. No entanto, essa participação tende a crescer com o aumento da produtividade decorrente de avanços tecnológicos. O mercado consumidor brasileiro possui maior demanda que oferta por esse tipo de carne (RODRIGUES et al., 2010).

Segundo Cribb, Afonso e Mostério (2013), a carne de rã se encaixa na categoria do pescado, apresentando valor calórico e teor de lipídios mais baixos e proteína de alto valor biológico, semelhante à de outras carnes magras brancas, sendo indicadas para dietas hipocalóricas e hipolipídicas na terapêutica humana.

O principal fator que desestimula o maior consumo da carne de rã é sua apresentação de aspecto congelado, normalmente encontrada sob a forma de carcaça inteira ou somente as coxas, causando aversão aos consumidores. Sendo assim várias alternativas têm sido pesquisadas com o intuito de aumentar a oferta de produtos derivados da carne de rã, sendo eles as coxas de rã empanadas, a carne de rã desfiada, acompanhada de molhos ou não, patê de carne de rã, salsicha de rã, entre outros (CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013).

2.2 Sistemas de produção

As tecnologias utilizadas na criação de rãs atualmente se diferem bastante das utilizadas no passado. Com o passar do tempo mudanças foram feitas nos sistemas que eram precários e não possuíam uma produtividade razoável (SEIXAS FILHO; PEREIRA; MELLO, 2017).

2.2.1 Criação de girinos

A fase de girinos tem grande importância para a ranicultura, pois sabe-se que os resultados obtidos nessa fase refletirão em melhores índices zootécnicos após a metamorfose (SEIXAS FILHO et al., 2011b). O planejamento das instalações atrelado a um manejo eficiente nessa fase de criação tende a reverter a mortalidade dos girinos e imagos que, por sua vez, é um dos maiores pontos críticos da criação de rãs (SEBRAE/ES, 1996a).

Os viveiros podem ser tanques escavados no solo, com revestimento de cimento ou lona, ou podem ser construídos acima do solo em alvenaria. Os ovos provenientes da reprodução são levados às incubadoras (feitas de PVC, madeira ou bambu) que possuem uma malha de náilon em constante contato com a água, até a eclosão das larvas e os girinos começarem a nadar, indicando a necessidade de se alimentarem. Cada incubadora deverá comportar de 1000 a 2000 ovos. Após a eclosão, as larvas ocupam todo o tanque podendo se alimentar de zooplâncton e fitoplâncton, com ou sem o implemento de ração em pó. Apesar de viveiros que simulam condições naturais possuírem um bom índice zootécnico, deve-se atentar a cuidados com a possibilidade de fuga e predadores naturais (SEIXAS FILHO; PEREIRA; MELLO, 2017; ZANGERÔNIMO; FILHO; MURGAS, 2002).

Os girinos são transferidos para os tanques de alvenaria ou lona em proporção de um girino para dois litros de água, após completarem cerca de um grama de peso vivo. Ao sofrerem metamorfose, os mesmos devem ser transferidos ao setor de imagos, uma vez que

estes migram do meio aquático para o terrestre, procurando apoios artificiais nos tanques (SEIXAS FILHO; PEREIRA; MELLO, 2017). É recomendado separar os animais que já possuem quatro patas, uma vez que estes só podem ser transferidos para as baias de imagos após o desaparecimento completo da cauda (ZANGERÔNIMO; FILHO; MURGAS, 2002).

2.2.2 Criação de imagos e rãs adultas

Para serem considerados imagos as rãs precisam apresentar peso inferior a 40 gramas e terem completado sua metamorfose, sendo nesta fase de transição onde ocorrem as maiores perdas de animais devido às mudanças morfofisiológicas e ambientais (ZANGERÔNIMO; FILHO; MURGAS, 2002).

Os sistemas intensivos de produção de imagos e rãs adultas podem ser inundados, verticais ou semissecos (por exemplo tanque-ilha e anfigranja), sendo os mais utilizados na ranicultura os sistemas inundados e anfigranja (SEIXAS FILHO; PEREIRA; MELLO, 2017). Comparado aos sistemas tradicionais, o anfigranja reduziu o tempo de recria e as taxas de mortalidade (LIMA; AGOSTINHO, 1992).

O sistema de anfigranja é composto por galpões feitos em alvenaria que utilizam cortinas nas laterais, assim como na criação de aves, resultando em uma alta densidade e produtividade. As piscinas, cochos e abrigos ficam dispostos paralelamente nas baias, atendendo o comportamento natural das rãs e diminuindo a competição para obtenção de alimento, que é baseado no fornecimento de larvas juntamente com ração umedecida para trutas. A densidade máxima comportada é de até 100 animais por metro quadrado (ZANGERÔNIMO; FILHO; MURGAS, 2002).

Uma nova triagem deve ser feita visando reduzir a desuniformidade entre as rãs. As com peso superior a 30 gramas devem ser encaminhadas para as baias de engorda, onde a densidade deve ser de 80 animais por metro quadrado à medida que excedem 40 gramas. É necessário fazer a contagem e anotação do número de mortos com certa frequência, e estes devem ser descartados em fossa séptica ou incinerados (ZANGERÔNIMO; FILHO; MURGAS, 2002).

Os animais poderão seguir para o abate ao atingirem peso entre 180 e 220 gramas. As baias deverão ficar sem nenhum animal por alguns dias e serem higienizadas com cloro ou água sanitária antes de repor novos animais (ZANGERÔNIMO; FILHO; MURGAS, 2002).

2.3 Etapas do abate e processamento de rã-touro

Durante o abate e processamento de produtos de origem animal deve-se preservar as propriedades nutricionais do alimento e garantir que seu consumo não ofereça quaisquer riscos à saúde do consumidor (CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013). O programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) pode ser utilizado com o intuito de evitar, eliminar ou diminuir até níveis aceitáveis, os perigos relativos à saúde pública, à qualidade e à identidade dos produtos cárneos (CRUZ, 2003).

A alimentação dos animais é suspensa por pelo menos 48 horas antes do abate, visando diminuir as chances de contaminação proveniente do conteúdo gastrintestinal (COSTA, 2019a). As rãs selecionadas para o abate não devem possuir deformações ou feridas e devem seguir um padrão de peso e tamanho predefinido juntamente com o abatedouro (CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013).

O transporte é realizado em veículos fechados e ventilados, nas horas mais frescas do dia, com os animais contidos em condições que não os causem asfixia e que os possibilitem uma mínima movimentação. Os animais são pesados e inspecionados assim que chegam ao entreposto e, posteriormente, alojados em local tranquilo, com poucos ruídos, dotado de sombra e água (CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013).

Em seguida, os animais são insensibilizados para que não haja dor ou sofrimento durante o abate, geralmente fazendo-se uso de eletronarcose (choque elétrico) ou termonarcose (animais em contato direto com gelo). Após a insensibilização os animais são pendurados pela porção distal do membro posterior, com as cabeças voltadas para baixo, e realiza-se uma incisão na região do pescoço com o objetivo de facilitar a esfolagem (ALFANI, 2007; CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013).

Utilizando uma tesoura o colaborador realiza um novo corte em forma de “V” na região do pescoço das rãs, com posterior secção dos grandes vasos sanguíneos. O animal permanece na área de sangria por aproximadamente 3 minutos. Esse é o último procedimento que ocorre na área suja do entreposto. Por meio de um óculo os animais entram na próxima seção do abatedouro chamada “área limpa” (ALFANI, 2007; CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013).

O colaborador inverte a posição do animal de modo que a rã fique com os pés voltados para baixo e, em seguida, é realizada a remoção da sua pele ou esfolagem. Sabendo que a pele é o local que possui maior carga microbiana, podendo gerar contaminação da carcaça, é

importante caracterizar essa etapa como um sendo um dos pontos críticos de controle (ALFANI, 2007; BONESI; SANTANA, 2008; CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013).

A rã é reposicionada com os pés voltados para cima e outro colaborador incide sua musculatura abdominal no sentido craniocaudal. As suas patas são retiradas em seguida. Outra inspeção é realizada com o intuito de identificar afecções que podem gerar o descarte da carcaça. Os órgãos são tracionados e removidos em bloco no processo denominado evisceração, atentando-se para o risco de ruptura ou perfuração das vísceras e contaminação da carcaça. Logo após, faz-se a decapitação e, com o auxílio de uma escova, realiza-se a limpeza e remoção de coágulos presentes na carcaça (ALFANI, 2007; BONESI; SANTANA, 2008; CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013).

O pré-resfriamento é feito colocando a carcaça em bandejas cobertas com gelo potável até serem embaladas e seguirem para túneis com ventilação forçada para o congelamento rápido e estocagem a pelo menos -18°C (BRASIL, 2017; CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013).

2.4 Patógenos de origem alimentar

O termo “doenças de transmissão hídrica e alimentar” (DTHA) refere-se a um conjunto de sinais clínicos caracterizados por vômitos, diarreias e náuseas, devido ao consumo de alimentos ou água contaminados por bactérias, vírus, parasitas ou toxinas (CARMO et al., 2005).

Segundo o Ministério da Saúde entre 2007 e 2015 foram notificados 725 surtos por ano que acometeram 123455 pessoas, sendo identificado o agente etiológico em apenas 34,37% dos surtos. Dentre estes, 25,17% foram causados por *Salmonella* spp., 23,42% por *Escherichia coli* e 18,61% por *Staphylococcus*. Foi observado que o número de surtos causados por *Salmonella* spp. entre 2007 e 2015 diminuiu de 47,18% para 15,81% ao passo que a quantidade de surtos provocados por *E. coli* no mesmo período aumentou de 7,66% para 38,89%. A média de hospitalizações provenientes desses surtos foi de 14,10% enquanto que a média dos óbitos foi de 0,11%. Do total de óbitos, 46,3% foram causados por infecções bacterianas, sendo 48% por *Salmonella* spp. e 38% por *E. coli*, que é o principal indicador de higiene ambiental e de alimentos (MS, 2020; GHAFIR et al., 2008).

E. coli é uma bactéria gram-negativa comensal, presente no trato intestinal de animais sem causar doenças, exceto por algumas estirpes diarreiogênicas e enteroinvasoras (MARTINS et al., 2020; KUHNERT et al., 2000; SCHUROFF et al., 2014).

Staphylococcus são bactérias gram-positivas de formato esférico que podem estar em pares ou em agrupamentos maiores. Dentre elas a mais relevante é o *Staphylococcus aureus* que são comumente associados à surtos de DOA nos quais a bactéria produz toxinas termoestáveis no alimento podendo causar náuseas, diarreias e vômitos, a depender da faixa etária, imunidade e estado nutricional do paciente, uma vez que a presença de *S. aureus* por si só não determina o aparecimento de alguma doença (ANDRADE JÚNIOR et al., 2017; FORSYTHE, 2011; TORTORA; FUNKE; CASE, 2012).

A *Salmonella* spp. é uma bactéria gram-negativa com formato de bastonetes curtos, anaeróbica facultativa, mesófila, que não forma esporos, fermentadora de glicose e ineficiente em metabolizar sacarose e lactose (BERGEY et al., 2015). Por ser mundialmente distribuída, resulta em milhares de mortes, sendo responsável por um em cada quatro casos de diarreia no mundo, constituindo um custo significativo em vários países, principalmente os emergentes e gerando grande preocupação quanto à saúde pública, não só pela alta frequência de surtos, mas também pela diversidade de sorovares e resistência aos agentes antimicrobianos (WHO, 2017; VIEIRA, 2009; TONDO; RITTER, 2012). No estudo de Kia et al. (2018) realizado com 202 rãs constatou-se que 10,9% das amostras de conteúdo fecal possuíam *Salmonella* spp.

Em seu trabalho, Seixas e Muttoni (2020) observaram que os alimentos crus ou parcialmente cozidos, especialmente produtos cárneos, foram os mais associados com as DOA. Considerando que diversos fatores podem levar a uma contaminação no decorrer do processo de abate é necessário buscar ferramentas de monitoramento da qualidade microbiológica da carcaça visando a inocuidade do produto final (BRANDÃO et al., 2012).

Para carne de rã *in natura*, a legislação brasileira determina a ausência de *Salmonella* spp. em 25 gramas e um padrão microbiológico máximo para estafilococcus coagulase positivos de 10^3 UFC/g ou mL (BRASIL, 2001; BRASIL, 2022).

2.5 Efeito do período de jejum pré-abate sobre rendimento e contaminação de carcaça

De acordo com o estudo de Denadai et al. (2002), carcaças de modo geral podem ser contaminadas com o conteúdo gastrointestinal durante o processo de abate, elevando os custos de processamento e podendo colocar a saúde do consumidor em risco.

Sabe-se que a implementação de períodos de jejum pré-abate leva ao esvaziamento do trato digestivo, reduzindo a contaminação no abatedouro (LYON; PAPA; WILSON, 1991; COSTA, 2019a).

O uso de um jejum pré-abate curto pode desencadear a ruptura do intestino durante o processo de abate, devido ao enchimento das vísceras, além do impacto na contaminação microbológica, o tempo de jejum pré-abate também pode afetar o rendimento da carcaça, custo da produção e bem-estar animal (COSTA, 2019a).

Entretanto, o uso de um tempo prolongado de jejum pré-abate pode comprometer o rendimento de carcaça devido ao processo de desidratação, assim como observado em aves de corte (DENADAI et al., 2002; SCHETTINO et al., 2006).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de ranicultura da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), localizado na fazenda experimental do Glória. O sistema de criação deste setor compreende desde a fase de girino até a fase adulta, em sistema intensivo, incluindo as etapas de reprodução e abate.

Foram selecionadas, de modo inteiramente casualizado, 120 rãs de um mesmo lote, pesando em média 420 gramas e com aproximadamente 5 meses de idade. Para o experimento realizaram-se dois tratamentos, um com jejum de 24 horas (T1) e outro com jejum de 48 horas (T2), cada um contendo 60 animais, sendo 30 machos e 30 fêmeas.

Os animais selecionados foram distribuídos igualmente em oito baias de jejum, sendo elas quatro para T1 e quatro para T2. Cada baia possuía 15 animais por metro quadrado, e foram previamente higienizadas e mantidas com constante renovação de água.

Para o abate e processamento, os animais foram insensibilizados por eletronarcose e sangrados conforme legislação vigente no país, Portaria nº 365/2021 e Decreto nº 9.013/2017. Após período de espera de três minutos pendurados para a sangria, os animais foram retirados da linha de abate para obtenção do peso inicial (Pi) e então reposicionados para sequência do processamento pós abate. Posteriormente à etapa de evisceração, as vísceras foram separadas para pesagem individual e a carcaça foi novamente pesada para obtenção do peso final (Pf). Com essas duas pesagens calculou-se o rendimento de carcaça (Rc) ($\% = \text{peso da carcaça (g)} / \text{peso vivo (g)} \times 100$). As vísceras foram então acondicionadas em caixa térmica e transportadas até o laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal da UFU.

Todos os procedimentos executados foram aprovados pelo Comitê de Ética de Utilização Animal (CEUA) sob o registro SEI/UFU - 3601717.

No laboratório as vísceras foram pesadas para obtenção de peso total de víscera (g); peso da cabeça (g); peso da pele (g); peso do trato gastrintestinal + oviduto + baço + rins + pâncreas (g); peso do coração (g); peso de fígado (g); peso de pulmão + ovas (g) e peso do corpo gorduroso (g).

3.1 Análise estatística

Os resultados foram tabulados, inicialmente, em planilhas do Microsoft Excel. Calcularam-se a média e o desvio padrão dos dados obtidos em cada tratamento. As variáveis que apresentaram distribuição normal no teste de normalidade foram analisadas de forma

paramétrica, enquanto as com distribuição não normal passaram por análises não paramétricas. Valores de $P < 0,05$ foram considerados estatisticamente diferentes.

4 RESULTADOS

Com o intuito de melhor caracterizar os machos e fêmeas, fez-se primeiramente uma análise dos pesos obtidos em cada grupo (Tabela 1). Observa-se que há diferença significativa entre machos e fêmeas de rês-touro no que se refere ao peso inicial, peso final e rendimento de carcaça. Apesar dos machos apresentarem um menor peso inicial e final, seu rendimento de carcaça é maior do que o das fêmeas. Por outro lado, os valores referentes à cabeça, pele, coração e fígado se mostraram semelhantes entre machos e fêmeas (Tabela 1).

Tabela 1. Peso de carcaça, cabeça, pele, coração e fígado de machos e fêmeas de rês-touro abatidas em Uberlândia-MG.

Item avaliado	Machos (n=60)	Fêmeas (n=60)	Valor de P*
Peso inicial (g)	393,70 (±50,35)	454,70 (±60,33)	<0,0001*
Peso final (g)	201,40 (±36,20)	218,10 (±26,25)	0,0039*
Rendimento de carcaça (%)	51,23 (±6,68)	48,14 (±2,98)	0,0015*
Cabeça (g)	31,57 (±4,35)	33,04 (±4,64)	0,0757
Pele (g)	46,50 (±6,90)	47,96 (±6,69)	0,2403
Coração (g)	1,45 (±0,32)	1,36 (±0,38)	0,2005
Fígado (g)	20,48 (±5,24)	20,85 (±5,30)	0,7036

* Valores de $P < 0,05$ foram considerados estatisticamente diferentes.

Comparando os resultados obtidos nos tratamentos 1 e 2 nota-se que o tempo de jejum pré-abate não impactou no peso inicial, peso final e rendimento de carcaça, nem mesmo quando analisados os machos e as fêmeas separadamente, ainda que tenha havido uma variação de 1,18 gramas entre as médias de rendimento de carcaça de T1 e T2 (Tabela 2).

Em relação aos pesos de cabeça, pele, coração e fígado também não foram observadas diferenças significativas entre os períodos de jejum pré-abate de 24 ou de 48 horas, nem mesmo quando analisados os machos e as fêmeas separadamente (Tabela 3).

Tabela 2. Efeito dos tratamentos sobre o peso inicial, peso final e rendimento de carcaça de machos e fêmeas de rês-touro abatidas em Uberlândia-MG.

Item avaliado	n	Peso (g)		Valor de P*
		T1	T2	
Peso inicial (M+F)**	60	418,90 (\pm 70,95)	428,40 (\pm 54,48)	0,4124
Macho	30	390,70 (\pm 66,25)	400,20 (\pm 40,34)	0,4746
Fêmea	30	449,10 (\pm 68,67)	458,6 (\pm 51,85)	0,5553
Peso final (M+F)**	60	209,40 (\pm 29,82)	209,90 (\pm 35,53)	0,3491
Macho	30	203,80 (\pm 32,73)	199,00 (\pm 39,89)	0,5686
Fêmea	30	215,30 (\pm 25,59)	220,90 (\pm 27,03)	0,4211
Rendimento de carcaça(M+F)*	60	50,30 (\pm 3,74)	49,12 (\pm 6,65)	0,2329
Macho	30	52,23 (\pm 3,78)	50,20 (\pm 8,89)	0,2386
Fêmea	30	48,24 (\pm 3,09)	48,04 (\pm 2,92)	0,7987

* Valores de $P < 0,05$ foram considerados estatisticamente diferentes. **M= Macho; F= Fêmea. T1= período de jejum pré-abate de 24 horas; T2= período de jejum pré-abate de 48 horas.

Tabela 3. Efeito dos tratamentos sobre os pesos de cabeça, pele, coração e fígado de machos e fêmeas de rês-touro abatidas em Uberlândia-MG.

Item avaliado	n	Peso (g)		Valor de P*
		T1	T2	
Cabeça (M+F)**	60	32,74 (\pm 4,85)	31,85 (\pm 4,19)	0,2851
Macho	30	32,25 (\pm 4,06)	30,86 (\pm 40,03)	0,2144
Fêmea	30	33,25 (\pm 5,13)	32,83 (\pm 4,18)	0,7324
Pele (M+F)**	60	46,76 (\pm 7,32)	47,68 (\pm 6,29)	0,4606
Macho	30	46,33 (\pm 7,87)	46,67 (\pm 5,87)	0,8492
Fêmea	30	47,21 (\pm 6,78)	48,69 (\pm 6,64)	0,4020
Vísceras ***	60	-	-	-
Macho	30	80,14 (\pm 21,18)	82,11 (\pm 14,38)	0,6730
Fêmea	30	127,9 (\pm 34,49)	132,4 (\pm 27,09)	0,5775
Coração (M+F)**	60	1,39 (\pm 0,39)	1,42 (\pm 0,31)	0,6210
Macho	30	1,46 (\pm 0,35)	1,43 (\pm 0,30)	0,7020
Fêmea	30	1,31 (\pm 0,43)	1,42 (\pm 0,34)	0,3087
Fígado (M+F) **	60	20,46 (\pm 5,33)	20,87 (\pm 5,20)	0,6664
Macho	30	19,89 (\pm 5,83)	21,10 (\pm 4,57)	0,3734
Fêmea	30	21,06 (\pm 4,77)	20,65 (\pm 5,84)	0,7671

* Valores de $P < 0,05$ foram considerados estatisticamente diferentes. **M= Macho; F= Fêmea. ***Não se realizou a análise conjunta pelo dimorfismo sexual existente. T1= período de jejum pré-abate de 24 horas; T2= período de jejum pré-abate de 48 horas.

5 DISCUSSÃO

Como não há até o momento nenhuma norma complementar definindo o tempo de jejum pré-abate para pescados, segue-se como modelo, padrões estabelecidos por pesquisadores e pela EMBRAPA, resultado da extrapolação de conhecimentos aplicados à outras espécies de animais, sendo o mais utilizado o jejum pré-abate de 24 a 48 horas (COSTA, 2019a; CRIBB; AFONSO; MOSTÉRIO, 2013; BRASIL, 2021).

Estudos recentes demonstram que um período de jejum pré-abate de no mínimo 48 horas é o mais eficiente em reduzir a contaminação de carcaça de rês-touro por bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. (COSTA, 2019a).

Sabendo que um maior período de jejum pré-abate é capaz de reduzir a contaminação de carcaça de rês-touro (COSTA, 2019a), o presente trabalho buscou avaliar se a implementação de um jejum pré-abate prolongado também impactava o rendimento de carcaça, a fim de determinar se esta prática é vantajosa para os frigoríficos.

Para rês-touro o tempo de jejum não afetou o rendimento de carcaça, assim como observado em estudos com tilápias, utilizando-se diferentes tempos de jejum pré-abate e métodos variados de insensibilização (COSTA, 2019b). Isso significa que a implementação de um maior tempo de jejum pré-abate em rês-touro é vantajosa aos frigoríficos pois reduz a carga microbiana sem interferir no rendimento de carcaça. Em contrapartida os estudos de Denadai et al. (2002) e Schettino et al. (2006) com frangos de corte, revelaram que o período de jejum pré-abate influencia no rendimento de carcaça. Infelizmente são escassos os estudos avaliando o efeito de diferentes tempos de jejum em índices zootécnicos de rês-touro para fins comparativos.

Enquanto no trabalho de Schettino et al. (2006) com frangos de corte as fêmeas apresentaram um melhor rendimento de carcaça, para as rês foi constatado o inverso. Verificou-se um melhor rendimento de carcaça nos machos apesar de as fêmeas apresentarem peso inicial e final superior. As fêmeas tendem a apresentar peso corporal superior devido ao maior desenvolvimento do órgão reprodutivo (NASCIMENTO et al., 2019). O principal fator relacionado ao maior rendimento de carcaça dos machos é a atividade hormonal androgênica que interfere diretamente na deposição muscular e taxa metabólica (NASCIMENTO et al., 2019).

6 CONCLUSÃO

Este trabalho verificou que os períodos de jejum pré-abate de 24 e 48 horas não geram resultados estatisticamente diferentes no que se refere ao rendimento de carcaça de rês-touro.

O tempo de jejum pré-abate também não influencia os pesos de cabeça, pele, coração e fígado.

Além disso, observou-se que os machos apresentam maior rendimento de carcaça quando comparado ao das fêmeas, ainda que eles possuam menor peso inicial e final.

REFERÊNCIAS

- ALFANI, R. **Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças e vísceras de rãs (*Rana catesbeiana* – Rã Touro)**: Avaliação do processo de abate. 2007. 60 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/94587/alfani_r_me_botfmvz.pdf?sequencia=1&isAllowed=y. Acesso em: 19 jan. 2023.
- ANDRADE JÚNIOR, F. P. et al. Atividade antiestafilocócica da *Anacardium occidentale*: Uma revisão. *In*: ONE, G. M. C; ALBUQUERQUE, H. N. (Org.). **Saúde e Meio Ambiente: os desafios da interdisciplinaridade nos ciclos da vida humana**. Campina Grande: Instituto Bioeducação. p.299-314. 2017. Disponível em: <https://cinasama.com.br/wp-content/uploads/2021/09/SA%C3%A9E-E-MEIO-AMBIENTE-volume-4-ano-2017.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 6579:2002**: Microbiologia de Alimentos para Consumo Humano e Animal – Método Horizontal para detecção de *Salmonella* spp. Rio de Janeiro, 2014.
- BERGEY, D. H. et al. **Bergey's manual of systematics of archaea and bacteria**. Oline – Bergey's Manual Trust. DOI: 10.1002/9781118960608.gbm01166. Published by John Wiley & Sons, Inc., in association with Bergey's Manual Trust. 2015.
- BONESI, G.L.; SANTANA, E.H.W. Fatores tecnológicos e pontos críticos de controle de contaminação em carcaças bovinas no matadouro. **UNOPAR. Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, v.10, n.2, p.39-46, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/2447-8938.2008v10n2p%25p>. Acesso em: 19 jan. 2023.
- BRANDÃO, J. L. et al. Monitoramento de micro-organismos indicadores de higiene em linha de abate de bovinos de um matadouro-frigorífico habilitado à exportação no oeste do Paraná. **Semina: Ciência Agrárias**, v.33, n.2, p.755–762, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2012v33n2p755>. Acesso em: 19 jan. 2023.
- BRASIL. Agência de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa, No 161 de 1o de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. **ANVISA**, 2022.
- BRASIL. ANVISA. Resolução RDC nº. 12, 02 de janeiro de 2001. Estabelece Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2001. Seção 1, p. 16-17. Disponível em: <http://antigo.anvisa.gov.br/documents/33916/0/Resolu%C3%A7%C3%A3o+RDC+n%C2%BA+12%C2%de+02+de+janeiro+de+2001/0fa7518b-92ff-4616-85e9-bf48a6a82b48?version=1.0#:~:text=ALCANCE%201.1OBJETIVO%20%3A,Humano%20especificados%20no%20Anexo%20II>. Acesso em: 19 jan. 2023.
- BRASIL. Decreto Nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei Nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei Nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial União**. 30 mar 2017. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9013-29-marco-2017-784536-publicacaooriginal-152253-pe.html>. Acesso em: 01 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 365, de 16 de julho de 2021. Aprova o Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e os métodos de insensibilização autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial da União**, Edição Extra, Seção 1, n. 138-A, p. 1-14, 23 de julho, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-365-de-16-de-julho-de-2021-334038845>. Acesso em: 13 jun. 2023.

CARMO, G. M. I. et al. **Boletim eletrônico epidemiológico**: vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil, 1999 – 2004. Secretaria de vigilância em saúde. Brasília, n.6, 2005. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/periodicos/boletim_eletronico_epi_ano05_n06.pdf. Acesso em: 20 jan. 2023.

CASTRO, J. C. Uso de aditivos e probióticos em rações animais. In: FERREIRA, C. M. et al. **I Simpósio Brasileiro de Ranicultura e II Ciclo de Palestras sobre Ranicultura do Instituto de Pesca**. Bol. Tec. Inst. Pesca, 34: p. 12-18, 2003. Disponível em: <https://www.pesca.sp.gov.br/boletins-tecnicos>. Acesso em: 20 jan. 2023.

COSTA, P. C. Influence of different periods of pre-slaughter fasting on microbiological quality of bullfrog carcasses (*Lithobates catesbeianus*). **Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia**, v. 73, n. 2, p. 487–494, 2019a. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-12030>. Acesso em: 20 jan. 2023.

COSTA, T. D. **Jejum e insensibilização pré-abate em tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*)**. 2019b. 117f. Tese (doutorado) – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.74.2019.tde-03122019-111429>. Acesso em: 08 jun. 2023.

CRIBB, A. Y.; AFONSO, A. M.; MOSTÉRIO, C. M. F. **Manual técnico de ranicultura**. 1. ed. Brasília: Embrapa, 2013. p. 20-25. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/160735/1/Manual-Ranicultura-Versao-Final-com-capa.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2022.

CRUZ, A. M. P. Sistema HACCP: adequação de abatedouros comerciais para exportação. In: FERREIRA, C. M. et al. **I Simpósio Brasileiro de Ranicultura e II Ciclo de Palestras sobre Ranicultura do Instituto de Pesca**. Bol. Tec. Inst. Pesca, 34: p. 12-18, 2003. Disponível em: <https://www.pesca.sp.gov.br/boletins-tecnicos>. Acesso em: 20 jan. 2023.

CUNHA, E. R.; DELARIVA, R. L. Introdução da rã-touro, *Lithobates catesbeianus* (SHAW, 1802): uma revisão. **SaBios: Rev. Saúde e Biol.**, Campo Mourão, v.4, n.2, p34-46, 2009. Disponível em: <http://periodicos.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/538/278>. Acesso em: 01 dez. 2022.

FULLER, R. Probiotics in man and animals. **Journal of Applied bacteriology**, Shinfield, 66: 365-378, 1989. Disponível em: <https://ami-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1365-2672.1989.tb05105.x>. Acesso em 20 jan. 2023.

GHAFIR, Y. et al. Hygiene indicator microorganisms for selected pathogens on beef, pork, and poultry meats in Belgium. **Journal Food Protection**, v.71, p. 35 – 45, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.4315/0362-028X-71.1.35>. Acesso em: 18 jan. 2023.

KIA, G.S.N. et al. Occurrence of *Salmonella* and *Shigella* in edible frogs (*Hoplobatrachus* spp.) from Hanwa Frog market Zaria, Nigeria. **Sokoto Journal of Veterinary Sciences**, v. 16, n. 2, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.4314/sokjvs.v16i2.10>. Acesso em: 20 jan. 2023.

KUHNERT, P.; BOERLIN P.; FREY, J. Target genes for virulence assessment of *Escherichia coli* isolates from water, food and the environment. **FEMS Microbiology Reviews**, v. 24, p. 107-117, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.2000.tb00535.x>. Acesso em: 25 jan. 2023.

LIMA, S. L.; CASALI, A. P.; AGOSTINHO, C. A. Desempenho zootécnico e percentual de consumo de alimento de rã-touro (*Rana catesbeiana*) na fase de recria (pós-metamorfose) do sistema anfigranja. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.505-511, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982003000300001>. Acesso em: 01 dez. 2022.

LYON, C. E.; PAPA, C. M.; WILSON, R. L. Effect of feed withdrawal on yields, muscle pH, and texture of broiler breast meat. **Poultry Science**, v.70, n.4, p.1020-1025, 1991. Disponível em: <https://doi.org/10.3382/ps.0701020>. Acesso em: 14 jun. 2023.

MARTINS, G. C. G. et al. Avaliação da qualidade microbiológica dos panos de prato utilizados em açougues de Londrina e região. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.14, n.3, p.1-13, 2020. Disponível em: <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/594>. Acesso em: 01 jan. 2023.

MS-Ministério da Saúde. **Boletim epidemiológico**: Distribuição temporal dos surtos notificados de doenças transmitidas por alimentos – Brasil, 2007 – 2015. Secretaria de vigilância em saúde. Brasília, v.51, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/publicacoes/informe-sobre-surtos-notificados-de-doencas-transmitidas-por-agua-e-alimentos-2013-brasil-2016-2019.pdf/view>. Acesso em: 19 jan. 2023.

NASCIMENTO, L. S. et al. Rendimento de carcaça em machos e fêmeas da rã-touro em diferentes sistemas de recria e em fase reprodutiva. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.9, n.3, p.102-109, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21206/rbas.v9i3.8283>. Acesso em: 08 jun. 2023.

RODRIGUES, C. A. G. et al. **Áreas potenciais para a criação de rã touro gigante *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) na região sudeste do Brasil**. 1. ed. Campinas: Embrapa monitoramento por satélite, 2010. p. 8-11. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/32404/1/BPD-12.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2022.

SCHETTINO, D. N. et al. Efeito do período de jejum pré-abate sobre o rendimento de carcaça de frango de corte. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.58, n.5, p.918-924, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352006000500030>. Acesso em: 07 jun. 2023.

SCHUROFF, P. A. et al. Qualidade microbiológica da água do lago Igapó de Londrina – PR e caracterização genotípica de fatores de virulência associados a *Escherichia coli* enteropatogênica (EPEC) e *E. coli* produtora de toxina Shiga (STEC). **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v.35, n.2, p. 11-20, 2014. Disponível em: DOI: 10.5433/1679-0367.2014v35n2p11. Acesso em: 01 jan. 2023.

SEIXAS FILHO, J. T.; PEREIRA, M. M.; MELLO, S. C. R. P. **Manual de ricultura para o produtor**. 1.ed. Rio de Janeiro: HP Comunicação Editora, 2017. p. 13-22. Disponível em: http://www.fiperj.rj.gov.br/fiperj_imagens/arquivos/194. Acesso em: 02 dez. 2022.

SEIXAS FILHO, J.T. et al. Atividades enzimáticas de girinos de rã touro submetidos a rações com níveis de proteína. **Archivos de zootecnia**, [S.l.], v. 60, n. 232, p. 1161-1170, 2011b. Disponível em: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05922011000400031. Acesso em: 23 dez. 2022.

SEIXAS, P.; MUTTONI, S. M. P. Doenças transmitidas por alimentos, aspectos gerais e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos: uma revisão. **Revista de nutrição e vigilância em saúde**, v.7, n.1, p. 23–30, 2020. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/nutrivisa/article/view/9381>. Acesso em: 25 jan. 2023.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO ESPÍRITO SANTO - SEBRAE-ES. 1996a. **Projeto Ricultura (Relatório de atividades - fevereiro)**. Vitória - ES. Acesso em: 23 dez. 2022

SOFIA. **The state of world fisheries and aquaculture 2022, Food and Agriculture Organization of the United Nations**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cc0461en>. Acesso em: 25 de jan. 2023.

TONDO, E. C.; RITTER, A. C. Salmonella and Salmonellosis in Southern Brazil: a review of the last decade. In: MONTES, A. S.; SANTOS, P. E. (Eds.). **Salmonella: classification, genetics and disease outbreaks**. 1.ed. Nova Science Publishers, 2012. p.175-191. Disponível em: www.researchgate.net/profile/Ana_Ritter/publication/289080399_Salmonella_and_salmonellosis_in_Southern_Brazil_A_review_of_the_last_decade/links/5b12ae50a6fdcc4611ddd4f7/Salmonella-and-salmonellosis-in-Southern-Brazil-A-review-of-the-last-decade.pdf. Acesso em: 30 jan. 2023.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 964 p.

VIEIRA, M. A. M. Ilhas de patogenicidade. **O mundo da saúde**, v.33, n.4, 2009. p.406-414. Disponível em: www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo_saude/70/406a414.pdf. Acesso em: 30 jan. 2023.

VON RÜCKERT, D. A. S. et al. Pontos críticos de controle de Salmonella spp. no abate de frangos. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 2, p. 326 – 330, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/bZzWrSjp4wFsZh9xW8VLr7K/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 19 jan. 2023.

WHO. World Health Organization. ***Salmonella (non-typhoidal)***. 2017. Disponível em: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs139/en. Acesso em: 29 jan. 2023.

ZANGERÔNIMO, M. G.; FILHO, O. P. R.; MURGAS, L. D. S. **Manejo no sistema anfigranja de criação intensiva de rãs**. Lavras - MG: UFLA, 2002. Disponível em: <https://docplayer.com.br/11640507-Manejo-no-sistema-anfigranja-de-criacao-intensiva-de-ras.html>. Acesso em: 18 jan. 2023.