



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - CEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE - FACES
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

ISABELLA MARQUES IVO

**USO DE SUBPRODUTOS DE ABATEDOURO COMO MATÉRIA PRIMA PARA
MASTIGÁVEL PET (CASCO E CHIFRE)**

BRASÍLIA – DF

2021

ISABELLA MARQUES IVO

**USO DE SUBPRODUTOS DE ABATEDOURO COMO MATÉRIA
PRIMA PARA MASTIGÁVEL PET (CASCO ECHIFRE)**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Ciências da
Educação e Saúde, para obtenção do
grau de bacharel em Medicina
Veterinária.

Orientador: Professor Dr. Carlos
Alberto da Cruz Junior

BRASÍLIA - DF

2021

USO DE SUBPRODUTOS DE ABATEDOURO COMO MATÉRIA PRIMA PARA MASTIGÁVEL PET (CASCO E CHIFRE)

Estudo de caso apresentado à Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, para obtenção do Grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Brasília, 01 de dezembro de 2021

Banca Examinadora

Dr. Carlos Alberto da Cruz Junior
Orientador

Dr. Cristiano Rosa de Moura
Avaliador

Dr. Emanuel Elzo Leal de Barros
Avaliador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus e à minha família, meus avós, tias e tios, primos e primas, que são meu porto seguro e meus maiores exemplos, em especial, meu pai Wilson, minha mãe Erondina, meu irmão Bruno, minha cunhada Brena e minha sobrinha Alice, por sempre me incentivarem e apoiarem as minhas decisões e me proporcionarem inúmeros momentos de felicidade durante essa jornada. Principalmente os meus pais, por todo o suporte financeiro e investimento em educação de qualidade, cursos e palestras nesses cinco anos e meio, sempre acreditando no meu futuro profissional.

As amigas dos bancos escolares que o CEUB me deu e que serão futuras colegas de profissão, a quem pretendo levar para toda a vida, Jennifer, Emille, Nathalia e Beatriz. Obrigada por sempre me acolherem, por alegrar minhas manhãs e tardes na faculdade, pelo apoio mútuo durante os estudos, trabalhos e provas, por acreditarem em mim, tornando mais fácil esse período de graduação, ainda bem que nos encontramos!

Agradeço também aos meus amigos fora do ambiente acadêmico, em especial à Ana Caroline, Clara, Andressa e Stephanie, por todo o incentivo, pelos momentos de descontração, por me ouvirem nos meus momentos difíceis, não me deixando desistir e por sempre entenderem quando eu não podia estar presente devido minhas obrigações acadêmicas, principalmente nessa reta final. Eu amo muito vocês!

Às minhas cachorrinhas, Andy, Chanel e Sylvia, que mesmo não falando, sempre estiveram ao meu lado, sendo minhas companheiras de estudo, chamego e sonecas. Agradeço também à minha já falecida cachorrinha Lilou, por me inspirar na escolha desse curso e por todos os animais que já passaram pela minha vida e por aqueles que ainda irão passar.

Agradeço aos meus colegas de estágio, Pedro e Kalebe pela ajuda durante as pesagens do casco e chifre.

Ao Coordenador Carlos Alberto, por toda compreensão, suporte e disposição ao me orientar. Pela confiança e ensinamentos durante o período de estágio que estive no Frigorífico, servindo de inspiração como profissional. E a todos os professores e médicos (as) veterinários (as), que já passaram pela minha vida e que de alguma forma serviram como exemplo para a profissional que eu me tornarei. Eu ainda acredito na valorização da medicina veterinária e lutarei por isso!

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo propor um sistema de produção de mastigáveis para cães a partir do uso de casco e chifre como matéria prima. O estudo foi realizado no Abatedouro Frigorífico Natural Carnes EIRELI no período de setembro a outubro de 2021 e foi dividido em quatro etapas. A primeira etapa consistiu em uma revisão de literatura a respeito do tema com vistas à fundamentação teórica, caracterizando a cadeia produtiva de subprodutos bovinos no Brasil, mostrando a importância do mercado pet brasileiro e o consumo de produtos de origem animal não comestíveis. Na segunda etapa foi desenvolvida uma pesquisa explicativa e aplicada descrevendo o fluxo de produção de cascos e chifres no abatedouro e sua destinação. Já a terceira etapa foi se materializou através de uma pesquisa quantitativa (peso em gramas) de 800 cascos (200 animais) e 200 chifres (100 animais). Os dados quantitativos foram inseridos no programa BioStat LE7.3.0 para realização de análise descritiva - ANOVA e teste T de student para avaliar diferenças significativas entre as médias. Por fim, a quarta etapa consistiu no desenvolvimento de um fluxograma de produção de mastigáveis a partir da matéria prima casco e chifre e um modelo de rótulo de embalagem primária para o produto final. Como resultado, pôde-se concluir que a implantação de uma unidade de fabricação de mastigáveis no abatedouro, seria interessante do ponto de vista econômico, pois agregaria valor aos subprodutos em questão, considerando a forma que são comercializados atualmente.

Palavras-chave: Resíduos sólidos. Reciclagem. Não comestíveis. Indústria.

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	07
2 – REVISÃO	09
2.1 Bovinocultura de corte no Brasil.....	09
2.2 Subproduto comestível e não comestível.....	12
2.3 Resíduos sólidos.....	14
2.4 Casco e chifre.....	16
2.5 mastigáveis.....	19
3 –METODOLOGIA	23
4 – FLUXO DE PRODUÇÃO DE CASCO E CHIFRE	24
4.1 Sala de abate – área suja.....	25
4.2 Mocotó 1ª e 2ª fase.....	26
5 –ANÁLISE QUANTITATIVA	27
6 –FLUXOGRAMA DO PROCESSAMENTO INDUSTRIAL	28
6.1 Embalagem primária.....	30
7 –CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33
ANEXOS	39

1. INTRODUÇÃO

Francisco de Assis, conhecido religioso católico, foi um profundo defensor da natureza especialmente dos animais, para ele, proteger a fauna e a flora era tão importantes quanto os cuidados com a humanidade, ele costumava ensinar que devemos amar nossos animais domésticos e procurar dar aos selvagens a paz que eles têm direito. Esta profunda assertiva de Francisco de Assis, nos leva a refletir sobre a seriedade de se cuidar dos bens naturais, especialmente as plantas e mais ainda os animais.

Como escopo deste estudo, vamos nos ater a bovinocultura de corte. O Brasil é um dos maiores produtores de gado do mundo, em parte, favorecido pelo clima e pela quantidade de área disponível para criação. Abastece tanto o mercado interno quanto externo, “o consumo doméstico representa cerca de 80% do mercado total de carne bovina” (MALAFAIA et al., 2020), o que influencia diretamente na quantidade de bovinos destinados ao abate nos frigoríficos, logo, na geração de subprodutos com consequentes impacto no meio ambiente.

Além dos produtos mais conhecidos, como a carne e embutidos, há também grande produção de subprodutos, que é tudo aquilo que retirado da carcaça possa gerar valor econômico (RASPE & TAGIARIOLLI, 2020). São divididos em comestíveis e não comestíveis e abastecem mais de “55 segmentos industriais” (DE MIRANDA, 2020). Produz-se anualmente cerca de 4 milhões de toneladas de subprodutos não comestíveis (bovino, suíno e de aves), o que gera bilhões de reais (BELLAVÉR, 2003). Estes subprodutos quando não reaproveitados/reciclados poluem o meio ambiente podendo até causar danos à saúde pública (BARROS e LICCO, 2007). Os comestíveis são incorporados ao mercado ou servem como matéria prima para produção de produtos cárneos (RIISPOA, 2020). Os não comestíveis estão presentes principalmente na indústria farmacêutica e cosmética, além do couro que tem seu uso mais conhecido (OCKERMAN & HANSEN, 2000).

Recentemente, o mercado PET também tem feito uso dos subprodutos do abate bovino, como cascos, chifres e ossos para serem utilizados como mastigáveis pelos animais (ABINPET, 2019). Apesar de poucos estudos sobre o assunto, esses podem trazer benefícios tanto para o entretenimento quanto para a saúde bucal dos pets.

Pensando nisto, este estudo procura trazer luz para os vários processos na

produção de alimentos e insumos para as diversas indústrias, a partir do abate de animais em frigoríficos, bem como, a segurança que é dada a toda a cadeia produtiva através da fiscalização de alto grau profissional realizada não só pelos produtores, mas também pelos órgãos de fiscalização estatais, além é claro, da presença fundamental dos profissionais de Medicina Veterinária, tanto no controle de qualidade dos produtos, quanto no controle de tratamento digno dados aos animais, além de trazerem para o processo, o cuidado com o ambiente como um todo, visto que esta atividade tem grande potencial poluente e de degradação.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo realizar um estudo de caso sobre subprodutos do gado de corte, casco e chifre no abatedouro de bovinos Natural Carnes EIRELI, detalhando seu uso como mastigáveis naturais para cães e propondo um modelo de produção a partir de sua obtenção no frigorífico.

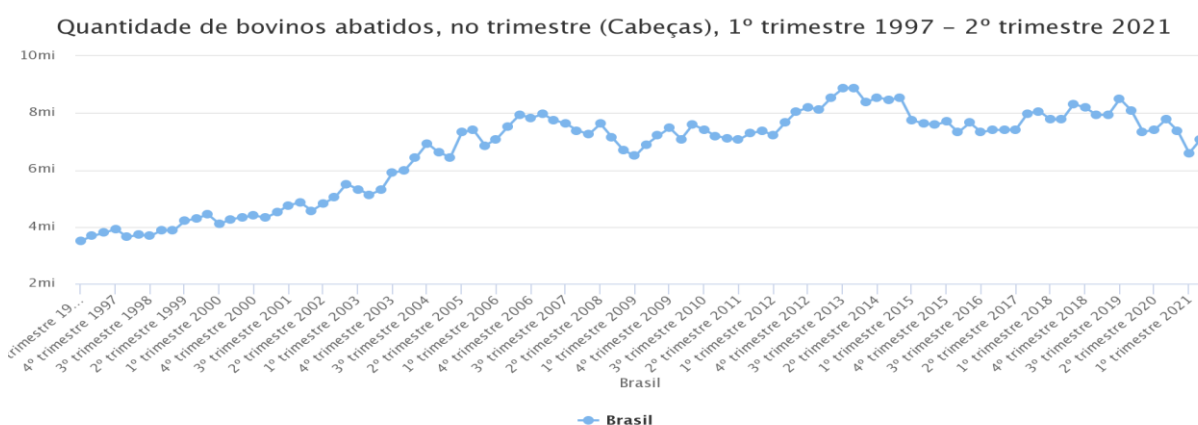
2. REVISÃO

2.1 Bovinocultura de corte no Brasil

Segundo dados da Embrapa e do Departamento de Agricultura Norte Americano (USDA), o Brasil é o segundo maior produtor de carne bovina no mundo, ficando atrás dos Estados Unidos e à frente da União Europeia, com 16,8% do volume global produzido. O abate bovino no Brasil em 2021 teve no seu segundo trimestre um aumento de 7,7%, em comparação ao primeiro trimestre, totalizando 7,07 milhões de cabeças abatidas (gráfico 1).

Além disso, em 2020, conforme relatório da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC, 2021), a pecuária de corte representou 10% do PIB (Produto Interno Bruto) total do país, somando cerca de 747,05 bilhões de reais, 20,08% a mais quando comparado ao ano de 2019.

Os rebanhos bovinos no Brasil crescem cada vez mais, O estado de Goiás e o Distrito Federal tiveram respectivamente um crescimento de 2,02% e 2,25% nos últimos 10 anos (ABIEC, 2021). Ainda, de acordo com o IBGE, a região Centro-Oeste segue como a maior produtora de bovinos no país, sendo Mato Grosso e Goiás os maiores produtores, que juntos somam mais de 25% do plantel nacional, aproximadamente 56 milhões de cabeças de gado.



Fonte: "IBGE – Pesquisa Trimestral do Abate de Animais"

1 – Os dados divulgados são oriundos de estabelecimentos que estão sob inspeção sanitária federal, estadual ou municipal.

2 – Os dados das Unidades da Federação com menos de 3 informantes estão desidentificados com o caracter X.

3 – O número de informantes se repete nos meses de cada trimestre devido à periodicidade de coleta da pesquisa ser trimestral.

4 – Os dados referentes ao ano de 2016 são RESULTADOS PRELIMINARES.

5 – A pesquisa do abate sofreu alterações conceituais a partir de 2012. As categorias de novilhos precoces, vitelos e novilhos foram fundidos em uma só: novilhos. O mesmo vale para novilhas.

6 – **Bovinos** – gado doméstico, dividido em categorias conforme sexo e idade:

Boi – bovino macho adulto, com 2 anos de idade ou mais. Inclui o macho não castrado (touro).

Vaca – bovino fêmea adulta, com 2 anos de idade ou mais, independente de já ter parido ou não.

Novilho – bovino macho jovem, com menos de 2 anos de idade. Inclui vitelo, bezerra e novilha (precoce ou não).

Novilha – bovino fêmea jovem, com menos de 2 anos de idade. Inclui vitela, bezerra e novilha (precoce ou não).

7 – **Peso da Carcaça** – peso da carcaça quente (em Kg), entendendo-se como carcaça: o animal abatido, formado das massas musculares e ossos, desprovido de cabeça, mocotós, cauda, couro, órgãos e vísceras torácicas e abdominais, tecnicamente preparado. Nos frangos, é facultativa a retirada dos rins, pés, pescoço e cabeça. Nos suínos a carcaça pode ou não incluir o couro, a cabeça e os pés."

Gráfico 1: Quantidade de bovinos abatidos, no trimestre (Cabeças), 1º trimestre 1997 - 2º trimestre 2021. Fonte: IBGE

Apesar disso, segundo dados do IBGE, 2020, após a pandemia do COVID-19 a criação de gado sofreu grande impacto, devido a alta demanda de exportação, principalmente pela China e a alta do dólar que recai no aumento dos insumos e consequentemente no valor final da carne. DIAS et al. (2021), trazem no Boletim 43 do Centro de Inteligência da Carne (CiCarne), que o consumo da carne bovina pode ser menor nos próximos anos em países desenvolvidos, devido sobretudo ao cenário pós Covid, ao preço, impactos no meio ambiente e questões de saúde, o que pode refletir no mercado de exportação do Brasil.

Do ponto de vista dos sistemas de produção, quando comparado a criação de gado a pasto e em confinamento, a criação em confinamento é o que melhor beneficia os frigoríficos, uma vez que independe da estação do ano para produzir carne com acabamento de qualidade e proporciona maior peso por animal ao abate em um menor período de tempo, o que no pasto levaria 8 meses, dura 80 dias no confinamento (LANNA e ALMEIDA, 2005).

Em 2020, os frigoríficos faturaram com carne, só no mercado interno, cerca de 114 milhões de reais e mais de 12 milhões de reais com os demais subprodutos quando retirado o couro (ABIEC, 2021). Porém, nem sempre foi assim, "O setor de abate iniciou suas atividades no Brasil no começo do século XX com a entrada de grandes grupos econômicos multinacionais" (ZUCCHI e FILHO, 2010), produzia-se inicialmente apenas charque, carne enlatada e congelada. A criação do Serviço de Inspeção Federal (SIF) e conseguinte, municipal (SIM) e estadual (SIE) elevou e padronizou a qualidade sanitária do produto, fechando aqueles estabelecimentos que não seguissem as normas impostas, todavia, até hoje, devido à falta de fiscalização ativa, é possível ver a diferença entre frigoríficos dos diferentes estados e municípios, além de ainda existir diversos abatedouros clandestinos (ZUCCHI e FILHO, 2010).

Uma das principais preocupações no setor de produção de carne são os impactos ambientais gerados por essa atividade, já que quanto mais se consome, mais produz e mais polui o meio ambiente. Os abatedouros frigoríficos podem produzir "efluentes líquidos (águas residuais contaminadas com sangue e esterco e etc.) e os resíduos sólidos (sebo, ossos, esterco, couro, vísceras e outros)" (ARAÚJO e COSTA, 2014). A Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e a Resolução Nº 430 de 13 de maio de 2011 instituída pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), detalham a maneira correta e adequada de como esses resíduos e efluentes devem ser tratados para

enfim poderem ter contato direto ou indiretamente com o meio ambiente. O reaproveitamento dos subprodutos e resíduos do abate também é uma forma de diminuir a poluição ambiental.

Além disso, os frigoríficos possuem um alto consumo de água e energia antes, durante e depois do processo de abate (figura 1), assim como a grande utilização de produtos químicos para limpeza e sanitização diariamente (PACHECO 2006). Dessa forma, cabe aos frigoríficos adotarem estratégias e tecnologias, que sigam as normas ambientais, para mitigar esses problemas a fim de diminuir os impactos ambientais.

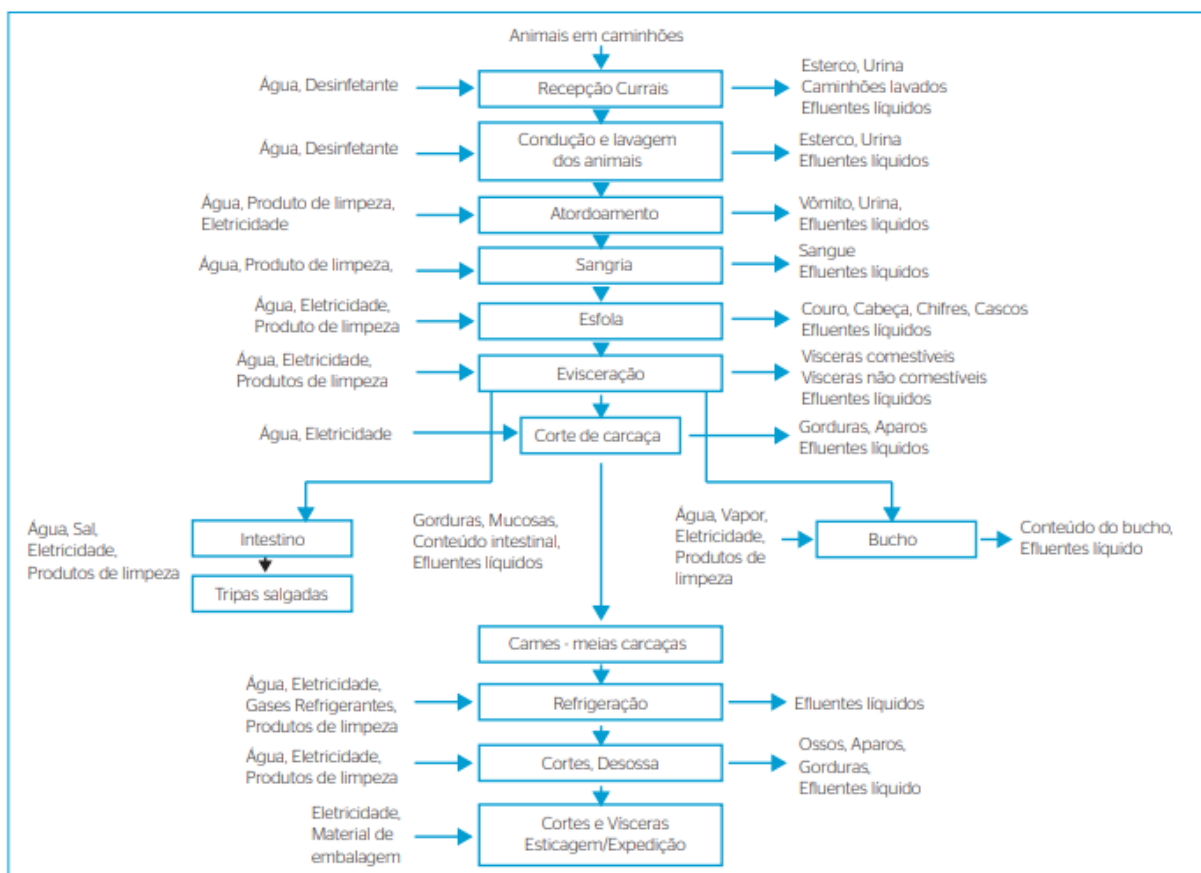


Figura 1: Fluxograma básico do abate de bovinos e geração de efluentes e resíduos. Fonte: RABELO; SILVA; PERES, 2014, p. 81.

De acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA 2020), Abatedouro Frigorífico é o estabelecimento destinado ao abate de animais de corte, cujo processo se inicia com a recepção até à expedição do produto do abate, cumprindo as normas de acondicionamento, armazenamento e rotulagem, podendo esse ser tanto exportado (SIF) como para uso no mercado interno (SIE/SIM/SISBI). Carcaça é a matéria prima obtida após o abate,

constituída de músculo e ossos e desprovida de cabeça, vísceras brancas e vermelhas, além de “pele, patas, rabo, glândula mamária, testículos e vergalho” (RIISPOA, 2020, ART 277, INCISO I), que pode ser dividida em meia carcaça, quarto dianteiro e traseiro e suas subdivisões, segundo estabelece o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade bovino (RTIQ 1988). Seus subprodutos ainda são divididos em comestíveis e não comestíveis.

2.2 Subproduto comestível e não comestível

Sabe-se que do gado, tudo se aproveita, sendo assim, tudo aquilo que é retirado da carcaça e que possa ser usado para consumo humano ou animal como comestível ou não comestível é chamado de subproduto, ou seja, tudo que possa gerar valor econômico sob (RASPE & TAGIARIOLLI, 2020). De acordo com DE MIRANDA (2020), mais de “55 segmentos industriais dependem dos subprodutos bovinos”. O máximo aproveitamento dos subprodutos animal além do ponto de vista econômico, também é importante no quesito ambiental e de saúde pública, pois, “seriam transformados em poluentes de difícil trato e em focos de disseminação de doenças” (BARROS e LICCO, 2007).

Os produtos comestíveis são geralmente os conhecidos como miúdos: “encéfalo, língua, coração, fígado, rins, rúmen, retículo, omaso, rabo e mocotó” (RIISPOA, 2020, ART 278, INCISO I), e dependendo das tradições regionais, os pulmões, baço, medula espinhal, glândula mamária, testículos, lábios, bochechas, cartilagens e entre outros subprodutos, também podem ser utilizados no consumo humano, desde que todos tenham antes sido inspecionados pelo serviço de inspeção federal (RIISPOA, 2020). Os miúdos também podem ser processados, sofrerem adição de aditivos e vendidos como produto cárneo, como salsichas, hambúrgueres e salame, por exemplo (RIISPOA, 2020).

Produto não comestível, de acordo com o RIISPOA 2020, art 322, é todo o resíduo, produto do processamento da matéria prima (bovino) que não é destinado ao consumo humano, provenientes da condenação de carcaças e vísceras e produtos que sua aquisição é inerente ao abate como: casco, chifre, bile, sangue, pele, pelo, ossos, cartilagens, glândulas, sebo, resíduos do animal e entre outros. Esse conjunto de subprodutos, comestíveis e não comestíveis, somam cerca de 44% do peso vivo do gado, correspondendo a mais de 10% do seu valor (USDA, 2011).

A reutilização dos subprodutos animais não é uma atividade contemporânea, existem evidências arqueológicas que sugerem a utilização da pele de animais como vestuário, de ossos para fabricação de ferramentas, órgãos para alimentação, bem como os registros do uso de gordura pelos Romanos para fabricação de sabão (OCKERMAN e HANSEN, 2000). Após a descoberta do processo de saponificação, na Europa, houve grande produção de velas com glicerina para serem usadas como fonte de iluminação.

Atualmente, os subprodutos quando não utilizados in natura na alimentação humana ou na elaboração de produtos cárneos, são usados para produção de produtos como: goma de mascar, gelatina, margarina, pomadas, conservantes para alimentos, medicamentos, botões, cabo de faca, farinha de osso, açúcar refinado, farinha de sangue, adesivos, fertilizantes, aditivo em alimentos, cordas musicais, ração animal- gado, pet e aquático; couro, vestuários, tapetes, pincel, produtos de cabelo e pele, vitaminas, suplementos, cola, óleo, pneus, e muitos outros produtos (figura 2) de um mercado muito bem estabelecido no mundo todo (OCKERMAN e HANSEN, 2000; RODGERS e WOLF, 2020).



Figura 2: Os diversos produtos do gado. Fonte: Sacred Cow: The Case for (Better) Meat: Why Well-Raised Meat Is Good for You and Good for the Planet, RODGERS & WOLF, 2020/ traduzido por: Livia Padilha)

Existem ainda as graxarias, que são uma espécie de estação de reciclagem que podem ser anexas ao abatedouro frigorífico ou ser uma unidade independente que utilizam todos os tipos de resíduo do processo de abate bem como de seus subprodutos não comestíveis e condenados para a produção de farinhas ricas em nutrientes que podem ser utilizadas em rações para animais e fertilizantes e gorduras e sebo para produção de sabão por exemplo (PACHECO 2006).

Todavia, os subprodutos não comestíveis e resíduos da indústria quando não comercializados ou descartados de maneira incorreta podem gerar grande impacto ambiental. Os principais impactos são: poluição do ar, visual, do solo, água e aumentos de pragas e vetores na área, que podem transmitir doenças para a população próxima ao abatedouro (BARROS E LICCO, 2007).

2.3 Resíduos Sólidos

A Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), alterando a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos e às responsabilidades daqueles que o produzem. Os geradores de resíduos ainda têm de cumprir as normas, a respeito do assunto em questão, instituídas pelos órgãos do: Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama)/Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro), em que o não cumprimento está sujeito à aplicação de sanções. O PNRS define “resíduos sólidos” como o material descartado “nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável” sua destinação final em redes de esgoto e corpos hídricos naturais, fazendo-se então necessário o uso de tecnologias que o modifiquem e o tornem menos agressivos ao meio ambiente, podendo ainda ser reciclado ou reutilizado.

No abatedouro frigorífico os principais resíduos sólidos produzidos são os produtos não comestíveis. Na tabela 1 podemos ver que em um abatedouro que abate cerca de 100 animais/dia, é capaz de produzir anualmente toneladas de resíduos (GÜLLICH e UHMANN, 2019). “A maioria é altamente putrescível e, por exemplo, pode causar odores se não processada rapidamente” (PACHECO e YAMANAKA,

2006), levados à graxaria ou armazenados adequadamente até que possam ser reciclados ou reutilizados por outras empresas. É obrigatório que o frigorífico detenha um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) que esteja de acordo com as leis ambientais.

Tabela 01: Quantidade média de resíduos orgânicos gerados por dia, mês e ano.

Resíduos orgânicos	Quant. média/ dia	Quant.média/mês	Quant.média/ano
Fezes	800 kg	20,800 kg	249,600 kg
Sangue	1000 L	26,000 L	312,000 L
Ossos	1800 kg	46,800 kg	561,600 kg
Couro	3000 kg	78,000 kg	936,000 L
Chifres	30 pares	780 pares	9360 pares
Casco	200 pares	5200 pares	62,400 pares
Gordura	1800 kg	46,800 kg	561,600 kg
Sebo	600 kg	15,600 kg	187,200 kg
Visceras	1500 kg	39000 kg	468000 kg
Bilis	5 L	130 L	1560 L
Cálculo biliar	3 uni	78 uni	936 uni
Pênis	70 uni	1820 uni	21,840 uni
Testículo	70 pares	1820 pares	21,840 pares
Águas servidas	8000 L	208000 L	2496000 L

Fonte: GÜLLICH e UHMANN, 2019, Fronteiras para a Sustentabilidade, capítulo 1 - pg 6 e 7

BARROS e LICCO, 2007 apud FRANCO (2002), dizem que as principais formas de destinação dos resíduos sólidos são: a queima, incineração, compostagem, enterramento, aterro sanitário e reciclagem. O aterro sanitário é eleito uma das piores opções para destinação, já que há a chance de contaminação do solo devido a produção de chorume, além do aumento de pragas e vetores no local e o odor produzido pelos gases de metano. Por outro lado, a incineração é a forma ideal de descarte das carcaças condenadas, pois elimina todo o patógeno presente transformando-o em material inorgânico, porém é uma prática que apresenta altos custos, se tornando inviável em empresas de pequeno porte, por exemplo.

Seguido da incineração, a reciclagem é hoje considerada a melhor forma de destinação dos resíduos sólidos de origem animal, pois além dos benefícios ambientais ainda gera lucro, pois estes resíduos, agora chamados de subprodutos, podem servir como matéria prima para a produção de diversos novos produtos (PIERRE E ARAÚJO, 2017), como na indústria farmacêutica, produção de fertilizantes e em muitos outros segmentos industriais.

Dessa forma, é aconselhável o máximo aproveitamento de todos os resíduos gerados antes, durante e após o processo de abate, assim como diz a política dos 3Rs (Reduzir, Reusar e Reciclar) e se ainda assim sobrares resíduos, estes devem ser separados, armazenados e por fim designados à tratamentos que os tornem viáveis ambientalmente (PACHECO e YAMANAKA, 2006).

2.4 Casco e chifre

Como dito anteriormente, após o abate bovino, casco e chifre são considerados subprodutos não comestíveis do animal, podendo ser incorporados na fabricação de novos produtos. Anatomicamente falando, ambos tiveram origem em modificações sofridas pela epiderme, tecido constituído de proteína fibrosa queratina, sendo no casco e chifre sua parte externa avascular e interna vascularizada (cório/derme) (FRANDSON et al., 2011). KÖNIG e LIEBICH, 2016 definem casco (ungula) como o estojo córneo da falange distal. Nos bovinos, é composto pelos dedos III e IV, que são divididos em dois por um espaço interdigital e constituídos ainda por dois cascos rudimentares que se fixam na falange proximal e não tocam o chão (figura 3 e 4).

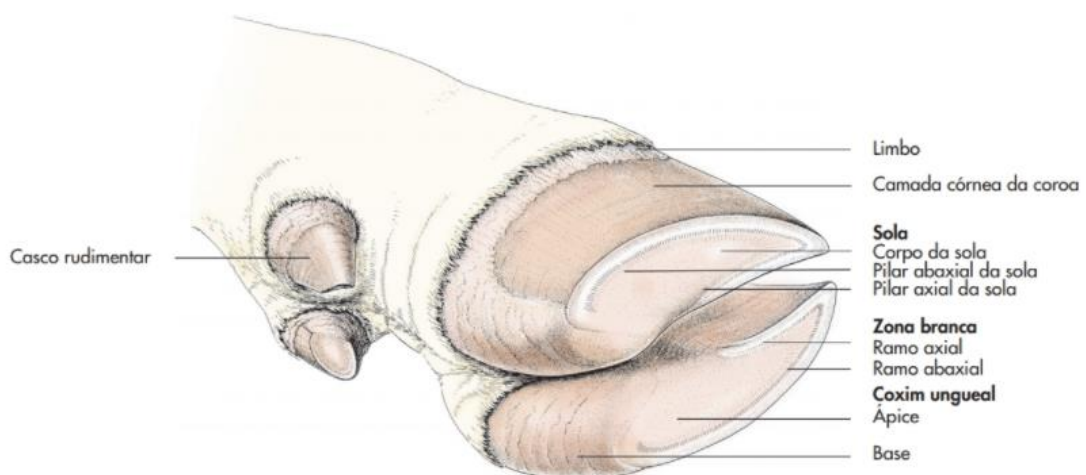


Figura 3: Face solear dos cascos principais e rudimentares do bovino, com zona branca (representação esquemática). Fonte: Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido, 2016, pg 646.

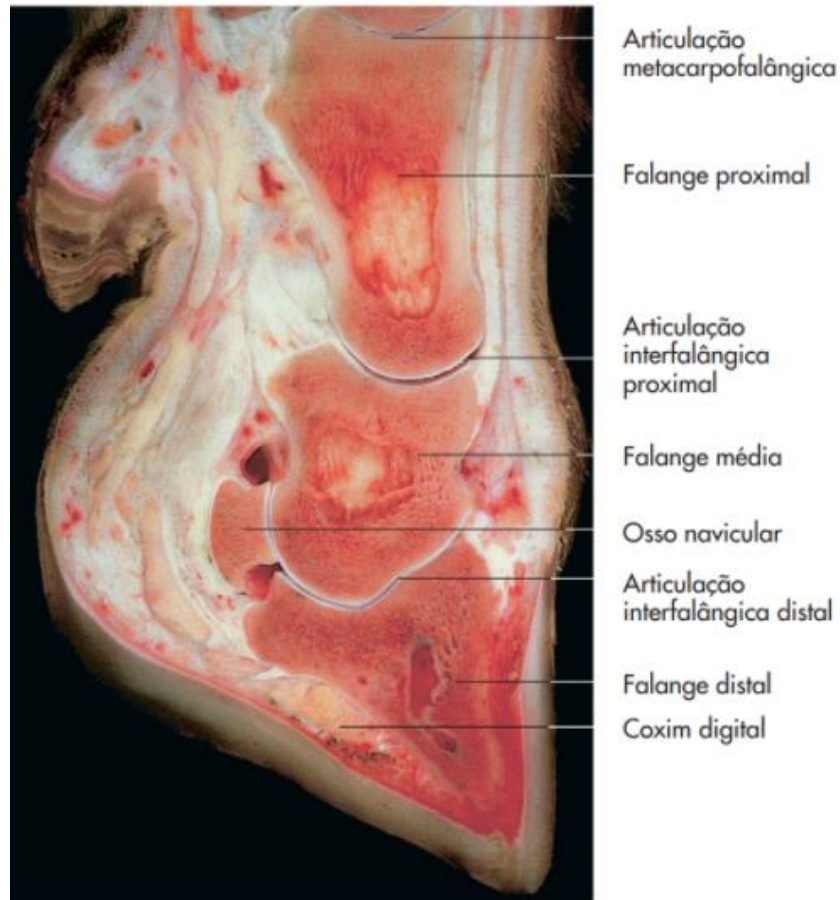


Figura 4: Secção sagital do casco principal lateral e do casco rudimentar do membro torácico de um bovino. Fonte: Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido, 2016, pg 644.

Externamente, “Cada casco consiste em perióplo, parede, sola e bulbo. ” (DYCE, 2019). Perióplo é uma camada fina de gordura que recobre o casco externamente (FRANDSON et al, 2011). A parede constitui a parte abaxial e axial do casco desde a margem coronária até a superfície solear (DYCE, 2019), o bulbo se faz presente tanto na parte de trás do casco como em uma parte da sola onde forma um “V”, é uma importante estrutura de sustentação do peso do animal e que se não for bem cuidada pode ser um local sensível para surgimento de patologias. A sola, como o próprio nome sugere, é a parte que está em constante contato com o solo.

As principais funções do casco é proteger os dedos de fatores físicos, biológicos e químicos e amortecer, com a ajuda dos coxins digitais, a pisada quando em contato com os diferentes tipos de solo (KÖNIG e LIEBICH, 2016). Os cascos dos membros torácicos e pélvicos possuem formatos diferentes, sendo esse último menos arredondado e com um menor espaço entre os dígitos. Embora não ocorra sempre, nos membros posteriores o casco lateral quando em comparação com o medial,

suporta mais peso e por isso é maior (DYCE, 2019). Os membros torácicos são responsáveis por suportar 60% do peso do animal e apesar disso, sofrem com menor frequência lesões, quando comparado aos membros pélvicos (FERREIRA et al., 2005).

O casco também pode sofrer variações no seu formato dependendo do tipo de criação em que o animal vive, uma vez que, “o ambiente modifica a sua estrutura anatômica” (SANTOS et al., 2020). No pasto, a unha afunda no solo, o que favorece a distribuição do peso e força do animal (HINTERHOFER et al., 2006), fazendo com que a sola se desenvolva com mais facilidade e a parede desgaste mais, por sofrer impacto inicial durante o movimento, enquanto em animais de confinamento, em um piso com pouco atrito e mais duro, “apresentaram paredes axial e abaxial mais altas, altura do bulbo maior e sola menor” (SANTOS et al 2020), principalmente nos membros posteriores, por terem distribuição de força desigual entre as faces medial e lateral (VAN DER TOL et al., 2003).

Os chifres/cornos “formam-se sobre o processo cornual, um centro ósseo que se projeta do osso frontal do crânio” (FRANDSON et al., 2011). (Figura 5). Eles possuem diferença de “ tamanho, forma a curvatura” (SISSON & GROSSMAN, 1986) e os das fêmeas normalmente são menores (FRANDSON et al., 2011). “O cório do chifre envolve completamente o processo cornual e mistura-se com seu perióstio” (FRANDSON, 2011). Eles se desenvolvem a partir dos “botões”, que é uma camada cutânea sob a pele da cabeça, rica em queratina, que em aproximadamente dois meses se fixa ao perióstio do osso frontal (LA FONTAINE, 2002) e a medida que o chifre vai se desenvolvendo formam uma camada de queratina bastante densa, que se assemelha a parede do casco (FRANDSON et al., 2011).

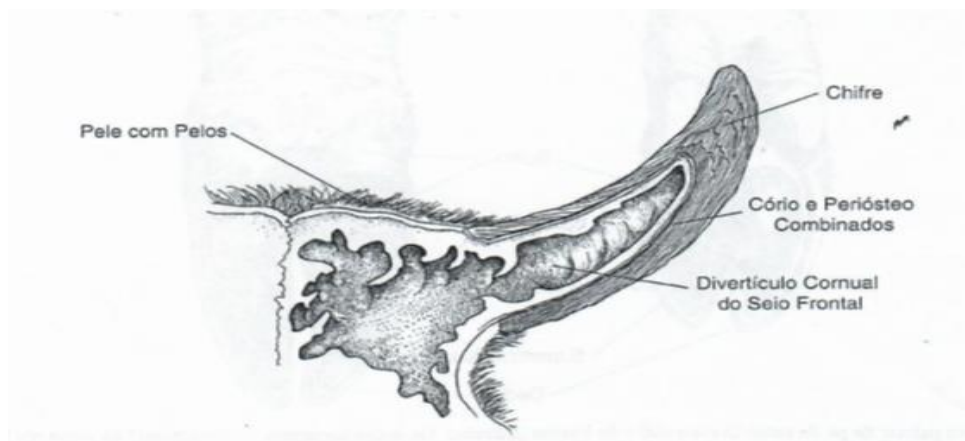


Figura 5: Corte longitudinal de um chifre. Fonte: Frandson et al., Anatomia e fisiologia dos animais de fazenda, 2011, pg 186

Como subprodutos, casco e chifre são incorporados na fabricação de diferentes itens. Comumente são conhecidos por serem convertidos em farinha, que será usada como fertilizante, tendo sua aplicação na agricultura orgânica por serem ricos em nitrogênio (TRANI et al., 2013). Também podem ser removidas partes da sua composição para a formação do pó de extintor e do chifre pode ainda se produzir pentes e botões (DE MIRANDA, 2020). Além disso, são usados em muitos outros produtos, como: “ Adesivo, condicionador, xampu, plástico, filme fotográfico, papel de parede, madeira de compensado e laminação” (RODGERS e WOLF, 2020). Outro uso, que ainda é recente, é do casco e chifre como mastigáveis para pet, onde em estudo feito com cães de laboratório sua utilização foi satisfatória quanto ao entretenimento desses animais (KETTER et al., 2020).

2.5. Mastigáveis

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Produtos para animais de estimação, 2019 (ABINPET), um produto mastigável:

É um produto à base de subprodutos de origem animal, podendo conter ingredientes de origem vegetal, destinado exclusivamente aos animais de estimação, com objetivo de diversão ou agrado, com valor nutricional desprezível.

Podendo esse ter características organolépticas próprias ou produzidas artificialmente, desde que tenham seu uso aprovado para na alimentação de animais.

PRESCOTT (2004) fala da importância da mastigação para os cães, uma vez que é um hábito natural deles, que leva também à uma importante ferramenta no enriquecimento ambiental por proporcionar uma experiência prazerosa a eles e um entretenimento tanto físico como mental. Nesse trabalho eles comentam que a mastigação de objetos um pouco mais duros e apropriados, para que não provoquem feridas na boca do animal, também podem trazer benefícios à saúde e higiene bucal, como a prevenção de gengivite e doença periodontal. Em um estudo feito por KETTER et al., (2020) com 62 cachorros de laboratório, da raça Beagle e Foxhound Boxer, machos e fêmeas, de 4 meses a 10 anos de idade, divididos em 3 grupos (A-C), onde foi ofertado à eles casco de bezerro como mastigável, que antes foram auto clavados por 20 minutos à 121°C, ainda foi observado uma melhoria na saúde bucal de dois grupos (B e C) após o fornecimento do casco, onde houve diminuição do nível de

tártaro na boca dos cães. Esse mesmo estudo demonstrou que o uso do casco como mastigável resultou em uma melhoria na consistência das fezes dos animais, assim como atuou como eficiente aliado ao enriquecimento ambiental, pois houve aumento do comportamento exploratório e do tempo em que os cachorros se mantinham ocupados durante o dia. É importante ressaltar que apesar de ser um produto maleável por ser rico em queratina, DORING et al., (2016), não indicam o fornecimento de casco para animais jovens que ainda possuem dentes decíduos, já que no estudo observou a quebra na ponta desses dentes em 2 animais. (Figura 6)



Figura 6: Cão enquanto mastiga o casco de bezerro. Fonte: DÖRING et al., 2016

Em um outro trabalho realizado em 2 períodos de estudo, um por 12 dias com osso cortical seccionado e outro por 20 dias com osso esponjoso, com 8 cães adultos da raça Beagle, em que foi ofertado fêmur bovino cru para avaliar seu potencial de redução de cálculo/tártaro dentário a partir da mastigação do mesmo, observou uma diminuição de mais de 70% com os diferentes tipos de ossos ofertados já nos 12 primeiros dias (MARX et al., 2016) (figura 7). Os autores ainda comentam que a mastigação do osso cru nesse estudo demonstrou efeito semelhante ou melhor quando comparado a outros métodos de prevenção de tártaro, exceto à escovação, como o uso de polifosfato e mastigação de couro/pele cru.



Figura 7: "Arcada dentária esquerda do mesmo cão nos dias 0,3 e 12 (respectivamente A-C) após suplementação diária de osso esponjoso cru." Fonte: MARX et al., 2016

Já do ponto de vista de comportamento, ARHANT et al., 2021 em sua pesquisa feita com pessoas que provém objetos mastigáveis para seus cães, relatam que a maioria dos participantes concordaram que a mastigação diminuiu o tédio e a ansiedade em cães adultos e filhotes, fato que também é comentado por SEKSEL (2008), embora os autores em seus estudos não encontraram comprovações científicas de que a mastigação tem ação anti-stress nos animais. Acerca do tempo que os animais passam mastigando os objetos, os donos relatam que variam de 5 a 15 minutos e, por mais de 20 minutos em objetos mais duros. Quando filhotes a mastigação é ainda mais comum, já que os cachorros usam a boca para explorar, além do processo de nascimento dos dentes os incomodam fazendo com que eles fiquem constantemente a procura de algo para mastigar, o que é também uma prática importante para o fortalecimento da mandíbula nessa fase (SEKSEL, 2008).

De acordo com dados da ABINPET (2021), o Brasil possui cerca de 55,9 milhões de cachorros e 25,6 milhões de gatos, o que leva ao constante crescimento do mercado pet brasileiro, que só no ano de 2020 faturou cerca de 27 bilhões de reais, onde o segmento de pet food é responsável por 75% desse valor, pet vet por 17% e pet care 8%, colocando o Brasil em 7º lugar no ranking mundial de faturamento do setor de pet. Embora o uso de mastigáveis naturais, como casco, couro, orelha de porco, chifre e osso bovino e entre outros ainda seja algo relativamente recente no país e possui poucos estudos sobre seu uso e benefícios, cada dia mais novas empresas vão surgindo no mercado, como as já conhecidas: SANDER® com a linha “PureToy”, Dipetti®, Moabe Natural Pet®, Churraspet com a linha “ChurrasQuito” e Pestiscão. Os mastigáveis naturais podem ser vendidos recheados ou deixados à opção do tutor de rechear ou não com o alimento que preferir como uma forma de fornecer entretenimento a mais para o seu pet.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é o órgão responsável por normatizar, regulamentar e fiscalizar os produtos de origem animal e destinados à alimentação animal, onde as normas são definidas pela Coordenação de Produtos de Alimentação Animal (CPAA), do Departamento de Fiscalização de Insumos Pecuários, da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA). A Instrução Normativa nº 51, de 3 de agosto de 2020 diz que os produtos mastigáveis são dispensados de registro no MAPA para poderem ser usados por animais e quando comercializados têm de conter na embalagem do produto sobre a não necessidade. As embalagens, rotulagens e propagandas devem estar de acordo com a Lei Nº 6.198,

de 26 de dezembro de 1974, exceto o inciso XI do art. 29º e aprovadas pelo Responsável Técnico (RT) responsável pela unidade. Matérias-primas, ingredientes e aditivos quando incorporados aos produtos mastigáveis devem ter seu uso autorizado, além de se esse for importado o estabelecimento que produz deve possuir registro no MAPA referente à atividade que exerce.

O manual PetFood Brasil (ABINPET, 2019) fala que os produtos mastigáveis podem ser processados por meio de:

Confecção Manual: As peles são processadas (branqueamento) e ganham formas diversas de acordo com o produto a ser confeccionado.
Cozimento: Os produtos são aquecidos em autoclaves, tanques de cozimento ou tamblers. Este processo é necessário para retirada de gorduras, branqueamento e esterilização dos produtos. Produtos desidratados: uso de secadores com temperatura mínima de 75°C por pelo menos 1 hora.

Todo o processo de produção deve estar de acordo com as medidas do programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e do Programa de Autocontrole (PAC), a fim de minimizar os riscos de contaminação.

3. METODOLOGIA

O trabalho de conclusão de curso foi realizado no Abatedouro de bovinos Natural Carnes Eireli, localizado no Núcleo Rural Sobradinho dos Melos S/N, Paranoá - Distrito Federal entre os meses de setembro e novembro de 2021. A unidade industrial foi inaugurada no ano de 2011, possui 148 funcionários, capacidade de abate diária de 300 cabeças e atualmente comercializa produtos congelados (Cupim, matambre, diafragma, carne industrial de cabeça e de sala de matança, testículo, traquéia, vergalho, aorta, medula, esôfago, tendões, orelha, nervo cervical, envoltórios naturais-tripas e bexigas, gordura, peritônio, membrana, rabo serrado, mocotó serrado, tripa, omaso matéria prima alimentar, glândula mamária, pulmão, lábios e cartilagens) e resfriados (quarto traseiro, quarto dianteiro, traseiro serrote e ponta de agulha), não comestíveis (casco, chifre, crina da cauda e bÍlis líquida) e possui inspeção SISBI.

Realizou-se no mês de setembro a primeira etapa com uma revisão bibliográfica referente ao tema com vistas à fundamentação teórico-metodológica, baseada em buscas em base de dados como SCIELO, PUBMED, Google Acadêmico, LILACS e sites e jornais eletrônicos.

A segunda etapa foi desenvolvida no mês de setembro por meio de uma pesquisa explicativa e aplicada para descrever o fluxo de produção de cascos e chifres e a sua destinação.

Na terceira etapa foi realizada pesquisa quantitativa (peso em gramas) de 800 cascos e 200 chifres utilizando balança digital (SQ-3313) no dia 01 de outubro de 2021. Os dados quantitativos foram inseridos no programa BioStat LE7.3.0 para realização de análise descritiva - ANOVA (anexos A e B) e teste T de student para avaliar diferenças significativas entre as médias.

Na quarta etapa desenvolveu-se um fluxograma de produção e um modelo de rótulo de embalagem primária para o produto mastigável pet.

4. FLUXO DE PRODUÇÃO DE CASCO E CHIFRE

As matérias-primas (animais de espécie bovina) utilizadas no presente estabelecimento são provenientes de propriedades rurais com comprovado controle sanitário do rebanho, localizadas preferencialmente no Distrito Federal e estado de Goiás, podendo eventualmente provir de outros estados desde que comprovada a prática de controle sanitário dos lotes. Chegando ao frigorífico, antes de descarregar os animais realiza-se a conferência de documentações de trânsito previstas em normas específicas (GTA, nota fiscal, etc.). É proibido o abate de animais desacompanhados de documentos de trânsito. Após a conferência das documentações, os bovinos são descarregados e conduzidos aos currais de chegada/seleção, onde são formados os lotes de abate, e na sequência aos currais de abate. Os animais são descarregados o mais rapidamente possível após a chegada; se for preciso uma espera, os animais serão protegidos contra condições climáticas extremas. Os animais que correrem o risco de se ferirem mutuamente devido à sua espécie, sexo, idade ou origem são mantidos em locais adequados e separados. Durante a recepção dos bovinos, é assegurado que os animais não serão acuados, excitados ou maltratados; não é permitido espancar os animais ou agredi-los, erguê-los pelas patas, chifres, pelos, orelhas ou cauda, ocasionando dores ou sofrimento. Os caminhões gaiolos para transporte de animais vivos são conduzidos para o lavador de caminhões boiadeiro, onde passarão por limpeza e desinfecção antes de saírem do abatedouro. Os bretes e corredores por onde os animais são encaminhados são concebidos de modo a reduzir ao mínimo os riscos de ferimentos e estresse. Os instrumentos destinados a conduzir os animais são utilizados apenas para esse fim e unicamente por instantes. Os dispositivos produtores de descargas elétricas apenas são utilizados, em caráter excepcional, nos animais que se recusem a se mover, e essas descargas não duram mais de dois segundos e há espaço suficiente para que os animais avancem. As descargas elétricas, com voltagem estabelecidas nas normas técnicas que regulam o abate de diferentes espécies, quando utilizadas são aplicadas somente nos membros. Os animais mantidos nos currais têm livre acesso a água limpa e abundante e, se mantidos por mais de 24 (vinte e quatro) horas, são alimentados em quantidades moderadas e a intervalos adequados. O jejum alimentar e a dieta hídrica possuem por finalidade a recuperação do estresse sofrido durante o transporte e, principalmente, esvaziamento do trato gastrointestinal, o que minimiza a

ocorrência de rupturas do mesmo durante a etapa de evisceração, com conseqüente contaminação da carcaça e perda da sua qualidade. A inspeção ante-mortem é realizada pelo médico veterinário do serviço de inspeção estadual com o objetivo de autorizar o abate dos animais sadios e encaminhamento de animais suspeitos para os currais de observação, onde recebem um exame minucioso. Após a inspeção ante-mortem e liberação do abate, os animais são conduzidos através de corredores até o chuveiro para o banho de aspensão com água hiperclorada, na pressão de 3 atm (kgf/cm²), para retirada de sujidades sobre a pele, e reduzir a carga contaminante superficial, este banho promove vasoconstrição periférica e vasodilatação interna (aumento no acúmulo de sangue nos grandes vasos), além de acalmar os animais, facilitando e tornando mais eficiente a etapa de sangria. Em seguida são encaminhados ao box de atordoamento, onde são atordoados com pistola de pressão (160 lbs) com dardo cativo penetrante.

4.1 Sala de abate – área suja

Após o atordoamento no box de contenção, abre-se concomitantemente o fundo e a lateral do box e os animais caem inconscientes na praia de vômito, onde são içados pela pata traseira esquerda, lavados na região perianal, caso necessário, sendo então conduzidos a operação de sangria subsequente. A sangria é efetuada pela abertura de barbela e secção dos grandes vasos da região cervical através do uso de duas facas (uma para cada operação) previamente esterilizadas. Os animais permanecem na canaleta de sangria por no mínimo três minutos, com vistas a máxima remoção do sangue. Finda a sangria é realizada a retirada dos mocotós dianteiros (figura 09), que são encaminhados por chute para a sala de mocotó primeira fase, serragem dos chifres e esfolia da cabeça, sendo os chifres também encaminhados para a sala de mocotó primeira fase. É realizada a operação de esfolia do quarto traseiro direito e desarticulação do mocotó direito. Da mesma forma inicia-se a operação de esfolia do quarto traseiro esquerdo, a seguir é realizado um segundo transpasse (carretilha na pata traseira esquerda), realizando-se a desarticulação do mocotó traseiro esquerdo. Os dois mocotós traseiros são encaminhados por chute para a sala de mocotó primeira fase.

4.2 Mocotó 1ª e 2ª fase

Após a devida análise da sanidade dos mocotós pelo serviço de inspeção estadual, os que forem liberados são encaminhados para a sala de mocotó 1ª fase, por meio de chute. Na sala, os mocotós são recebidos pelo chute, em um tanque inox, localizado abaixo do chute (figura 08). Os mocotós são submetidos a um pré-tratamento, em um tanque inox de escaldagem a uma temperatura aproximada de 75°C a 85°C, pelo tempo de 01 minuto, sendo transferidos, para a máquina que faz lixamento dos mocotós, onde apresentam temperatura média de 75°C, o processo é contínuo, sem paradas ou acúmulos. Após serem lixados, no equipamento-lixadeira, são colocados em outro tanque inox, onde recebem a segunda escaldagem a uma temperatura de 95° a 100°C, por 05 minutos, esse processo facilita a remoção dos cascos (figura 08) O processo de retirada do mocotó do tanque de escaldagem, e da retirada dos cascos, no extrator de cascos, é um processo contínuo, sem paradas ou acúmulos. Ao final da segunda escaldagem, e da retirada do casco, deixam-se os mocotós esfriarem pelo tempo breve de 3 minutos, na mesa eles apresentam temperatura média de 53°C, e são enviados via óculo para sala de mocotó 2ª fase. Entre o setor de mocotó primeira fase e o setor de mocotó segunda fase, a comunicação é apenas por óculo. Os resíduos do setor de mocotó (cascos e chifres) são encaminhados por chute para o despojo localizado no subsolo da indústria e após ensacados são encaminhados para o galpão de estocagem de cascos e chifres.



Figura 08 - Fluxograma do processamento industrial para obtenção de casco e chifre no abatedouro.

5. ANÁLISE QUANTITATIVA

No dia 01 de outubro de 2021 foi realizada a pesagem individual de 800 cascos e 200 chifres (figura 09). Os resultados obtidos com a pesagem são apresentados na tabela 02.



Figura 09; A - cascos para pesagem; B - separação dos cascos e chifres; C - pesagem de cascos; D - chifres para pesagem.

Tabela 02: Quantidade de cascos e chifres (n), peso máximo (máx) e mínimo (mín), média e desvio padrão (dp)

Matéria Prima	n	\bar{X} (g)	DP (g)	MIN(g)	MÁX(g)
Casco	800	117	26,66	56	227
Chifre	200	118	71,73	24	561

Com os resultados quantitativos obtidos observa-se que o peso médio de casco e chifre (117g e 118g) não possui diferença estatística significativa, entretanto o desvio padrão dos chifres é alto. Dessa forma para melhor aproveitamento dessa matéria prima na fabricação de mastigáveis deve-se realizar a serragem dos chifres que são longos e pontiagudos. Primeiro para que as pontas não causem dano mecânico aos animais durante a mastigação, segundo para caberem dentro das embalagens e por fim para um melhor aproveitamento, uma vez que um chifre poderá compor mais de uma embalagem. Vale ressaltar que tanto o casco quanto o chifre não possuem padronização de peso, dessa forma as embalagens devem apresentar o quantitativo de produto e não o peso líquido, pois este dificilmente será possível padronizar. Uma segunda possibilidade é realizar a venda da unidade de produto.

O abatedouro em tela realiza a venda de cascos e chifres sem agregar valor a esses subprodutos do abate, sendo destinados em sacos de rafia para a BBA INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA, com o valor de R\$ 0,05 por quilo, sendo a venda casada com a bÍlis que possui elevado valor comercial, dessa forma só há o esvaziamento do estoque de casco e chifre quando já está disponível um elevado volume de bÍlis.

Entre os meses de janeiro e outubro de 2021 foram abatidas 2.550 cabeças por mês, totalizando nesse período 25.500 animais abatidos. Considerando que 30 % dos animais possuíam chifre, bem como os valores médios de peso para casco e chifre, obtemos 7.650 unidades de chifre e 102.000 unidades de cascos que totalizam 902,7 Kg de chifre e 11.934 Kg de cascos. Dessa forma a unidade de processamento deverá apresentar capacidade instalada para processar 1.283,67 Kg por mês.

6. FLUXOGRAMA DO PROCESSAMENTO INDUSTRIAL

Considerando a produção dos mastigáveis como mais um produto do parque industrial e que o processamento será realizado no contra turno de abate, foi desenvolvido em consonância com a legislação aplicada uma proposta de fluxograma apresentado na figura 10.

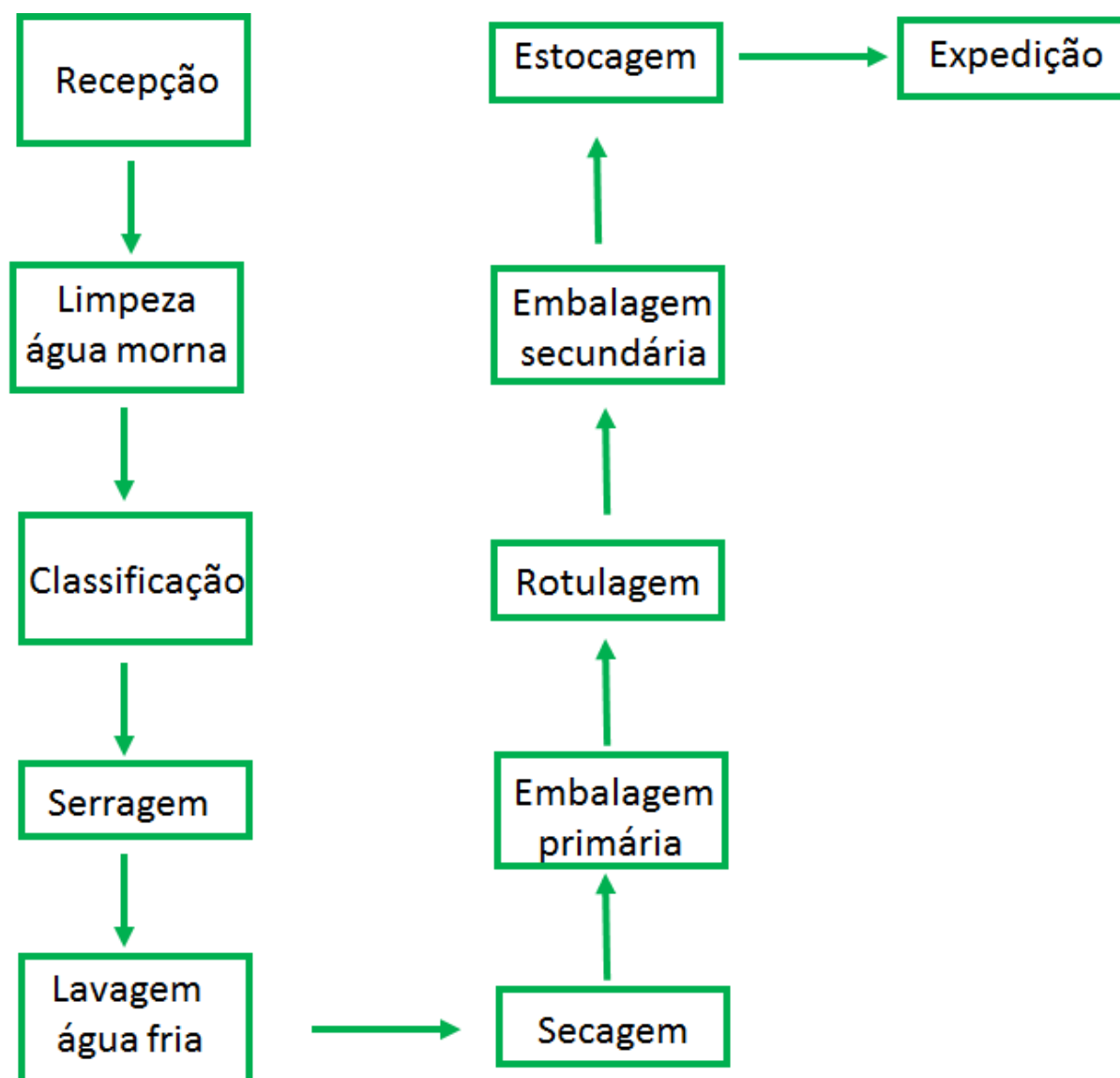


Figura 10. Fluxograma de produção dos produtos mastigáveis (casco e chifre)

A proposta de fluxograma contempla quatro áreas separadas sendo a primeira composta pela recepção da matéria prima, limpeza com água morna, uma vez que o produto já passou por cocção no abatedouro, e classificação. Na segunda área são realizados os procedimentos de serragem, lavagem com água fria e secagem, na terceira área ocorrem os embalamentos e rotulagem e na quarta os mastigáveis são estocados e expedidos.

Conforme apresentado no fluxograma o produto além da embalagem primária (stand up pouch) será acomodado em embalagem secundária (caixa de papelão) para facilitar o transporte até os pontos de venda.

6.1 Embalagem primária

A despeito de não haver a necessidade de registrar os mastigáveis no MAPA, a embalagem primária deverá estar rotulada conforme as normas aplicadas. Neste sentido foi desenvolvido o rótulo para a embalagem primária apresentada na figura 11.

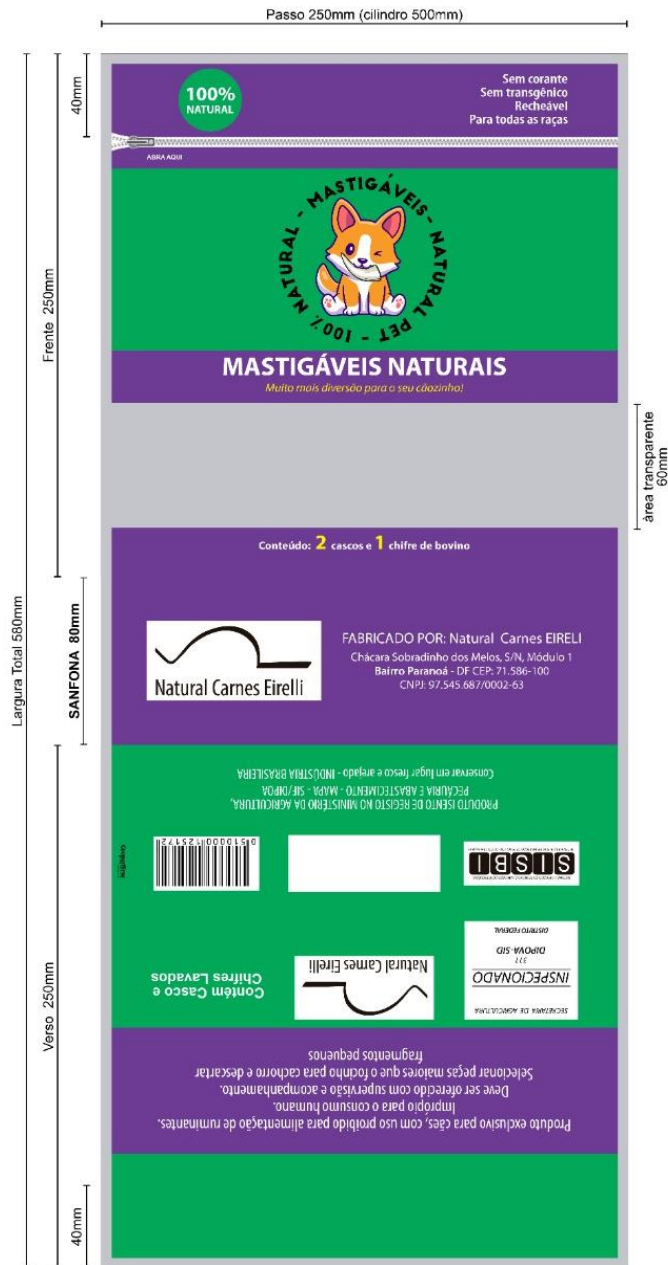


Figura 11: Modelo de embalagem primária

Na figura 11 pode-se observar os elementos obrigatórios para a rotulagem de produtos de origem animal não comestíveis quais sejam: denominação (nome) de venda do produto, tamanho das áreas de impressão e cores que de fato serão

impressas, identificação da origem; nome ou razão social e endereço do estabelecimento; carimbo oficial do SISBI para produtos não comestíveis; conservação do produto; marca comercial do produto; identificação do lote; data de fabricação; prazo de validade (serão impressos no quadro branco do rótulo); composição do produto e - instruções sobre o uso do produto.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para implantação de uma unidade para a produção de mastigáveis dentro da unidade industrial, deve-se realizar um estudo de viabilidade tecnológica e econômica, entretanto, uma vez que o abatedouro já possui relacionamento com o MAPA e os mastigáveis são dispensados de registro, o início das operações internas e vendas torna-se um processo rápido. Vale lembrar que toda a estrutura administrativa e de pessoal já existente no abatedouro poderá ser utilizada.

Para melhor aproveitamento das matérias primas (casco e chifre) sugere-se que os mesmos sejam cerrados tanto para a divisão de peças quanto para a melhoria no acabamento.

A armazenagem das matérias primas, casco e chifre, deve ser realizada de forma a impedir a presença de moscas, mosquitos e demais insetos.

Como na linha de abate e nas fazendas tem animais com ou sem chifre, essa matéria prima poderá sofrer oscilações no quantitativo disponível.

Recomenda-se processar casco e chifre no menor tempo possível após a produção no abatedouro para evitar transformações estruturais que podem ocorrer em decorrência do passar tempo e da presença de insetos.

A implantação de uma área no abatedouro Natural Carnes para a produção de mastigáveis poderá agregar valor aos subprodutos casco e chifre que além de apresentarem baixo valor comercial na forma que atualmente são comercializados, ainda precisam da venda de outro subproduto que é a bÍlis para a comercialização (venda casada).

REFERÊNCIAS

ABIEC-Associação Brasileira das Indústrias Importadoras de Carne. **Perfil da pecuária no Brasil**. Beef Report, 2021. Disponível em: <<http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021/>>. Acesso em: 6 de outubro de 2021

ARHANT, Christine; WINKELMANN, Rebecca; TROXLER, Josef. **Chewing behaviour in dogs—a survey-based exploratory study**. Applied Animal Behaviour Science, p. 105372, 2021.

ARAÚJO, P. P. P.; COSTA, L. P. **Impactos ambientais nas atividades de abate de bovinos: um estudo no matadouro público municipal de Caicó-RN**. Revista Halos, v. 1, p. 1-20, 2014.

Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (ABINPET). **Manual pet food Brasil**, 10° edição, 2019. Disponível em: <<http://abinpet.org.br/manual-pet-food-brasil/>>. Acesso em: 22 de setembro de 2021

BARROS, Fernando Duque; LICCO, Eduardo Antonio. **A reciclagem de resíduos de origem animal: uma questão ambiental**. Revista Nacional da Carne, v. 31, n. 365, p. 166-172, 2007.

BELLAVER, Cláudio. **Resíduos industriais (farinhas, óleos e sebos), onde colocá-los frente às restrições de mercado**. Seminário Internacional Da Industrialização Da Carne, v. 4, 2002.

DE MIRANDA, E. Evaristo. **Do boi tudo se aproveita, até o berro**. Embrapa Territorial-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E), 2020. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1129583>>. Acesso em 19 de Outubro de 2021.

DIAS, T .R, Fernando; MEDEIROS, R, Sérgio e MALAFAIA, C, Guilherme. **Boletim 43 do Centro de Inteligência da Carne Bovina (CiCarne)- Consumo mundial de carne bovina com crescimento menor nos próximos anos**. 2021. Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/documents/1355108/51748908/Boletim+CiCarne+43-2021.pdf/0ac3fd8f-607c-92c8-3c3c-228f7a4f5b0e>> . Acesso em: 23 de setembro de 2021

DÖRING, Dorothea; KETTER, A, Daphne; KLIMA, André; KÜCHENHOFF, Helmut; DOBENECKER, Britta; SCHMIDT, Jörg; ERHARD, H, Michael . **Horn of calf hooves as chews in laboratory dogs**. Journal of Veterinary Behavior, v. 13, p. 39-45, 2016.

DYCE, K.M. **Tratado de Anatomia Veterinária**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2019.

FERREIRA, M, Paulo; CARVALHO, U, Antônio; FILHO, F. J, Elias e FERREIRA, G, Rafael. **Afecções do sistema locomotor dos bovinos**. II Simpósio Mineiro de Buiatria, v. 6, p. 1-26, 2005

FRANDSON, R. D.; WILKE, W. Lee; FAILS, Anna Dee. **Anatomia e Fisiologia Dos Animais da Fazenda - 7ª Ed**. Rio de Janeiro: GUANABARA KOOGAN, 2011.

GÜLLICH, C. I. Roque e UHMANN, M.I Rosangela. **Análise do destino final de resíduos de uma empresa tipo matadouro**. Fronteiras para a Sustentabilidade. Atena Editora, p.1-10 (capítulo 1), 2019.

HINTERHOFER, C.; FERGUSON, J. C.; APPRICH, V.; HAIDER, H; STANEK, C. **Slatted floors and solid floors: Stress and strain on the bovine hoof capsule analyzed in finite element analysis**. Journal of Dairy Science. v. 89, n. 1, p. 155–162, 2006.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Trimestral do Abate de Animais**. 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9203-pesquisas-trimestrais-do-abate-de-animais.html?edicao=31598&t=series-historicas>> . Acesso em: 18 de setembro de 2021

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal (PPM)**. Rio de Janeiro, v. 48, p.1-12, 2020. Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2020_v48_br_informativo.pdf> . Acesso em: 23 de setembro de 2021

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 51, DE 3 DE AGOSTO DE 2020 – MAPA
<https://in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-n-51-de-3-de-agosto-de-2020-270471891>

KETTER, Daphne A. et al. **Effects of Calf Horn as Chews on the Behavior of Laboratory Dogs**. Journal of Applied Animal Welfare Science, v. 23, n. 1, p. 116-128, 2020.

KÖNIG, Horst Erich; LIEBICH, Hans-Georg. **Anatomia dos Animais Domésticos:- Texto e Atlas Colorido**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2016.

LA FONTAINE, D. **Dehorning and castration of calves under six months of age**. Northern Territory Government., n.J83, 2002.

LANNA, Dante Pazzanese Duarte; ALMEIDA, R. de. **A terminação de bovinos em confinamento**. Visão agrícola, v. 3, p. 55-58, 2005

Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 11 de novembro de 2021

MALAFAIA, Guilherme Cunha; BISCOLA, Paulo Henrique Nogueira; DIAS, Fernando Rodrigues Teixeira. **Os impactos da COVID-19 para a cadeia produtiva da carne bovina brasileira**. Embrapa: Comunicado Técnico, v. 154, p. 1-8, 2020.

MARX, F. R. et al. **Raw beef bones as chewing items to reduce dental calculus in Beagle dogs**. Australian veterinary journal, v. 94, n. 1-2, p. 18-23, 2016.

OCKERMAN, H.W. e HANSEN, C.L. **Animal By Product Processing and**

Utilization, First edition, Lancaster, PA: Technomic, 2000.

PACHECO, José Wagner. **Guia técnico ambiental de frigoríficos - industrialização de carnes (bovina e suína)** /São Paulo : CETESB, 2006. 85p. Disponível em:<<https://cetesb.sp.gov.br/consumosustentavel/wp-content/uploads/sites/20/2013/11/frigorifico.pdf>>. Acesso em: 8 de novembro de 2021

PACHECO, José Wagner; YAMANAKA, Hélio Tadashi. **Guia técnico ambiental de abates (bovino e suíno)**. São Paulo: CETESB, 2006. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/consumosustentavel/wp-content/uploads/sites/20/2013/11/abate.pdf>>. Acesso em 8 de novembro de 2021

PIERRE, Fernanda Cristina; ARAUJO, Silvia Mara Fernandes. **Tratamento de resíduos em frigorífico de bovino corte**. Tekhne e Logos, v. 8, n. 4, p. 81-93, 2017.

PRESCOTT, Mark J. **Refining dog husbandry and care**. Laboratory Animals, v. 38, n. Suppl 1, p. 1-96, 2004.

RABELO, Mariane Helena Sances; SILVA, Eric Keven; PERES, Alexandre de Paula. **Análise de Modos e Efeitos de Falha na avaliação dos impactos ambientais provenientes do abate animal**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 19, p. 79-86, 2014.

RASPE, Djéssica Tatiane; TAGIARIOLLI, Murilo Augusto. **Aproveitamento Dos Subprodutos Do Processamento Da Indústria De Carnes Na Nutrição Humana**. REVISTA UNINGÁ REVIEW, v. 35, 2020.

Resolução CONAMA Nº 430 de 13 de Maio de 2011- Dispõe sobre as **condições e padrões de lançamento de efluentes**, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=114770>>. Acesso em 10 de novembro de 2021

RIISPOA 2017, DECRETO Nº 9.013, de 29 de Março de 2017. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20134722/do1-2017-03-30-decreto-n-9-013-de-29-de-marco-de-2017-20134698>. Acesso em: 28 de setembro de 2021.

RIISPOA 2020, DECRETO 10.468, de 18 de Agosto de 2020. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.468-de-18-de-agosto-de-2020-272981604>>. Acesso em 28 de setembro de 2021.

RODGERS, Diana e WOLF, Robb. **Sacred Cow: The Case for (Better) Meat: Why Well-Raised Meat Is Good for You and Good for the Planet, 2020**

SANTOS, F. C., Amoroso, L., Ferraudo, A. S., NETO, A. J., Rossi, L. G., Baraldi-Artoni, S. M., & Rodrigues, B. A. . **Análise multivariada na morfometria do casco de bovinos Nelore confinados e criados na pastagem**. *Ars Veterinaria*, v. 36, n. 1, p. 06-11, 2020.

SEKSEL, Kersti. **Preventing behavior problems in puppies and kittens**. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 38, n. 5, p. 971-982, 2008.

TRANI, Paulo E. et al. **Adubação orgânica de hortaliças e frutíferas**. Campinas: IAC, 2013.

VAN DER TOL, P. P. J.; METZ, J. H. M.; NOORDHUIZEN-STASSEN, E. N.; BACK, W.; BRAAM, C. R.; WEIJS, W. A. **The vertical ground reaction force and the pressure distribution an the claws of dairy cows while walking on a flat substrate**. *Journal of Dairy Science*, v. 86, n. 9, p. 2875-2883, 2003

ZUCCHI, D,Juliana e FILHO, C,V, José. **Panorama dos principais elos da cadeia agroindustrial da carne bovina brasileira** .*Informações Econômicas*, SP, v.40, n.1, jan. 2010

YARDLEY-PODOLSKY, W. J. **Um perfil da indústria de carnes e de seu futuro.**
Revista de Administração de Empresas, v. 21, n. 2, p. 49-58, 1981.

ANEXOS

ANEXO A

	A	B	C	D	E	F
1	130 (116,8088±26,6687)					
2	N	800				
3	Mean	116,8087500	Mean Standard Error	,9428820		
4	Mean LCL 95%	114,9579316	Mean UCL 95%	118,6595684		
5	Trimmed Mean (5%)	115,5972222	Geometric Mean	113,8936346	Harmonic Mean	111,0714774
6	Median	114,00000	Median Error	,0417804	Mode	121,00000
7						
8	Standard Deviation	711,2211999	Variance	26,6687308	Coefficient of Variation	,2283111
9	Range	171,00000	Minimum	56,00000	Maximum	227,00000
10	IQR	37,00000	Percentile 25% (Q1)	96,00000	Percentile 75% (Q3)	133,00000
11	Mean Deviation	21,0299938	Median Absolute Deviation	21,00000	Coefficient of Dispersion	,1832566
12						
13	Sum	93447,00000	Sum Standard Error	754,3056144		
14	Total Sum Squares	11483693,00000	Adjusted Sum Squares	568265,7387500		
15	Second Moment	710,3321734	Third Moment	13407,7338298	Fourth Moment	1916138,9947372
16						
17	Fisher's Skewness G1	,7095429	Skewness	,7082118	Skewness Standard Error	,0863326
18	Fisher's Kurtosis G2	,8100996	Kurtosis	3,7975547	Kurtosis Standard Error	,1720199
19						

ANEXO B

367 (117,965±71,7315)						
N	200					
Mean	117,9650000	Mean Standard Error	5,0721844			
Mean LCL 95%	107,9628729	Mean UCL 95%	127,9671271			
Trimmed Mean (5%)	110,1611111	Geometric Mean	101,7106101	Harmonic Mean	88,4485624	
Median	99,00000	Median Error	,4495106	Mode	#N/A	
Standard Deviation	5145,4108291	Variance	71,7315191	Coefficient of Variation	,6080746	
Range	537,00000	Minimum	24,00000	Maximum	561,00000	
IQR	74,7500000	Percentile 25% (Q1)	70,7500000	Percentile 75% (Q3)	145,5000000	
Mean Deviation	51,1976500	Median Absolute Deviation	42,5000000	Coefficient of Dispersion	,4946970	
Sum	23593,00000	Sum Standard Error	1014,4368713			
Total Sum Squares	3807085,00000	Adjusted Sum Squares	1023936,7550000			
Second Moment	5119,6837750	Third Moment	803597,1518393	Fourth Moment	285596720,2165800	
Fisher's Skewness G1	2,2102939	Skewness	2,1936821	Skewness Standard Error	,1710630	
Fisher's Kurtosis G2	8,1276201	Kurtosis	10,8959962	Kurtosis Standard Error	,3370608	