**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Levantamento das características do manejo e da comercialização por
confinadores brasileiros**

Thiago Sérgio de Andrade

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área: Ciência Animal e Pastagens

**Piracicaba
2018**

Thiago Sérgio de Andrade
Bacharel em Zootecnia

**Levantamento das características do manejo e da comercialização por confinadores
brasileiros**

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientador:
Prof. Dr. DANTE PAZZANESE DUARTE LANNA

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área: Ciência Animal e Pastagens

Piracicaba
2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA – DIBD/ESALQ/USP

Andrade, Thiago Sérgio de

Levantamento das características do manejo e da comercialização por confinadores brasileiros / Thiago Sérgio de Andrade. - - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2018.

74 p.

Dissertação (Mestrado). - - USP / Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

1. Arroba 2. Dias em confinamento 3. Gestores 4. Indústria frigorífica 5. Tomada de decisão I. Título

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, **Laércio Saulo de Andrade** e **Ana Maria de Carvalho Andrade**

E meu irmão **Pedro Sebastian Henrique de Andrade**

Em especial para minha esposa **Maressa Caldeira Morzelle** e as minhas filhas **Helena Morzelle de Andrade** e **Júlia Morzelle de Andrade**, minhas fontes de inspiração

AGRADECIMENTOS

À minha família pelo auxílio em todas dificuldades até aqui. Laércio e Ana esse trabalho é resultado de uma vida dedicada à família, os parabéns são de vocês também.

À Maressa minha esposa e Helena minha filha pelo amor, carinho, suporte pessoal e por fazer minha vida mais doce, ainda à Júlia pela sua presença já tão importante.

Ao Professor Dr. Dante Pazzanese Lanna pela supervisão e orientação. Ao Dr. Tiago Albertini pelo incentivo e confiança.

Aos amigos de laboratório Antônio, Daniele, Veridiana, Welder, Ana e às profissionais do LNCA, Maria Antônia e Bruna Alves pela amizade, cafés e confraternizações.

À todos entrevistados pela paciência e compreensão dos nossos objetivos.

À agência de governamental CNPq (Processo 134665/2015-5) pelo suporte financeiro.

À toda equipe ESALQ-USP, técnicos, alunos e principalmente aos professores do programa de “Ciência Animal e Pastagens”.

Muito obrigado.

“The illiterate of the 21st century will not be of those who cannot read and write, but those who cannot learn, unlearn, and relearn”

Alvin Toffler

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	9
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE TABELAS.....	12
1. INTRODUÇÃO.....	15
REFERÊNCIAS.....	18
2. COMO O PONTO DE ABATE É DEFINIDO EM CONFINAMENTOS BRASILEIROS?	21
2.1. Introdução	23
2.2. Material e métodos	24
2.2.1. Entrevistados.....	24
2.2.2. Coleta de dados	25
2.2.3. Análise estatística	25
2.3. Resultados E Discussão	26
2.3.1. Informações gerais dos respondentes.....	26
2.3.2. Critérios de abate.....	29
2.3.3. Informações sobre a carcaça produzida	41
2.4. Conclusão	46
REFERÊNCIAS.....	46
3. ENTREVISTA COM CONFINADORES BRASILEIROS: MANEJO E MERCADO.....	51
3.1. Introdução	53
3.2. Material e métodos	54
3.2.1. Entrevistados.....	54
3.2.2. Descrição do questionário.....	54
3.2.3. Análise estatística	55
3.3. Resultados e discussão.....	55
3.3.1. Informações gerais	55
3.3.2. Manejo dos animais.....	56
3.3.3. Distribuição dos animais no confinamento	63
3.3.4. Mercado.....	67
3.4. Conclusão	72
REFERÊNCIAS.....	72

RESUMO

Levantamento das características do manejo e da comercialização por confinadores brasileiros

Entrevistas envolvendo técnicos ligados à área de confinamento são frequentemente utilizadas com o intuito de descrever as práticas nutricionais e de manejo em diversos países. Desta forma foi elaborado e aplicado um questionário com 78 questões pela ferramenta SurveyMonkey®. Este questionário foi dividido em seis seções: (i) informações sobre o entrevistado ($n = 2$); (ii) critérios de abate ($n = 35$); (iii) informações sobre preço ($n = 9$); (iv) opções de manejo dos animais ($n = 21$); (v) distribuição dos animais nas baias ($n = 5$); e (vi) formulação de dietas ($n = 6$). Os entrevistados constituíram três grupos, sendo nutricionistas consultores (NC; $n = 23$), proprietários de confinamento (PC; $n = 21$) e gerentes de confinamento pertencentes a frigoríficos (GF; $n = 8$). A maioria dos entrevistados possuíam ensino superior, de acordo com 86% dos respondentes, e no total, eram responsáveis por 1.104.990 cabeças confinadas em 2015. Cerca de 58% dos entrevistados realizavam dois ciclos de confinamento por ano, cada ciclo com um período entre 80 e 100 dias de acordo com 44% dos entrevistados. Mais de 80% dos animais confinados pelos entrevistados eram machos, de acordo com 65% dos respondentes. Estes machos eram inteiros para 73% dos entrevistados, predominantemente da raça Nelore (75%). Os animais confinados possuíam idade média de $24,7 \pm 0,84$ meses e entraram com $378,1 \pm 8,9$ kg, saíram com $511,4 \pm 10,7$ em $107,6 \pm 11,1$ dias de confinamento. Na formação inicial dos lotes, o peso foi a característica mais usada (75%), entretanto, aproximadamente 71% dos entrevistados utilizaram uma combinação de critérios, como por exemplo, o sexo, a raça e o peso. Ferramentas computacionais foram utilizadas para gerenciamento do confinamento (71%) e na formulação das dietas (69%). Entretanto, 61% dos entrevistados não usaram nenhum software específico para caracterizar os animais na entrada do confinamento. O principal custo operacional (retirando os alimentos e o boi magro) foi a mão de obra (69%). As consultas sobre preços de itens alimentares e não alimentares foram realizadas diretamente com fornecedores finais por 59% dos entrevistados. Altos custos dos alimentos (52%) e os baixos preços do boi gordo (42%) eram motivadores da redução do número de animais ou da não realização do confinamento. Critérios econômicos mostraram-se determinantes na definição do período de confinamento, como a espera por melhores preços do boi gordo (36%) ou por bonificação em razão de melhor acabamento (29%). Os confinadores verificam o preço de mercado do boi terminado principalmente através da internet (61%). O destino dos animais era o mercado interno para 69% dos entrevistados e 60% dos respondentes também vendiam para o mercado externo por meio dos frigoríficos. O momento do abate foi definido, majoritariamente (71%), pelos gerentes do confinamento. Os resultados demonstraram que 65% dos entrevistados utilizaram o peso e o acabamento, ambos estimados visualmente, para indicar o momento do abate. Um *feedback* sobre a carcaça foi repassado ao responsável por essa decisão (71%) e 61% dos entrevistados ressaltaram a importância desta informação na melhoria da decisão. Dificuldades na identificação do momento ideal para o abate foram desafios descritos pelos entrevistados e 84,6% dos respondentes reconheceram que o método atual pode ser melhorado. Apenas um terço dos entrevistados (33%) vendia animais utilizando contratos futuros. O rendimento de carcaça (38%) e o preço da arroba (25%) foram os principais fatores na utilizados pelos entrevistados para escolha do frigorífico para abate. Os principais critérios mencionados como bonificação na carcaça foram: idade e sexo, adequação para exportação, rastreabilidade e características da carcaça (como gordura subcutânea, peso, área de olho de lombo e gordura) e raça. Em contraposição, segundo os

entrevistados, as principais penalidades nos valores da carcaça ocorrem por condenação pelo serviço de inspeção federal, características da carcaça, lesões por vacinas, contusões, idade, sexo e resíduos de medicamentos. Verificou-se que parâmetro de qualidade da carne (e.g. maciez, marmoreio) não foi critério relevante nem para bonificação (5%) nem para penalização (3%). Os resultados deste trabalho descreveram vários parâmetros do manejo e da comercialização dos confinamentos nacionais. Os entrevistados fazem pouco uso das ferramentas de hedge, bem como utilizam poucas ferramentas computacionais para otimizar a atividade. A determinação do ponto de abate é feita com grande subjetividade, baseando-se quase que exclusivamente em avaliações visuais tanto para peso quanto para acabamento.

Palavras-chave: Arroba; Dias em confinamento; Gestores; Indústria frigorífica; Tomada de decisão

ABSTRACT

Survey of management and commercialization characteristics by Brazilian feeders

Interviews with feedlot managers are used to describe nutritional and management practices in several countries. In this way, a questionnaire containing 78 questions was structured and applied through the SurveyMonkey® web tool. The questionnaire was divided into six sections: (i) general information (n = 2); (ii) slaughter criteria (n = 35); (iii) pricing information (n = 9); (iv) animal handling options (n = 21); (v) animal's allotment in feedlot pens (n = 5); and (vi) diet formulation (n = 6). Three groups comprised the interviewees: consultant nutritionists (NC; n = 23), feedlot owners (FO; n = 21) and packers feedlot managers (FP; n = 8). Most respondents had a bachelor degree (86% of the respondents) and were responsible for feeding approximately 1,104,990 animals in 2015. About 58% of the interviewees worked with two cycles of animals per year. The most usual feeding period was between 80 and 100 days (44% of respondents). More than 80% of the animals were males, 65% with 73% of the respondents feeding intact males. Most of the cattle were of Nelore breed (75% of respondents). The feeder animals had an average age of 24.7 ± 0.84 and 378.1 ± 8.9 kg, with final weight of 511.4 ± 10.7 kg and 107.6 ± 11.1 days respectively. Among the criteria used for pen formation, weight was the most used (75%), however, approximately 71% of respondents used a combination of different criteria primarily weight, gender and breed. The use of computational tools for feedlot management (71%) and diet formulation (69%) were common among respondents, however, interviewees (61%) did not use any software to characterize animals at the feedlot entry. According to the interviewees, the main cost of the feedlot, (excluded feeder and feed cost), was labor (69%). Products used were acquired directly with the final suppliers (59%). High feed costs (52%) and low finished cattle prices (42%) made interviewees reduce the number of animals fed shutting down the feedlot for that particular year. Economic criteria defined the feedlot period, with respondents waiting for an increase in finished cattle prices (36%) or for greater fat deposition (29%). Finished cattle prices were obtained through the internet (61%) and 69% of respondents sold to the domestic market. About 60% of respondents sold cattle for the international market through the meatpackers. The feedlot manager was responsible in most cases for the slaughter decision (71%). The results showed that 65% of the interviewees used weight and fat cover, both visually estimated, to decide the time of slaughter. The person making the decision to slaughter received feedback information from the packers about carcass traits in 71% of the cases. This information improved the decision to slaughter according to 61% of respondents. They considered identifying the optimal time for slaughter a great challenge and 85% of the respondents recognized that their current slaughter endpoint identification method could be improved. Only one third of all respondents (33%) sell cattle using futures contracts for finished cattle. Carcass dressing (38%) and price (25%) were the main reasons to elect a meatpacker to slaughter their animals. Criteria most frequently mentioned to reward the beef producer were: age and gender, suitability for export, traceability and carcass characteristics (including subcutaneous fat, weight, ribeye area and carcass fat) and breed. In contrast, according to the interviewees, criteria quoted for penalties were Federal Inspection Service condemnations, carcass characteristics, vaccination injuries, bruises, age and gender, and drug residues. Meat quality parameters (e.g. tenderness, marbling) were not relevant criteria for the Brazilian meatpackers, neither for bonus (5%) neither for penalty (3%). The interviewees make little use of hedge options, and use almost no computational tools to optimize their activity. The determination of the time of slaughter is made with great

subjectivity, relying almost exclusively on visual evaluations for both weight and degree of finish.

Keywords: Carcass price; Days in feedlot; Decision making; Managers; Meatpacking industry

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Quantidade de animais confinados e abatidos no Brasil em 2015 (ANUALPEC, 2015) com representação da amostra do estudo (gráfico de pizza) e o fracionamento da amostra de acordo com as classes de entrevistados (coluna): nutricionistas-consultores, proprietários de confinamentos e frigoríficos 7
- Figura 2. Localização dos confinamentos relacionado aos entrevistados, em que nutricionista-consultor (○) estão demonstrados por estados e proprietário de confinamento (▲) e confinamento pertencente ao frigorífico (□), por localidade. 8
- Figura 3. Número de respondentes que confinam apenas animais próprios ou animais próprios e animais de terceiros. 30
- Figura 4. Variáveis de mercado que afetam o ponto ótimo econômico de abate (POA) conforme definido pelo peso e acabamento feito de forma visual, em que: (→) representa a direção das respostas dos entrevistados, (-) representa possíveis interações, (||) representa uma previsão ou "atraso" no sistema e os sinais (+/-) representam a direção das relações entre as variáveis 41
- Figura 5. Indicações de critérios de bonificação de carcaça de bovinos (em porcentagem) apontadas pelos entrevistados..... 43
- Figura 6. Indicações de critérios de penalizações de carcaça de bovinos (em porcentagem) apontadas pelos entrevistados..... 45
- Figura 7. A – Métodos mais comuns para formação de lotes (outros critérios foram citados por três respondentes, NC = 1 e PC = 2) e B – Características por ordem de prioridade para formação de lotes de acordo com as três classes de entrevistados. O número de entrevistados que atribuíram pontuação por características foram: medidas em ultrassom (GF = 2, NC = 10, PC = 6, Total = 18), tamanho e frame (GF = 4, NC = 16, PC = 15, Total = 35), escore de condição corporal (ECC; GF = 3, NC = 13, PC = 12, Total = 28), idade (GF = 4, NC = 13, PC = 13, Total = 30), raça (GF = 4; NC = 17; PC = 15; Total = 36;), peso (GF = 4; NC = 17; PC = 18; Total = 39), sexo (GF = 4; NC = 17; PC = 14; Total = 35) e não responderam (GF = 4, NC = 6, PC = 3, Total = 13)..... 64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tempo médio de permanência na atividade de bovinocultura de corte dos entrevistados (média $\pm$ erro padrão) de acordo com diferentes classes: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC; n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF; n = 8).....	28
Tabela 2. Critério para o abate de animais confinados de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC; n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8).....	29
Tabela 3. Perfil dos responsáveis por selecionar e acompanhar o abate dos animais confinados de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)	33
Tabela 4. Teste de Kruskal-Wallis para critérios envolvendo o momento do abate dos animais confinados de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)	34
Tabela 5. Informações quanto ao uso de software para identificação do ponto ótimo de abate (POA) de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n =)	35
Tabela 6. Informações econômicas sobre o uso de software para identificação do ponto ótimo de abate (POA) de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)	36
Tabela 7. Fatores que interferem na duração do período de engorda e no número de animais confinados durante o ano de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)	39
Tabela 8. Preferência de sistema de classificação de carcaça e frigoríficos de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)	42
Tabela 9. Informações sobre opções de manejo em confinamento de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)	57
Tabela 10. Número de animais e características dentro de categoria (inteiro ou castrado) de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC), proprietários de confinamento (PC) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF)	59

Tabela 11. Informação sobre grupos genéticos e sexo de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8).....	60
Tabela 12. Enfermidades em animais confinados de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8).....	62
Tabela 13. Informações sobre dieta de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8).....	66
Tabela 14. Informações envolvendo os custos não alimentares e alimentares de acordo com diferentes classes: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC; n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF; n = 8)	67
Tabela 15. Mercado de venda do boi gordo pelos confinadores de acordo com diferentes classes nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC; n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF; n = 8).....	69
Tabela 16. Teste de Kruskal-Wallis para custos, mercado e manejo de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC), proprietários de confinamento (PC) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF)	69
Tabela 17. Principais fontes de consulta para o mercado do boi gordo conforme as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)	71

1. INTRODUÇÃO

Em 2015 a pecuária foi responsável pelo faturamento de R\$ 400,7 bilhões, representando 30% do PIB (Produto Interno Bruto) proveniente de todo agronegócio nacional. Neste mesmo ano, o PIB brasileiro representado por R\$ 5,9 trilhões apresentou uma queda de 3,85% se comparado a 2014, entretanto, a cadeia produtiva da pecuária registrou crescimento, reafirmando a sua importância na economia nacional (ABIEC, 2016).

O rebanho nacional chegou a 196 milhões de animais em 2015, um crescimento de 21 milhões de cabeças nos últimos 10 anos (ANUALPEC, 2016). Este fato garante destaque ao Brasil no cenário do agronegócio mundial como o maior rebanho comercial do mundo. Assim, em 2016 o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) descreveu que o Brasil possuía 22,2% do rebanho mundial, além de ser responsável por 15,4% da produção global de carne bovina (USDA, 2016). Além disso, o Brasil foi um dos maiores exportadores de carne bovina em 2016, exportando 1,08 milhão de toneladas de carne *in natura* movimentando R\$ 4,35 bilhões (IBGE, 2016).

Dados reportados pela ABIEC (2016), registraram o abate de 39,16 milhões de bovinos no Brasil em 2015, dos quais apenas 4,01 milhões foram terminados em confinamento (ANUALPEC, 2016). Os animais provenientes de confinamento normalmente são abatidos mais pesados, com melhor acabamento e melhor padronização quando comparado com animais terminados em sistemas extensivos de pastagem. Desta forma, embora os animais terminados em confinamento representem pouco mais de 10% dos bovinos abatidos no ano, estes, geram proporcionalmente, maior peso de carcaças, maior movimentação financeira e representam maior volume financeiro exportado.

Os confinamentos são utilizados no Brasil como estratégia para o constante abastecimento de carne, especialmente durante a estação seca (Costa Junior et al., 2013). No entanto, devido ao aumento da demanda externa por carne bovina, bem como pelo aumento da demanda interna de carne de qualidade, a adoção do confinamento tem sido cada vez mais utilizada não apenas como estratégia de manejo dentro da propriedade, mas também, como estratégia comercial para elevação da qualidade das carcaças produzidas.

O confinamento na seca (entressafra), no Brasil, se justifica em aspectos de cunho nutricional, mercadológico e de manejo. Fatores nutricionais estão ligados ao fato dos confinamentos ocorrerem no período de baixa incidência de chuva nos trópicos, onde a oferta de forragem é reduzida em associação às alterações negativas no valor nutricional devido ao aumento da proporção de parede celular e lignificação (Soest, 1994; Sampaio et al., 2010). É

particularmente difícil atender as exigências nutricionais e obter elevados ganhos de peso em sistemas tradicionais de pastagens na fase final de engorda. O confinamento é capaz de oferecer maior eficiência na elevação de ganho de peso com maior previsibilidade de desempenho, sendo uma opção atrativa na terminação.

As vantagens mercadológicas referem-se à oferta de animais terminados em época de maior probabilidade de preços melhores em virtude da menor oferta de animais terminados em pastagens (IBGE, 2016). Além disso, lotes de animais terminados em confinamento, geralmente, possuem peso e acabamento de gordura na carcaça mais uniformes, assim possuem preferência de compra, sendo mais valorizados.

Existem vantagens dentro das propriedades que fazem uso de confinamento quanto ao manejo em geral. Como o confinamento é feito prioritariamente na seca com animais de peso elevado, existe liberação de áreas de pastagens para outras categorias mais leves (Costa Junior et al., 2013). Animais mais leves ou jovens possuem a característica de gerar mais ganho de peso por unidade de área. Pode-se dizer, ainda que, existem vantagens e melhorias na rebrota e recuperação de áreas de pastagens para o início do próximo ciclo de chuva.

Predominantemente, confinamentos no Brasil utilizam bovinos de origem zebuína (*Bos indicus*), sendo em sua grande maioria machos inteiros. Além disso, estima-se que o período médio de engorda em confinamento no Brasil seja de aproximadamente 88 dias (Oliveira e Millen, 2014), variando entre 60 a 135 dias (Costa Junior et al., 2013). Millen et al. (2009) e Oliveira & Millen et al., (2014) relataram que animais Nelore foram utilizado por 77% dos 64 nutricionistas entrevistados, sendo estes responsáveis por um total de 5.821.750 animais, se somados os estudos, corroborando com os resultados encontrados por Costa Júnior et al. (2013).

Entrevistas envolvendo técnicos ligados à área de confinamento são frequentemente utilizadas com o intuito de descrever as práticas nutricionais (Galyean, 1996) e de manejo (Galyean e Gleghorn, 2001; Vasconcelos e Galyean, 2007; Samuelson et al., 2016). Dados obtidos por levantamentos realizados com nutricionistas e consultores de confinamentos brasileiros constituem recursos úteis tanto para a indústria, quanto para a comunidade científica. Estas, por sua vez, podem ser ferramentas interessantes aos comitês que estabelecem as recomendações nutricionais para bovinos, tanto na aplicação de novos modelos (Samuelson et al., 2016) como nas recomendações de modelos para sistemas brasileiros, nos quais *Bos indicus* são predominantes (Oliveira e Millen, 2014).

Dados obtidos anteriormente por Millen et al. (2009) e Oliveira e Millen, (2014) demonstraram as práticas nutricionais mais comuns nos confinamentos brasileiros, assim

como as modificações ocorridas no tempo, ou seja, entre anos dos levantamentos (Barioni et al., 2017). Estes resultados demonstram a importância do levantamento constante de informações por meio de questionários para a caracterização dos confinamentos e das tomadas de decisão pelos gestores da atividade. Desta forma, novos levantamentos que avaliem características ainda não abordadas em trabalhos anteriores se fazem necessários.

Um desafio conhecido da indústria de confinamento é a determinação do ponto ótimo econômico de abate (POA), que seria o momento de máxima eficiência econômica para retirada e venda dos animais em confinamento para o abate. Este ponto determina o período ótimo de confinamento, ou seja, maximiza o valor presente líquido (VPL) do fluxo de caixa da atividade (Barioni, 2002). Pode-se destacar, ainda, benefícios indiretos relacionados a intensificação e ao uso sustentável de recursos naturais, implicando na possibilidade da rápida identificação de lotes de animais considerados prontos para o abate, melhorando a taxa de desfrute da propriedade (Medeiros et al., 2014).

Amer et al., (1994) definiram o POA como sendo a maior diferença entre o valor presente da receita (VPR) e o valor presente da despesa (VPD), em que VPR sofre variações em função do peso e das mudanças nas características de qualidade de carne ou carcaça, resultando em bonificações ou descontos do valor pago ao animal. Já o VPD sofre grande influência dos custos alimentares e não alimentares.

Embora identificar o POA seja importante, ele é de difícil determinação, pois envolve um número grande de variáveis (Barioni, 2002). A dificuldade de obtenção do POA se relaciona aos inúmeros fatores que interferem na tomada da decisão de abate, como por exemplo: o tipo de animal utilizado, o sistema de produção realizado durante a vida do animal, o preço dos alimentos utilizados na composição da dieta, como também, o valor do quilo de carcaça negociada. O desempenho instantâneo do animal precisaria ser conhecido para uma identificação acurada do POA. Juros sobre o capital, capacidade de giro do confinamento são algumas das características relevantes. Assim, entender as interações entre estas variáveis pode contribuir para determinação do POA que é distinto em cada situação.

Atualmente existem diversas tecnologias disponíveis para confinamentos, como por exemplo os softwares para formulação (RLM, NRC) e gestão (TGC, Feed Manager) ou cochos com balanças tipo Growsafe (GrowSafe Systems Ltd.) ou Intergado (Seva Engenharia Eletrônica S/A) ou mesmo o uso de NIRS (Near-infrared spectroscopy) para análise de alimentos e seu aproveitamento (amido e amido fecal respectivamente) de forma mais rápida e barata (Caetano, 2008). Estas tecnologias possuem em comum seu objetivo, que é gerar informação para tomada de decisões mais assertivas. A determinação do melhor momento

para retirar os animais do confinamento, ou a determinação do POA, é um ponto carente de informação e que requer o desenvolvimento de tecnologias capazes de auxiliar na tomada de decisões. Determinar eficientemente o ponto de abate significa aumentar a lucratividade buscando atender aos critérios de qualidade e quantidade exigido pelos frigoríficos e mercados consumidores.

Este trabalho, por meio de entrevistas com profissionais da área de confinamento no Brasil, objetiva caracterizar:

- (i) A forma como é determinado momento de retirada dos animais no confinamento e quais características estão associadas com esta determinação;
- (ii) Os principais critérios de bonificação e penalização na carcaça vendidas aos frigoríficos;
- (iii) As opções de gerenciamento e manejo na entrada e saída dos animais no confinamento;
- (iv) A identificação das tecnologias adotadas quanto ao manejo dos animais em confinamento e;
- (v) Os parâmetros do mercado financeiro, custos e preços utilizados pelos gestores da atividade de confinamento.

REFERÊNCIAS

- ABIEC. 2016. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC) - Perfil da pecuária no Brasil, relatório Anual 2016. Available from: http://www.newsprime.com.br/img/upload2/2016_FolderPerfil_PT.pdf
- Amer, P. R., R. A. Kemp, J. G. Buchanan-Smith, G. C. Fox, e C. Smith. 1994. A bioeconomic model for comparing beef cattle genotypes at their optimal economic slaughter end point. J. Anim. Sci. 72:38–50.
- ANUALPEC. 2016. Anuário da pecuária Brasileira, primeira ed. Instituto FNP Pesquisas Ltda. São Paulo, Brasil.
- Barioni, L. G. 2002. Modelagem dinâmica e otimização metaheurística para apoio à tomada de decisões na recria e engorda de bovinos de corte. Tese. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

- Barioni, L. G., R. O. Silva, M. C. R. Fasiaben e S. R. Medeiros. 2017. Invited Fitting Brazilian livestock production to changes in natural and political environments. Invited:146–163. 54^a. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Julho de 2017. Foz do Iguaçu, Brasil. ISSN 1983-4357.
- Caetano, M. 2008. Estudo das perdas de amido em confinamentos brasileiros e do uso do amido fecal como ferramenta de manejo de bovinos confinados Mariana. Dissertação. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz.”
- Costa Junior, C., R. S. Goulart, T. Z. Albertini, B. J. Feigl, C. E. P. Cerri, J. T. Vasconcelos, M. Bernoux, D. P. D. Lanna, e C. C. Cerri. 2013. Brazilian beef cattle feedlot manure management: A country survey. *J. Anim. Sci.* 91:1811–1818.
- Galyean, M. L. 1996. Protein Levels in Beef Cattle Finishing Diets: Industry Application, University Research, and Systems Results. *J. Anim. Sci.* 74:2860–2870.
- Galyean, M. L., e J. F. Gleghorn. 2001. Summary of the 2000 Texas Tech University Consulting Nutritionist Survey. Available from:
https://www.depts.ttu.edu/afs/burnett_center/progress_reports/bc12.pdf
- IBGE. 2016. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores do IBGE, Estatística da produção pecuária.
- Millen, D. D., R. D. L. Pacheco, M. D. B. Arrigoni, M. L. Galyean, e J. T. Vasconcelos. 2009. A snapshot of management practices and nutritional recommendations used by feedlot nutritionists in Brazil. *J. Anim. Sci.* 87:3427–3439.
- Oliveira, C. A., e D. D. Millen. 2014. Survey of the nutritional recommendations and management practices adopted by feedlot cattle nutritionists in Brazil. *Anim. Feed Sci. Technol.* 197:64–75.
- Sampaio, C. B., E. Detmann, M. F. Paulino, S. C. Valadares Filho, M. A. de Souza, I. Lazzarini, P. V. Rodrigues Paulino, e A. C. de Queiroz. 2010. Intake and digestibility in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. *Trop. Anim. Health Prod.* 42:1471–1479.

Samuelson, K. L., M. E. Hubbert, M. L. Galyean, e C. A. Löest. 2016. Nutritional recommendations of feedlot consulting nutritionists: The 2015 New Mexico state and Texas tech university survey. *J. Anim. Sci.* 94:2648–2663.

Soest, P. J. Van. 1994. Nutritional ecology of the ruminant. Ithaca Comstock Pub., Ithaca.

USDA. 2016. Livestock and poultry: world markets and trade. United States Dep. Agric. Foreign Agric. Serv.:31. Available from:
http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.PDF

Vasconcelos, J. T., e M. L. Galyean. 2007. Nutritional recommendations of feedlot consulting nutritionists : The 2007 Texas Tech University survey. *J. Anim. Sci.*:2772–2781.

2. COMO O PONTO DE ABATE É DEFINIDO EM CONFINAMENTOS BRASILEIROS?

Resumo

Estudos sobre o ponto ótimo econômico de abate (POA) para bovinos terminados em confinamento no Brasil são escassos. Visando realizar um levantamento sobre a percepção dos profissionais de confinamentos brasileiros quanto ao ponto de abate, foram realizadas 52 entrevistas com nutricionistas consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamentos (PC; n = 21) e gerentes de confinamentos pertencentes a frigoríficos (GCF; n = 8). Foi montado um questionário, estruturado na plataforma SurveyMonkey®, com 37 questões divididas em: (i) informações gerais (n = 2) e (ii) critérios de abate (n = 35). Os entrevistados eram responsáveis por 1.104.990 cabeças e a maioria dos entrevistados possuía ensino superior (86%), prevalentemente zootecnistas (33%). Quase metade dos entrevistados (45%) têm outras atividades em suas fazendas, como cria ou recria, além da terminação em confinamento. O momento do abate foi definido pelos gerentes do confinamento (71% dos respondentes). Os resultados demonstram que 65% dos entrevistados utilizavam o peso e o acabamento, ambos estimados visualmente, para indicar o momento do abate. Um feedback sobre o rendimento de carcaça era repassado ao responsável pela tomada de decisão quanto ao abate (71%) e 61% dos entrevistados acreditava que esta informação melhorou a tomada de decisão. Dificuldades na identificação do momento ideal para o abate foram desafios amplamente descritos pelos entrevistados. A maioria dos respondentes (85%) reconhecem que o método atual de estimação poderia ser melhorado. Sistemas de apoio são necessários, sendo que 58% dos entrevistados relataram que aceitariam pagar por um programa de computador para identificação do POA e 73% teriam interesse em um protótipo deste sistema em seus confinamentos. Quanto às decisões de quantos animais confinar, os altos custos dos alimentos (52%) e os baixos preços do boi gordo (42%) foram os principais responsáveis pela redução do número de animais ou não realização do confinamento. Critérios econômicos mostraram-se determinantes na definição do período de confinamento, como a espera por melhores preços do boi gordo (36%) ou melhor acabamento (29%). Rendimento de carcaça (38%) e preço da arroba (25%) foram os principais determinantes para a escolha do frigorífico para abate pelos entrevistados, sendo bonificações na carcaça citado por apenas 10% dos entrevistados. Os critérios mencionados como bonificação foram: idade e sexo, adequação para exportação, rastreabilidade e características da carcaça (como gordura subcutânea, peso, área de olho de lombo e gordura), raça, certificações, localização ou proximidade e características da carne (marmoreio, peso do corte, sabor e cor). Em contraposição, segundo os entrevistados, as penalidades nos valores da carcaça ocorreram por condenação pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), características da carcaça, lesões por vacinas, contusões, idade e sexo, resíduos de medicamentos e características de carne. Verificou-se que a qualidade da carne não foi um critério relevante pela indústria frigorífica brasileira para bonificação (5%) e penalização (3%). Os

resultados indicam que exista uma importante influência dos confinamentos na carne exportada e o uso de ferramentas computacionais tem modesta adesão. A retirada dos animais para o abate é feita com grande subjetividade, sem uso de qualquer equipamento, baseando-se em avaliações visuais tanto para definir o peso quanto o acabamento.

Palavras-chave: Bônus; Carcaça; Descontos; Indústria frigorífica; Nelore

Abstract

There is little information on what are the optimal slaughter endpoints (OSE) for feedlot-finished cattle in Brazil. This study investigated the perception of the Brazilian feeders regarding optimal time of slaughter. For this, 52 interviews were conducted with nutritionists-consultants (NC; n = 23), feedlot owners (FO; n = 21), and packer's feedlot managers (FP; n = 8). The questionnaires were structured on the SurveyMonkey® web tool, and contained 37 questions divided in (i) general information (n = 2) and (ii) slaughter criteria (n = 35). The interviewees feed approximately 1,104,990 heads and most had a bachelor degree (86%), mostly in animal sciences (33%). Nearly half of respondents (45%) had other activities on their farms such as cow-calf or stocker in addition to feedlot finishing. The feedlot manager was responsible in most cases for deciding time of slaughter (71%). The results showed that 65% of the interviewees used weight and fat cover, both visually estimated, to indicate the time of slaughter. The person responsible for making the decision to slaughter received feedback information about carcass traits in 71% of the cases, and this was considered valuable to improve the slaughter decisions (61%). Identifying the ideal time of slaughter was considered a challenge to respondents, and 85% of the them recognized their current slaughter endpoint identification method needed to be improved. On decision support systems, 58% of respondents reported they would buy a computer program that could help identifying OSE, and 73% would be interested in a prototype of such a system in their feedlots. High feedstuffs costs (52% of respondents) and the low finished cattle prices (42% of respondents) were the two most important factors to determine number of animals fed in a year, or not running the feedlot altogether. Economic criteria defined the feedlot period, increasing feeding periods to wait for greater finished cattle prices (36%) or for better prices with degree of finishing (29%). Carcass dressing (38%) and price (25%) were the main reasons to select a meatpacker, while bonuses in the carcass cited by only 10%. Criteria most frequently mentioned to reward the beef producer were: age, gender, suitability for export, traceability and carcass characteristics (subcutaneous fat, weight, ribeye area and carcass fat), breed, third party certifications, location and meat characteristics (marbling, cut weight, flavor and color). In contrast, the criteria quoted by producers for penalties included: Federal Inspection Service condemnation, carcass characteristics, vaccine injuries, bruises, age and gender, drug residues, and meat characteristics. It was verified that meat quality was not a relevant criterion for the Brazilian meatpackers, for bonus (5%) neither for penalty (3%). The results obtained indicate that the feedlot have an important influence on the exported meat and the use of computational tools have modest adherence. Slaughter end point is determined with great

subjectivity, without use of any equipment, based on visual evaluations for both weight and degree of finishing.

Keywords: Bonus; Carcass; Discounts; Meatpacking industry; Nellore

2.1. Introdução

Devido a importância do setor da pecuária no Brasil e no mundo, principalmente referente a produção de carne bovina, estudos caracterizando o sistema nacional de produção (Ferraz et al., 2010) e dos confinamentos brasileiros quanto aos seus aspectos nutricionais (Millen et al., 2009; Oliveira e Millen, 2014) e ambientais (Costa Junior et al., 2013) tem tomado relevância. Entretanto, poucas informações relacionadas ao ponto ótimo econômico de abate (POA) ou o ponto de abate em animais terminados em confinamentos brasileiros estão disponíveis atualmente.

Até mesmo estudos amplos envolvendo o ponto ótimo de abate considerando apenas critérios de qualidade da carne, não foram conduzidos no Brasil. Podemos destacar como exemplo de sucesso, a Austrália com o programa MAS (Meat Standards Australia), onde 40% dos bovinos adultos abatidos do país em 2016 se enquadraram no padrões de qualidade (Meat and Livestock Australia, 2016). O MAS foi desenvolvido à partir de estudos de aceitação da carne pela população, obtendo um produto final com os níveis de satisfação do consumidor (Polkinghorne et al., 2008).

Embora a qualidade seja algo importante, o POA pode assumir diferentes interpretações de acordo com a conjuntura econômica e o objetivo do sistema produtivo. Ocorre que nem sempre o conceito do POA para alcançar a melhor qualidade da carne será o mesmo ponto de abate para maximizar o lucro do confinador ou o lucro da indústria frigorífica. Isto ocorre pelo fato do POA, em um mesmo sistema, sofrer influência do mercado em que o frigorífico está inserido ou até mesmo a distância do confinamento ao frigorífico, uma vez que animais mais pesados tem menor custo de transporte por kg de carne produzida, por exemplo.

Ainda considerando apenas o confinamento em si, o POA envolve uma avaliação complexa em virtude de fatores associados à condição do animal, como a eficiência alimentar. Envolve também aspectos econômicos, como os critérios de bonificação e descontos nos valores pagos pelo frigorífico na carcaça, preço da carne e dos alimentos, custo do frete, dentre outros. Adicionalmente, fatores associados às políticas nacionais como importações e

exportações também aumentam a dificuldade em determinar o POA de forma eficiente em cada situação (Amer et al., 1994a; Amer et al., 1994b) e para cada mercado específico. Mesmo com tantos desafios, estimar e prever o ponto de abate de forma precisa é importante para melhorar a eficiência na produção de carne.

Neste contexto, objetiva-se com este trabalho:

- (i) Caracterizar o método utilizado para selecionar o ponto de abate de animais terminados em confinamento e os elementos associados a esta determinação e;
- (ii) Identificar os principais critérios de bonificação e penalização de carcaça vendidas aos frigoríficos.

2.2. Material e métodos

2.2.1. Entrevistados

Os entrevistados foram selecionados e consultados por meio de listas de contatos de diferentes seguimentos: (i) Laboratório de Nutrição e Crescimento Animal da Universidade de São Paulo (LNCA, ESALQ/USP); (ii) Associação Nacional dos Confinadores (ASSOCON) e (iii) Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Alimentação do Brasil (MAPA).

As classes convidadas para a participação no trabalho foram nutricionistas-consultores (NC; n = 37), proprietários de confinamento (PC; n = 68) e gerentes de confinamentos pertencentes a frigoríficos (GCF; n = 64) de bovinos de corte no Brasil, totalizando 169 profissionais ligados a prática de confinamento no Brasil. Estes profissionais foram contatados via e-mail ou telefone para verificar seu interesse em participar da pesquisa. A pesquisa foi realizada no ano de 2015 e, ao final deste período, 52 profissionais tiveram seus questionários analisados, sendo eles: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC; n = 21) e gerentes de confinamentos pertencentes a frigoríficos (GCF; n = 8).

O nutricionista-consultor (NC) foi definido como o profissional que avalia e presta serviços relacionados à dieta e ao manejo de animais em confinamentos de clientes. O proprietário de confinamento (PC) como detentor das instalações, mas não necessariamente dos animais. Os confinamentos de frigoríficos foram definidos como empresas frigoríficas com confinamentos próprios para o seu suprimento de animais, sendo o gerente do confinamento entrevistado (GCF).

Para escolha dos GCF, foram selecionados frigoríficos localizados em regiões representativas em pecuária de corte, principalmente no bioma do Cerrado, envolvendo os seguintes estados: Mato Grosso (MT), Goiás (GO), Mato Grosso do Sul (MS), Minas Gerais (MG), São Paulo (SP) e Paraná (PR), que de acordo com o ANUALPEC (2016), tais estados compreendem quase 55% do rebanho bovino nacional. Os GCF foram entrevistados somente nas situações em que abatiam animais de seus confinamentos, esta consulta foi feita por telefone antes do envio do questionário. Era importante entender como esta classe responderia as questões envolvendo animais próprios e de terceiros em seus confinamentos.

2.2.2. Coleta de dados

Os questionários foram estruturados utilizando a ferramenta SurveyMonkey®, seguindo o mesmo método utilizado por Costa et al., 2013, Oliveira e Millen, 2014 e Samuelson et al., 2016. Este questionário foi composto por 37 questões divididas em: (i) informações gerais dos entrevistados ($n = 2$) e (ii) critérios para a determinação do abate ($n = 35$). Os participantes receberam instruções preliminares sobre a entrevista e cada participante foi designado com um código numérico para manutenção do anonimato.

2.2.3. Análise estatística

As respostas foram separadas por questões e analisadas utilizando o pacote estatístico do SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC). Para as variáveis paramétricas, análises estatísticas descritivas padrão foram realizadas e *outliers* identificados. Os efeitos da classe respondente foram analisados utilizando o seguinte modelo linear misto:

$$y_{ij} = \mu + C_i + e_{ij}$$

Em que: y_{ij} é a resposta da classe de entrevistado i ; μ é a média da população; C_i é a resposta da classe i ; i = nutricionista-consultor, proprietário de confinamento ou gerente de confinamento pertencente ao frigorífico e e_{ij} é o erro do modelo, em que $e_{ij} \sim NID(0, \sigma^2)$.

O teste de Tukey foi usado para comparar as classes entrevistadas. Os resíduos studentizados foram testados para normalidade usando o procedimento CAPABILITY e, quando necessário, os dados foram transformados usando o método Box-Cox (Peltier et al., 1998) pelo procedimento TRANSREG.

As variáveis não paramétricas foram avaliadas e comparadas utilizando o teste de amostras múltiplas de Kruskal-Wallis pelo procedimento NPAR1WAY. Neste teste, um *score*

substitui cada observação. Para todas comparações no estudo, foi considerado diferença apenas se $P < 0,05$.

2.3. Resultados E Discussão

2.3.1. Informações gerais dos respondentes

Os entrevistados ($n = 52$) foram responsáveis pela engorda de aproximadamente 1,1 milhão de bovinos, correspondendo a aproximadamente 27% dos animais abatidos provenientes de confinamentos no Brasil em 2015 (ANUALPEC, 2016; Figura 1).

Figura 1. Quantidade de animais confinados e abatidos no Brasil em 2015 (ANUALPEC, 2016) com representação da amostra do estudo (pictograma) e o fracionamento da amostra de acordo com as classes de entrevistados (coluna): nutricionistas-consultores, proprietários de confinamentos e frigoríficos.

A classe GCF constituiu o menor número de entrevistados ($n = 8$), mas deteve o maior número de animais confinados (501.400 cabeças). Já as classes NC ($n = 23$) e PC ($n = 21$) foram semelhantes em quantidades de entrevistados, sendo estas classes responsáveis por 357.690 e 245.900 animais, respectivamente (Figura 1).

Os entrevistados selecionados estavam localizados nas regiões com maior concentração de confinamentos no Brasil (ANUALPEC, 2016), especialmente nos estados do Centro-Oeste (MT, GO e MS) e estado de São Paulo. Além destes estados, a pesquisa se estendeu por dez outros estados, conforme pode ser observado na Figura 2.

Confinamentos sediados nos estados de Roraima - RO, Pará - PA, Tocantins - TO e Bahia - BA compreenderam apenas entrevistados da classe NC. Por outro lado, os estados de

MT, GO, MS, MG, SP e PR compreenderam as três classes de entrevistados (Figura 2).

Figura 2. Localização dos confinamentos dos proprietários de confinamento (▲) e confinamento pertencente aos frigoríficos (□), os nutricionistas-consultores (○) estão demonstrados por área ou estados de atuação pelo fato de atuarem em vários confinamentos.

Oliveira e Millen (2014) relataram que 65,6% ($n = 21$) dos nutricionistas entrevistados forneciam serviços para confinamentos com menos de 5.000 animais, isso é um indicativo que a maioria dos confinamentos brasileiros eram de pequeno e médio porte. Neste trabalho, 28,5% dos NC entrevistados declararam atender confinamentos com mais de 10 mil animais. Essa contraposição possivelmente indica crescimento da capacidade estática dos confinamentos brasileiros e corrobora a tendência de crescimento da terminação em confinamento no Brasil (Ferraz e de Felicio, 2010; Costa Junior et al., 2013; Oliveira e Millen, 2014). O crescimento do confinamento ao redor de 100% entre os anos de 2005 a 2015 (ANUALPEC, 2016) foi proporcionalmente maior no segmento dos confinamentos de grande porte.

Na ocasião da entrevista, quase metade dos entrevistados ($n = 23$; 44,8%) desenvolviam atividades complementares dentro da fazenda, como recria ou cria. Este comportamento foi mais frequente na classe PC ($n = 13$; 62%), quando comparado com as classes NC e GCF que desempenhavam restritamente atividades relacionadas ao confinamento. Os entrevistados NC e GCF informaram ser responsáveis por mais de um

confinamento. Os nutricionistas-consultores (NC) entrevistados atendiam $7,76 \pm 1,35$ confinamentos com 15 mil animais por confinamento em média.

O tempo médio de permanência na atividade de bovinocultura de corte dos entrevistados variou em até três vezes entre classes de entrevistados (Tabela 1).

Tabela 1. Tempo médio de permanência na atividade de bovinocultura de corte dos entrevistados (média $\pm$ erro padrão) de acordo com diferentes classes: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC; n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF; n = 8)

	Classe			P-valor		
	NC	PC	GCF	NC vs. PC	PC vs. GCF	GCF vs. NC
Período (anos)	10 ± 1.9^b	21 ± 2.0^a	6 ± 4.1^b	< 0.01	< 0.01	0.69

Os entrevistados pertencentes a classe PC apresentaram maior histórico de atuação na atividade quando comparado com as classes NC e GCF.

A maioria dos entrevistados possuíam ensino superior (n = 45; 86,5%), sendo que do total, 32,7% são representados por zootecnistas, seguidos por médicos veterinários (19%) e engenheiros agrônomos (19%). O grupo NC era constituído predominantemente por zootecnistas (56,7%), enquanto que o grupo PC era formado em sua maioria por agrônomos (28,5%). Na classe PC notou-se uma maior diversidade na formação em que 47,5% possuíam outras formações para além das já mencionadas.

Os entrevistados confinavam mais animais próprios (44,3%; n = 23) do que animais de terceiros (38,2%; n = 20) conforme demonstrado na figura 3. As três classes de entrevistados que confinavam somente animais próprios foram: 43,4%, 52,3% e 25,0% para NC, PC e GCF, respectivamente. A menor proporção de GCF que confinavam apenas animais próprios pode ser explicado pelo interesse dos frigoríficos em confinar animais de terceiros para suprir parte das demandas de abate próprio. Dentre os entrevistados, apenas 13,3% (n = 7) possuíam seus confinamentos preenchidos por mais de 80% de animais de terceiros. De acordo com os entrevistados, quando os animais pertenceram a terceiros (n = 20; 38,5%; Figura 3) era o proprietário dos animais que definia o dia do abate (n = 24; 46,1%).

Figura 3. Número de respondentes que confinaram apenas animais próprios ou animais próprios e animais de terceiros.

2.3.2. Critérios de abate

Os critérios utilizados pelas classes de entrevistados quanto a decisão do momento de abate dos animais confinados estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Critério para o abate de animais confinados de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC; n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)

Pergunta	Total	NC	PC	GCF
Qual(ais) critério(s) utilizado(s) para definir o momento do abate dos animais? Mais de uma opção pode ser informada.				
Critério de peso e acabamento estimados visualmente	34	15	15	4
Por meio de sistema de formulação de dietas	15	7	5	3
Critério de acabamento estimado visualmente	6	3	3	0
Avaliação do mercado	6	1	4	1
Outros	4	4	6	0
Não responderam	8	3	2	3
O peso e acabamento dos animais confinados são avaliados em qual local:				
Piquete de confinamento (visualmente por pessoal treinado)	26	10	14	2
Curral de manejo (pesado e avaliado visualmente)	17	9	5	3
Outros	10	2	6	0
Não responderam	8	3	2	3
O método atual para identificar animais para serem abatidos pode ser melhorado?				
Sim	44	20	19	5
Não	0	0	0	0
Não responderam	8	3	2	3

A retirada dos animais para o abate em confinamento foi definida pelo peso e pelo acabamento, ambos estimados estritamente por uma avaliação visual de acordo com trinta e quatro (65,4%) entrevistados (Tabela 2). A avaliação destes critérios era realizada por pessoal treinado no piquete de confinamento ($n = 26$; 50%).

O peso e o acabamento dos animais na hora do abate é determinante para um efetivo retorno econômico da atividade (Tatum et al., 2006), representando efeito direto sobre as características da carcaça e a qualidade da carne. Determinar o peso ideal de abate para animais que atendam aos requisitos do mercado é essencial, entretanto pode haver controvérsias entre confinadores e frigoríficos. Os frigoríficos podem preferir animais mais pesados com melhor acabamento se comparado aos interesse dos confinadores. Isso ocorre pelo fato da obtenção de carcaça com elevado peso e acabamento serem, via de regra, oriunda de sistemas com maior tempo de confinamento, com efeito negativo na eficiência econômica da atividade para o confinador (Restle et al., 2007; Pazdiora et al., 2013), havendo necessidade de bonificações pelo comprador.

Desta forma o interesse no POA está relacionado à eficiência alimentar e ao pagamento diferenciado pelos frigoríficos, que são principalmente definidos por mudanças na taxa de ganho de peso e na composição corporal dos animais respectivamente (P. R. Amer et al., 1994a; Medeiros et al., 2014). A composição do ganho muda durante a fase de acabamento, havendo maior participação de gordura, com consequente diminuição da eficiência alimentar (Owens et al., 1995; NRC, 2016), entretanto, diminui a probabilidade de penalizações por qualidade da carcaça. Apesar da melhor eficiência alimentar ser obtida com animais abatidos mais leves, a melhor remuneração pode ocorrer com animais abatidos com peso mais elevado. Assim a determinação do POA está ligada ao maior lucro e não do menor custo. Melhorias nos métodos de identificação dos animais para abate eram uma necessidade segundo 84,6% dos entrevistados, sendo estas respostas semelhantes entre as três classes (NC, PC e GCF; Tabela 2).

Embora exista também uma dificuldade em determinar o ponto de abate no Brasil, o cenário é um pouco diferente devido ao fato dos animais virem de sistemas de pastagens e serem confinados por período menores se comparado aos confinamentos americanos (Oliveira e Millen, 2014, Samuelson et al., 2016), sendo o peso elevado de carcaças menos frequente no Brasil.

Apesar das preocupações e dificuldades atuais para identificação do POA, poucos estudos foram realizados no Brasil (Mello et al., 2009; Pazdiora et al., 2013), como também em outros países (Amer et al., 1994a; Amer et al., 1994b). Estes estudos nacionais concluíram

que a viabilidade econômica depende de uma troca favorável entre a transformação do consumo de ração em carcaça, que, com o aumento do peso, reduz a eficiência desta transformação. Obviamente o aumento da deposição de gordura na carcaça é responsável por esta redução da eficiência, corroborando com o que foi discutido anteriormente.

Neste estudo, a quase totalidade dos entrevistados não mencionou o uso alguma tecnologia ou algum tipo de sensor para definir o ponto de abate. Ou seja, quase nenhuma metodologia alternativa à estimativa visual de peso e acabamento foi citada. Alguns entrevistados ($n = 17$; 32,7%; Tabela 2) afirmaram trazer os animais para o curral para fazer a avaliação de acabamento onde o peso poderia ser observado. Parece provável que no futuro alguma tecnologia possa substituir a subjetividade da análise visual praticada atualmente. Principalmente pela importância desta informação no sistema.

As metodologias disponíveis para monitorar animais ao longo do processo de engorda são incipientes em confinamentos comerciais. Um exemplo são as balanças de acompanhamento em tempo real e individual instaladas nos piquetes de confinamento, sendo essas de passagem obrigatória ou instaladas no acesso para o bebedouro. Por meio de software é possível acompanhar o peso, que de modo geral é medido mais de uma vez por dia, e assim obter mais informações para determinação do POA. Algumas tecnologias como ultrassonografia para verificação e identificação da composição da carcaça são formas indiretas, porém em alguns casos, com pouca correlação e geram informação em determinada idade fixa ou peso corporal, com baixa confiabilidade (Kempster e Owen, 1981; Lanna et al., 1995). Além da baixa precisão e acurácia, tecnologias como o ultrassom são caras e de difícil implantação na rotina de confinamentos comerciais. O desafio proposto é gerar mais informação para determinação do POA, porém sem inviabilizar ou comprometer a rentabilidade do sistema.

Diante da importância da decisão em definir o momento de abater os animais e sabendo a forma empírica como é praticada, se faz importante caracterizar o profissional responsável pela decisão nos confinamentos brasileiros. Os resultados em torno desta questão estão apresentados na tabela 3.

A escolaridade das pessoas responsáveis por indicar o momento ideal para o abate dos animais era principalmente graduação ($n = 25$; 48,1%), seguido por pessoas possuindo ensino médio ($n = 7$; 30,4%) e, posteriormente, pessoas com educação básica ($n = 4$; 17,4%) conforme tabela 3. No entanto, independentemente do nível educacional dos entrevistados, os funcionários eram treinados para identificar os animais vivos no confinamento a serem abatidos ($n = 28$; 53,8%). Em contraposição cerca de 28,8% ($n = 15$) não recebiam nenhum

treinamento específico para exercer esta função.

Cerca de 46,1% ($n = 24$) dos entrevistados relataram que a pessoa responsável pelo acompanhamento dos animais no momento do abate no frigorífico não era a mesma que seleciona animais para abate no confinamento. Além disso, 19,2% dos entrevistados ($n = 10$) relataram que ninguém era designado para acompanhar o abate. Esta porcentagem era ainda superior (28,5%; $n = 6$) na classe PC.

A pessoa responsável no confinamento, que fazia a escolha dos animais que seriam enviados para o abate, recebia informações sobre carcaça em 71,1% dos casos ($n = 37$). Estas informações ou *feedback*, foi considerada responsável pela melhoria na decisão do momento de abater os animais de acordo com 32 (61,5%) entrevistados (Tabela 3) de acordo com as três classes entrevistadas ($P = 0,08$; Tabela 4). Não foi perguntado quais informações eram transmitidas, mas provavelmente, esse *feedback*, envolvia informações referentes médias de acabamento e rendimento dos lotes abatidos.

Tabela 3. Perfil dos responsáveis por seleccionar e acompanhar o abate dos animais confinados de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)

Pergunta	Total	NC	PC	GCF
Quem é o responsável pela decisão de abate dos animais no confinamento?				
Gerente do confinamento	37	17	15	5
Nutricionista do confinamento	25	15	7	3
Outros responsáveis	12	1	7	4
Não responderam	10	5	2	3
A pessoa responsável pela decisão do abate é também responsável por avaliar os animais aptos a serem abatidos no piquete de confinamento?				
Sim	36	19	14	3
Não	8	1	5	2
Não responderam	8	3	2	3
Qual é a escolaridade da pessoa responsável pela decisão do abate?				
Ensino superior	25	9	12	4
Ensino médio	11	7	3	1
Ensino básico	6	4	2	0
Outros	2	0	2	0
Não responderam	8	3	2	3
A pessoa que identifica os animais aptos a serem abatidos nos piquetes de confinamento recebe algum treinamento?				
Sim	28	13	11	4
Não	15	6	8	1
Não responderam	9	4	2	3
Quantas pessoas são responsáveis por identificar os animais aptos a serem abatidos?				
1 pessoa	13	7	4	2
2 pessoas	17	9	7	1
3 pessoas	9	1	7	1
Ninguém	5	3	1	1
Não responderam	8	3	2	3
A pessoa responsável por identificar os animais aptos a serem abatidos acompanha a avaliação das carcaças no momento do abate no frigorífico?				
Sim	15	8	7	0
Não	24	12	12	0
Não responderam	13	3	2	8
Não sendo a pessoa responsável por identificar os animais aptos a serem abatidos, quem é o responsável por avaliar a carcaça dos animais no frigorífico?				
Ninguém	10	3	6	1
Técnicos do confinamento	6	4	2	0
Outras	12	5	7	0
Não responderam	24	11	6	7
O responsável por identificar os animais para o abate recebe informações do frigorífico sobre a carcaça (peso, acabamento, outros)?				
Sim	37	18	15	4
Não	6	2	3	1
Não responderam	9	3	3	3
Se "sim" você nota uma melhora na detecção do melhor momento de se abater os animais?				
Sim	32	18	11	3
Não	6	2	5	0
Não responderam	14	4	5	5

O abate dos animais no frigorífico era acompanhado por representante do confinamento em 34,6% (n = 18) dos casos. Esta pessoa era um técnico do confinamento (n = 6; 11,6%), um técnico específico terceirizado (n = 5; 9,6%) ou um técnico do frigorífico onde ocorreu o abate (n = 4; 7,7%). Assim, 28,9% (n = 15) do total de entrevistados utilizavam técnicos no momento do abate. De maneira geral, estes fatos contribuem para entender que o acompanhamento do animal após a saída do confinamento ou propriedade, era pouco frequente e quando feito, poderia ser realizado por profissionais fora da propriedade.

Tabela 4. Teste de Kruskal-Wallis para critérios envolvendo o momento do abate dos animais confinados de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)

Pergunta	Classe (<i>Mean Score</i>)			P valor
	NC	PC	GCF	
O método atual utilizado para identificar animais para serem abatidos pode ser melhorado?	0,50	0,50	0,50	1,00
A pessoa responsável pela decisão do abate é também responsável por avaliar os animais aptos a serem abatidos no piquete de confinamento?	0,42	0,55	0,63	0,09
A pessoa que identifica os animais aptos a serem abatidos nos piquetes de confinamento recebe algum treinamento?	0,46	0,54	0,37	0,61
A pessoa responsável por identificar os animais aptos a serem abatidos acompanha a avaliação das carcaças no momento do abate no frigorífico?	0,47	0,50	-	0,84
O responsável por identificar os animais para o abate recebe informações do frigorífico sobre a carcaça (peso, acabamento, outros)?	0,46	0,50	0,52	0,77
Se "sim" você nota uma melhora na detecção do melhor momento de se abater os animais?	0,44	0,59	0,41	0,08
Você considera que o frigorífico teria interesse em bonificar o confinador?	0,63 ^a	0,42 ^{ab}	0,30 ^b	0,04
O confinador se interessaria pela possível bonificação do Frigorífico?	0,48	0,48	0,48	1,00
Você considera que os confinadores e frigoríficos teriam interesse em pagar uma taxa por um software tipo trader?	0,49	0,53	0,37	0,65
Há estímulo financeiro do Governo para identificar animais no POA?	0,48	0,48	0,51	0,84
Há estímulo financeiro da Indústria Frigorífica para identificar animais no POA?	0,49	0,48	-	0,95
Haveria interesse, por parte do confinador, em participar da avaliação deste software para identificação do POA?	0,48	0,51	0,56	0,21

Conforme observado na tabela 3, o gerente de confinamento era responsável por decidir o momento do abate em 71% (n = 37) dos casos. Já o nutricionista do confinamento

era o responsável decidir o momento do abate de acordo com 48% dos entrevistados (n= 25). A maior proporção dos entrevistados (n = 17; 32,6%; Tabela 3) informaram que duas pessoas desempenharem esta função de decidir o momento do abate dos animais. A mesma pessoa que avaliava quais animais estão prontos para o abate, de fato, tomava a decisão de quais animais abater (n = 36; 69%), de acordo com as três classes de respondentes ($P = 0,09$; Tabela 4).

Tabela 5. Informações quanto ao uso de software para identificação do ponto ótimo de abate (POA) de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)

Pergunta	Total	NCPC	GCF
Quais as vantagens e as desvantagens de um software apresentar um sistema de "venda" de animais confinados próximo ao POA para o Frigorífico? Os animais no POA apresentariam os critérios de qualidade (carcaça e carne) definidos pelo produtor.			
Vantagem			
Maior lucratividade e qualidade de carcaça	20	127	1
Auxílio na identificação do ponto ótimo	4	21	1
Facilitar negociação do boi gordo	4	21	1
Valorização dos melhores animais (Genética)	4	22	0
Outras	11	64	3
Não respondeu	13	46	3
Desvantagem			
Custo do software ser elevado	5	14	0
Dificuldade na utilização da ferramenta pelos usuários	4	40	0
Somente o frigorifico se beneficiaria	4	13	0
Inexistência de bonificação	3	20	0
Outros	18	78	3
Não responderam	18	86	4
Quais seriam as vantagens e desvantagens se o mesmo software apresentasse para os confinadores a necessidade do Frigorífico em definir um critério específico de compra dos animais?			
Vantagem			
Facilidade de negociação e maior remuneração	15	95	1
Padronização das carcaças	9	24	3
Programação de escalas de abate	4	22	0
Outros	7	42	1
Não responderam	17	68	3
Desvantagem			
Reposição compatível com a demanda	5	12	2
Nenhuma	4	22	0
Incerteza na remuneração pelo frigorifico	4	13	0
Penalização excessiva de animais fora do padrão	3	21	0
Outras	13	83	2
Não responderam	23	910	4

Neste trabalho, 38,5% (n = 20) dos entrevistados relataram que um sistema de apoio à tomada de decisão para auxiliar na identificação do POA em bovinos, poderia contribuir significativamente para aumentar a rentabilidade da atividade e fornecer um produto com maior qualidade para o mercado. De acordo com 28,8% dos entrevistados (n = 15; Tabela 5), um sistema de apoio na tomada de decisão facilitaria a negociação dos animais terminados e poderia melhorar a remuneração da atividade.

Tabela 6. Informações econômicas sobre o uso de software para identificação do ponto ótimo de abate (POA) de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)

Pergunta	Total	NC	PC	GCF
Você considera que o frigorífico teria interesse em bonificar o confinador?				
Sim	30	10	14	6
Não	12	9	4	0
Não responderam	10	4	3	2
Se "não" explique:				
Se rentável	2	2	0	0
Variável é dependente do mercado atual	2	1	1	0
Outras	7	3	3	1
Não responderam	41	17	17	7
O confinador se interessaria pela possível bonificação do Frigorífico?				
Sim	43	19	18	6
Não	0	0	0	0
Não responderam	9	4	3	2
Você considera que os confinadores e frigoríficos teriam interesse em pagar uma taxa por um software tipo trader?				
Sim	28	13	10	5
Não	13	6	6	1
Não responderam	11	4	5	2
Se sim: explique como você acha que esta taxa deva ser precificada?				
Percentual do ganho acrescentado	5	2	3	0
Percentual do valor da arroba praticado	3	1	1	1
Outras	13	6	5	2
Não responderam	31	14	12	5
Quanto a ferramenta comentada anteriormente, referente a determinação do POA, quais as principais vantagens e desvantagens para o confinamento?				
Vantagem				
Maior rentabilidade	12	5	7	0
Ponto ótimo de abate (<i>i.e.</i> POA)	5	3	2	0
Outros	10	6	4	0
Não responderam	25	9	8	8
Desvantagem				
Vulnerabilidade caso frigorífico não bonifique	4	3	1	0
Custo elevado do software	3	1	2	0
Outros	14	8	6	0
Não responderam	31	11	12	8
Haveria interesse, por parte do confinador, em participar da avaliação deste software para identificação do POA?				
Sim	38	19	15	4
Não	3	0	2	1
Não responderam	11	4	4	3
Há estímulo financeiro do Governo para identificar animais no POA?				
Sim	2	1	1	0
Não	41	18	17	6
Não responderam	9	4	3	2
Há estímulo financeiro da Indústria Frigorífica para identificar animais no POA?				
Sim	4	2	2	0
Não	33	17	16	0
Não responderam	15	4	3	8

Cerca de 57% ($n = 30$) dos entrevistados acreditavam que os frigoríficos bonificariam animais dentro de um sistema de identificação do POA (Tabela 6). Entretanto, todos respondentes da classe GCF que responderam a questão, acreditam nesta bonificação, diferente de NC ($P = 0,04$; Tabela 4). É possível que esta variação seja em função da falta de confiança nos frigoríficos, como será melhor discutido à frente sobre a escolha dos frigoríficos para abate.

Os entrevistados ($n = 43$; 82,6%) apresentaram interesse em bonificação no valor pago na carcaça, com respostas semelhantes entre as classes entrevistadas ($P = 1,00$; Tabela 4). Esse bônus permitiria maior rentabilidade de acordo com 23,1% ($n = 12$) dos entrevistados. Cerca de 54% dos entrevistados ($n = 28$) pagariam por um sistema de apoio à tomada de decisões e a maioria deles, 73% ($n = 38$), relatou interesse em testar este tipo de *software* em seus confinamentos.

A maioria dos entrevistados não relatou nenhum incentivo financeiro vindo do governo brasileiro ($n = 41$; 78,8%) ou da indústria frigorífica ($n = 33$; 63,4%) para identificar o POA de bovinos em diferentes situações (Tabela 6). Isto parece estar associado ao fato da indústria frigorífica nacional não ter adotado um sistema de classificação ou tipificação de carcaças padrão como será discutido posteriormente.

Os principais fatores que interferem na duração do período de engorda e no número de animais confinados durante o ano estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 7. Fatores que interferem na duração do período de engorda e no número de animais confinados durante o ano de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)

Critérios	Total	NC	PC	GCF
Fatores responsáveis pela redução do número de animais confinados durante o ano ou a decisão de não confinar:				
Alto preço dos alimentos	27	16	11	0
Baixo preço do boi gordo	22	12	10	0
Alto preço da reposição (boi magro)	7	4	3	0
Outros fatores	7	2	5	0
Não responderam	16	4	8	8
Fatores que elevam o período de confinamento:				
Espera por melhores preços no valor do boi gordo	18	7	11	0
Espera por melhor acabamento dos animais	15	9	6	0
Baixo preços dos alimentos	14	6	8	0
Não estendem o período de confinamento	9	3	6	0
Outros fatores	16	7	9	0
Não responderam	14	4	2	8
Fatores que estimulam a antecipação do início do confinamento:				
Elevação do preço dos alimentos e dos coprodutos	16	6	10	0
Nunca antecipam o confinamento	12	6	6	0
Previsão de queda do preço do boi gordo no mercado futuro	12	5	7	0
Orçamento insuficiente para compra de alimentos	5	3	2	0
Redução no preço do boi gordo	3	3	0	0
Outros	5	3	2	0
Não responderam	15	6	2	8

Os principais critérios para reduzir o número de animais confinados ou a decisão de não confinar em um determinado ano foram relacionados ao alto custo dos alimentos (52%; n = 27) e baixos preços do boi gordo (n = 22; 42,3%). A alimentação é o componente de maior custo quando se exclui o valor do animal, podendo corresponder em mais de 70% do custo da operação (Sartorello, 2016).

Em algumas situações, o aumento do peso do animal, não resulta na melhor lucratividade, pois o aumento do peso pode não ser compensado pelo maior consumo de ração ao considerar todo ciclo de confinamento. Assim os cálculos devem considerar a produção do quilo de carcaça mais econômico (Lanna et al., 1999). Neste contexto, a avaliação do valor nutricional dos ingredientes utilizados, bem como da formulação da dieta considerando o animal ao longo da terminação é crucial para a viabilidade econômica do sistema, sendo este, um dos grandes desafios para os nutricionistas e confinadores.

Além disso, os preços baixos do boi gordo podem não sustentar a atividade dentro de um ciclo no ano, o que é o segundo fator que leva os confinadores a encurtar o período de confinamento ou não confinar. Segundo Santos (2015) compilando dados do CEPEA (Centro

de Estudos Avançados em Economia Aplicada), a variação do preço do quilo da carcaça do boi gordo teve um crescimento médio de 5,04% ao ano entre 2010 e 2015. Entretanto, assim como todos os preços dos produtos agrícolas, a valor da arroba possui uma variação maior que bens de consumo industrializados ou manufaturados.

Quanto às razões para manter os animais por períodos mais longos no confinamento, pode-se destacar que a espera por melhores preços no valor do boi gordo. Esta foi a variável mais justificada pelos entrevistados ($n = 18$; 34,6%), seguido pela espera por melhor acabamento dos animais e, posteriormente, pelo baixo preço dos alimentos ($n = 15$; 28,8% e $n = 14$; 26,9%, respectivamente). Essas respostas estão relacionadas as previsões e reações que constituem uma estratégia de negócio. No entanto, 17,3% ($n = 9$) relataram que não prolongam o período de confinamento (Tabela 7), provavelmente pelos fatos já mencionados, relacionando os custos. Esses dados estão de acordo com relatório elaborado com os 50 maiores confinadores de bovinos no país, realizado em 2011 (Cavalcanti, 2011), onde 78% dos entrevistados pretendiam aumentar o número de animais confinados. As motivações eram relacionadas as estratégias de negócios que envolvem os fatores mencionados anteriormente.

Quanto aos fatores que estimulam a antecipação do início do confinamento durante o ano, observou-se que a elevação do preço dos alimentos e dos coprodutos são os fatores mais preocupantes por parte dos entrevistados ($n = 16$; 30,8%). Por outro lado, 23,1% ($n = 12$) dos entrevistados relataram que nunca antecipam o confinamento. Já 23,1% ($n = 12$) dos entrevistados mencionaram que a previsão de queda do preço do boi gordo no mercado futuro é a principal variável que determina a antecipação do início do confinamento. Variáveis como orçamento insuficiente para compra de alimentos e redução no preço do boi gordo foram fatores pouco mencionados frente ao total de entrevistados 15,4% ($n = 5$ e 3, respectivamente).

Entendendo as estratégias de negócios envolvendo as características dos confinamentos e a forma como o animal é avaliado para sair do confinamento, a seguinte estrutura foi elaborada (Figura 4). Esse esquema abrangente tem objetivo de descrever as relações indicadas pelos entrevistados e suas possíveis interações.

Figura 4. Variáveis que afetam o ponto de abate definido pelo peso e acabamento mensurado visualmente, em que: (—) representa a direção das respostas dos entrevistados, (-) representa possíveis interações, (||) representa uma previsão no sistema e os sinais (+/-) representam a direção das relações entre as variáveis

2.3.3. Informações sobre a carcaça produzida

O sistema de classificação de carcaças utilizado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos foi considerado o mais apropriado de acordo com 34,6% (n = 18) dos entrevistados. Sete entrevistados NC (30,4%) consideraram o sistema brasileiro mais apropriado, enquanto 19% dos GCF (n = 4) não souberam opinar sua preferência (Tabela 8). O atual sistema brasileiro (Brasil, 1989), não implementado na prática, é criticado por agrupar carcaças diferentes na mesma categoria, principalmente quanto aos critérios de qualidade da carne e rendimento de desossa (Felício, 2010). Esse sistema foi planejado para atender exigências da Cota Hilton, que requer cortes cárneos de animais jovens (máximo quatro dentes), criados preferencialmente em pastagens. Semelhante ao México (Mendez et al., 2009) e outros países, o Brasil não possui seu próprio sistema de classificação de carcaça padronizado em nível nacional, como fazem os Estados Unidos (Boykin et al., 2017). Embora cada frigorífico seja responsável por suas métricas no Brasil (Felício, 2010), a maioria das

respostas do GCF (n = 5; 62,5%) reconhece que não aplicam um sistema de classificação que julgam mais apropriado.

Dentre as principais razões existentes (NC e PC) para eleger um frigorífico para abater seus animais (Tabela 8), o rendimento de carcaça (n = 17; 32,7%) e o preço da arroba (n = 13; 25,0%) foram os mais citados. Além disso, variáveis como a confiança (n = 9, 17,3%) e a garantia de pagamento por parte dos frigoríficos (n = 6; 11,5%) também foram considerados importantes. Apenas cinco entrevistados (9,6%) citaram o critério envolvendo bonificação na carcaça como razão para escolha de um determinado frigorífico para abate. Embora seja uma decisão multifatorial, a maioria dos entrevistados escolhe o frigorífico para abater seus animais com base no rendimento da carcaça, parece existir à percepção de diferentes rendimentos entre frigoríficos. Já as bonificações não são os principais atrativos para venda do boi gordo pelo confinador (Tabela 8).

Tabela 8. Preferência de sistema de classificação de carcaça e frigoríficos de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)

Pergunta	Total	NC	PC	GCF
Sistema de classificação de carcaça considerado mais adequado pelos entrevistados				
Americano	18	6	10	2
Brasileiro	10	7	1	2
Nenhum	5	3	2	0
Não souberam responder	4	0	4	0
Outros	3	3	0	0
Não responderam	12	4	4	4
Motivos adotados pelos entrevistados na escolha do frigorífico:				
Rendimento de carcaça	17	10	7	-
Preço do boi gordo	13	9	4	-
Confiança no frigorífico	9	6	3	-
Garantia de pagamento	6	4	2	-
Bonificação	5	2	3	-
Outras	14	7	7	-
Não responderam	18	5	5	-

Sobre os critérios de bonificação ou desconto na carcaça pago pelos frigoríficos, os critérios mais citados para os bônus foram a rastreabilidade (SISBOV; n = 21; 40,9%), quota Hilton (n = 20; 38,4%) e exportações (n = 15; 28,8%). Para as características de carcaça, a gordura subcutânea (n = 17; 32,7%), o peso da carcaça (n = 13; 25,0%) e a gordura na carcaça (n = 10; 19,2%) foram as mais mencionadas. Idade (1-3 anos) de macho castrado (n = 19; 36,5%), novilhas (n = 14; 27,0%), macho inteiro (n = 14; 27,0%), idade ou maturidade (n = 16; 30,7%) e raça, Angus (n = 15; 28,8%) e Hereford (n = 10; 19,2%), também foram citados pelos entrevistados. As proporções para cada característica de bonificações foram calculadas levando em consideração o total de respondentes e estão demonstradas da figura 5.

Figura 5. Indicações de critérios de bonificação de carcaça de bovinos (em porcentagem) apontadas pelos entrevistados.

A rastreabilidade (Brasil, 2006) é um fator de bonificação considerável e é resultado de uma ação conjunta do governo e dos produtores para oferecer produtos mais seguros ao consumidor (Ferraz e de Felício, 2010). Além disso, a rastreabilidade é um requisito de alguns mercados que importam carne bovina brasileira, como países europeus. Este mercado é foco de fazendas específicas que ainda representam uma pequena porção do rebanho total no Brasil (Brasil, 2011). De acordo com o Ministério responsável, estão cadastradas e receberam ao menos uma auditoria, 1.557 propriedades em janeiro de 2018 (MAPA, 2018). Estas fazendas estão aptas a realizarem exportações.

A venda especificamente para o mercado de exportação foi citado por 18% dos entrevistados como uma medida de bonificação. O Brasil é o maior exportador de carne do mundo (USDA, 2016) e o animal potencialmente apto para exportação, pode obter bonificações. Países como os Estados Unidos, Canadá, Austrália e Japão possuem um sistema padronizado de classificação de carcaça específico, para assim incentivar a qualidade da carne e das carcaças produzidas tanto para o mercado externo quanto para o interno. Esses países são concorrentes no mercado internacional e, portanto, um padrão de classificação nacional,

como mencionado anteriormente, poderia favorecer as exportações brasileiras de carne bovina.

Outro fator que envolve bônus é o fator grupo genético. No Brasil há predominância de animais Zebu (Ferraz e de Felício, 2010, Oliveira e Millen, 2014) e existe uma forte associação entre a qualidade da carne (Crouse et al., 1989) e marmoreio, fatores extremamente ligados ao genótipo do animal (Wheeler et al., 1994). Estudos relataram que o marmoreio é mais pronunciado nas raças de Angus e Hereford do que em Nelore (Wheeler et al., 1996), gerando melhor sabor da carne (Savell et al., 1987), esses fatores atrelados ao peso e cortes diferenciados podem justificar a bonificação por raça.

Entre os principais critérios utilizados para qualquer sistema de classificação de carcaça, os fatores relacionados ao gênero e idade ou maturidade são os mais importantes (Felício, 2010). Esses fatores estão relacionados à quantidade e qualidade das partes comestíveis do animal. As características de idade estão associadas ao processo em que as fibras de colágeno se tornam cada vez mais estáveis e interligadas, criando uma matriz muscular mais rígida. Este processo parece ser seguido por uma mudança na solubilidade do colágeno que favorece o endurecimento (Nishimura et al., 1999; Delgado e Santos, 2010; Astruc, 2014). A gordura subcutânea é importante porque protege a carcaça do resfriamento rápido, evitando o encurtamento excessivo do sarcômero e o consequente endurecimento dos cortes cárneos (Delgado e Santos, 2010; Miller, 2014).

As certificações também promovem bonificações e foram citadas a da Euro Retailer Produce Working Group (Eurep) para boas práticas agrícolas (GAP) ou a EUREPGAP (n = 7; 13,4%), os orgânicos (n = 5; 9,6%) e o programa de qualidade da ASSOCON (PQA; n = 2; 3,8%) (dados não apresentados), bem como proximidade com o matadouro (n = 9) conforme figura 5.

Em relação à carcaça, as características que envolvem a área de olho de lombo (n = 3; 5,7%) e características de carne como marmoreio (n = 4; 7,7%), peso corte cárneo (n = 6; 11,5%), maciez da carne (n = 2; 3,8%), sabor da carne (n = 3; 5,7%), cor da carne (n = 3; 5,7%) e perfil de ácidos graxos (ômega 3 e 6, n = 2; 3,8%) foram menos citados. Possivelmente, a falta de um sistema nacional de classificação de carcaças inibe um sistema de pagamento justo. Assim, os confinadores que realizam investimentos consideráveis nem sempre são devidamente remunerados.

Animais mais velhos (> 3 anos) foram motivos de desconto, sendo os machos (n = 16; 30,7%) mais citados do que fêmeas (n = 8; 15,3%). Ainda como fatores de penalizações, as características da carcaça relacionadas com a área do olho de lombo (n = 1; 1,9%) e a

gordura na carcaça (n = 7; 13,4%) não foram mencionadas como um fator de desconto. Marmoreio (n = 4; 7,8%), peso de corte cárneo (n = 2; 3,8%) e cor da carne (n = 1; 1,9%) foram pouco citados. Outros critérios, como maciez da carne, o perfil dos ácidos graxos (ômega 3 e 6) e o sabor da carne não foram mencionados.

Os critérios mais citados para descontos foram o menor peso da carcaça (n = 35; 67,3%), ausência ou pouca gordura subcutânea (n = 15; 28,8%), contusões na carcaça (n = 31; 59,6%), lesão provocadas por vacinas (n = 32; 61,5%), condenação pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF; n = 37; 71,1%) e resíduos de medicamentos na carcaça (n = 17; 32,7%; Figura 6). A condenação de carcaças teve destaque uma vez que está associada a doenças como brucelose e tuberculose, ou lesões causadas por manuseio inadequado. As lesões por vacina e contusões menores estão relacionadas a uma parcela dos descontos, uma vez que implicam na remoção de tecido danificado e redução do valor de corte cárneo.

Figura 6. Indicações de critérios de penalizações de carcaça de bovinos (em porcentagem) apontadas pelos entrevistados.

Apenas 5% dos entrevistados indicaram a qualidade de carne como promotora de bonificação e apenas 3% como penalização. Assim, a qualidade da carne não é relevante na promoção de mudanças no preço médio pago aos confinadores. A qualidade da carne é de

difícil avaliação no frigorífico e envolve medições subjetivas (Felício, 2010), embora alguns sistemas tenham adotado estas medidas com sucesso (Boykin et al., 2017). Possivelmente, o mercado brasileiro focado em qualidade de carne bovina se estabelece por meio de marcas (Ferraz e de Felício, 2010) em vez de se adotar um sistema de classificação que considere a qualidade carne por meio da classificação de carcaça.

2.4. Conclusão

No Brasil, a identificação do ponto de abate pode ser melhorada pois é determinada com grande subjetividade sem o auxílio de ferramentas. Produtores nacionais usam critérios predominantemente visuais e subjetivos para definir o ponto de abate. Não existe um incentivo, definido pela indústria à nível nacional, que dê maior relevância à qualidade da carne como parâmetro importante na tomada de decisão do ponto de abate.

REFERÊNCIAS

- Amer, P. R., R. A. Kemp, J. G. Buchanansmith, G. C. Fox, e C. Smith. 1994a. A bioeconomic model for comparing beef-cattle genotypes at their optimal economic slaughter end-point. *Journal of Animal Science* 72(1):38-50.
- Amer, P. R., R. A. Kemp, G. C. Fox, e C. Smith. 1994b. An economic comparison of beef- cattle genotypes for feedlot traits at their optimal slaughter end-point. *Canadian Journal of Animal Science* 74(1):7-14.
- ANUALPEC. 2016. Anuário da pecuária Brasileira. Instituto FNP e Agra FNP Pesquisas Ltda, São Paulo, Brasil.
- Astruc, T. 2014. Conective tissue: structure, function and influence on meat quality. Em: M. Dikeman e C. Devine (eds.) *Encyclopedia of meat sciences* No. 1. p 324.
- Brasil. 1989. Sistema Nacional de Tipificação de Carcaças Bovinas. In: P. e. A. Ministério da Agricultura (ed.) Portaria No. 612, Diário Oficial da União 10.10.1989.
- Brasil. 2006. Sistema de Identificação e Certificação de Bovinos e Búfalos (SISBOV). In: P. e. A. Ministério da Agricultura (ed.) Instrução Normativa No. 17, Diário Oficial da união 13.07.2006.

- Brasil. 2011. Alguns aspectos da rastreabilidade bovina e bubalina no Brasil. Boletim Técnico - Governo do Brasil. No. 87. p 1 - 40. Universidade federal de lavras- UFLA, Lavras, Brasil.
- Boykin, C. A., L. C. Eastwood, M. K. Harris, D. S. Hale, C. R. Kerth, D. B. Griffin, A. N. Arnold, J. D. Hasty, K. E. Belk, D. R. Woerner, R. J. Delmore, J. N. Martin, D. L. Vanoverbeke, G. G. Mafi, M. M. Pfeiffer, T. E. Lawrence, T. J. McEvers, T. B. Schmidt, R. J. Maddock, D. D. Johnson, C. C. Carr, J. M. Scheffler, T. D. Pringle, A. M. Stelzl, J. Gottlieb, e J. W. Savell. 2017. National beef quality audit–2016: In-plant survey of carcass characteristics related to quality, quantity, and value of fed steers and heifers. *Journal of Animal Science* 95:2993–3002.
- Cavalcanti, M., A. Camargo, e T. Zulini. 2011. Pesquisa Top 50 BeefPoint de confinamentos. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/BeefPoint/pesquisa-top-50-confinamento-2010-2011-beefpoint>. Acessado em 07/27/2016 2016).
- Costa, C., R. S. Goulart, T. Z. Albertini, B. J. Feigl, C. E. P. Cerri, J. T. Vasconcelos, M. Bernoux, D. P. D. Lanna, e C. C. Cerri. 2013. Brazilian beef cattle feedlot manure management: A country survey. *Journal of Animal Science* 91(4):1811-1818. doi: 10.2527/jas.2012-5603
- Crouse, J. D., L. V. Cundiff, R. M. Koch, M. Koohmaraie, e S. C. Seideman. 1989. Comparisons of *Bos-Indicus* and *Bos-Taurus* inheritance for carcass beef characteristics and meat palatability. *Journal of Animal Science* 67(10):2661-2668.
- Delgado, E. F., e C. C. Santos. 2010. Fatores anteriores e posteriores ao abate que influenciam a qualidade de carne, *Bovinocultura de corte* No. 2. Pires, A. V., Piracicaba, Brasil. p. 1283 - 1304.
- Felício, P. E. 2010. Classificação e tipificação de carcaças bovinas, *Bovinocultura de corte* Volume 2. Pires, A. V., Piracicaba, Brazil. p. 1257 - 1276.
- Ferraz, J. B. S., e P. E. de Felício. 2010. Production systems - An example from Brazil. *Meat Science* 84(2):238-243. (Article; Proceedings Paper) doi: 10.1016/j.meatsci.2009.06.006
- Kempster, A. J., e M. G. Owen. 1981. A note on the accuracy of an ultrasonic technique for selecting cattle of different breeds for slaughter at equal fatness. *Animal Production* 32(FEB):113-115.

- Lanna, D. P. D., C. Boin, G. F. Alleoni, e L. P. R. 1995. Estimation of carcass and empty body composition of zebu bulls using the composition of rib cuts. *Scientia Agricola* 52(1):189-197.
- Lanna, D. P. D., L. O. Tedeschi, e J. A. Beltrame Filho. 1999. Modelos lineares e não-lineares de uso de nutrientes para formulação de dietas de ruminantes. *Scientia Agricola* 56:479– 488.
- MAPA. 2018. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Lista de fazendas aptas a exportar gado à Europa será atualizada a cada 15 dias. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/rastreabilidade-animal/arquivos/lista_aptas.pdf/view. Acessado em Fev. 2018.
- Meat and Livestock Australia. 2016. Meat Standards Australia Annual Outcomes Report 2016-17: Producing excellence in eating quality. Em: https://www.mla.com.au/globalassets/mla-corporate/marketing-beef-and-lamb/documents/meat-standards-australia/msa-aor-2016_2017-lr.pdf Acessado em Dez. 30, 2017.
- Medeiros, S. R. De, L. G. Barioni, e C. Gomes. 2014. Ferramentas de Pecuária de Precisão Voltadas à Nutrição de Bovinos de Corte. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PECUÁRIA DE PRESIÇÃO APLICADA À BOVINOCUTURA DE CORTE, 1., 2014, Campo Grande. Anais, Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. p. 22.
- Mendez, R. D., C. O. Meza, J. M. Berruecos, P. Garces, E. J. Delgado, e M. S. Rubio. 2009. A survey of beef carcass quality and quantity attributes in Mexico. *Journal of Animal Science* 87(11):3782-3790. doi: 10.2527/jas.2009-1889
- Millen, D. D., R. D. L. Pacheco, M. D. B. Arrigoni, M. L. Galyean, e J. T. Vasconcelos. 2009. A snapshot of management practices and nutritional recommendations used by feedlot nutritionists in Brazil. *Journal of Animal Science* 87:3427–3439.
- Miller, R. k. 2014. Chemical and physical characteristics of meat. Em: M. Dikeman e C. Devine (eds.) *Encyclopedia of meat sciences* No. 1. p 256.
- Mello, R., F. D. De Resende, A. C. De Queiroz, M. H. de Faria, A. S. De Oliveira, G. R. Siqueira, M. H. De, A. S. De Oliveira, e G. R. Siqueira. 2009. Bio-economicity of the finishing phase on feedlot of crossbred young bulls slaughtered at different body weights. *Rev. Bras. Zootec.* 38:109–121.

- Nishimura, T., A. Hattori, e K. Takahashi. 1999. Structural changes in intramuscular connective tissue during the fattening of Japanese Black cattle: Effect of marbling on beef tenderization. *Journal of Animal Science* 77(1):93-104.
- NRC. 2016. Nutrient Requirements of Beef Cattle. 8th Revise. (e M. National Academies of Sciences, Engineering, editor.). National Academies Press, Washington, D.C.
- Oliveira, C. A., e D. D. Millen. 2014. Survey of the nutritional recommendations and management practices adopted by feedlot cattle nutritionists in Brazil. *Animal Feed Science and Technology* 197:64-75. doi: 10.1016/j.anifeedsci.2014.08.010
- Owens, F. N., D. R. Gill, D. S. Secrist, e S. W. Coleman. 1995. Review of Some Aspects of Growth and Development of Feedlot Cattle. *J. Anim. Sci.* 73:3152–3172.
- Pazdiora, R. D., F. D. de Resende, M. H. de Faria, G. R. Siqueira, G. B. D. Almeida, R. L. Sampaio, P. S. Pacheco, e M. S. R. Prietto. 2013. Animal performance and carcass characteristics of Nellore young bulls fed coated or uncoated urea slaughtered at different weights. *Revista Brasileira De Zootecnia-Brazilian Journal of Animal Science* 42(4):273- 283.
- Peltier, M. R., C. J. Wilcox, e D. C. Sharp. 1998. Technical note: Application of the Box-Cox data transformation to animal science experiments. *Journal of Animal Science* 76(3):847- 849.
- Polkinghorne, R., J. M. Thompson, R. Watson, A. Gee, e M. Porter. 2008. Evolution of the Meat Standards Australia (MSA) beef grading system. *Aust. J. Exp. Agric.* 48:1351–1359.
- Restle, J., P. S. Pacheco, E. C. Da Costa, A. K. De Freitas, F. N. Vaz, I. L. Brondani, e J. J. D. R. Fernandes. 2007. Apreciação econômica da terminação em confinamento de novilhos Red Angus superjovens abatidos com diferentes pesos. *Rev. Bras. Zootec.* 36:978–986.
- Samuelson, K. L., M. E. Hubbert, M. L. Galyean, e C. A. Loest. 2016. Nutritional recommendations of feedlot consulting nutritionists: The 2015 New Mexico State and Texas Tech University survey. *Journal of Animal Science* 94(6):2648-2663. doi: 10.2527/jas2016-0282

- Santos, D. O. S., M. Aurélio, D. E. C. Vieira, I. S. Silva, F. Borges, e B. Filho. 2015. Variação do Preço do Boi Gordo no período De 2010 A 2015 : uma análise econométrica. VIII Congresso Virtual Brasileiro - Administração. Disponível em: http://www.convibra.com.br/upload/paper/2017/147/2017_147_13596.pdf. Acessado em Jan. 2018.
- Sartorello, G. L. 2016. Desenvolvimento de modelo de cálculo e de indicador de custos de produção para bovinos de corte em confinamento. Dissertação. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Pirassununga, São Paulo.
- SAS. 2015. SAS User's Guide: Statistics. Version 9.4. SAS Institute, Cary, NC.
- Savell, J. W., R. E. Branson, H. R. Cross, D. M. Stiffler, J. W. Wise, D. B. Griffin, e G. C. Smith. 1987. National consumer retail beef study - palatability evaluations of beef loin steaks that differed in marbling. *Journal of Food Science* 52(3):517 - 519. doi: 10.1111/j.1365-2621.1987.tb06664.x
- Tatum, J. D., K. E. Belk, T. G. Field, J. A. Scanga, e G. C. Smith. 2006. Relative Importance of Weight , Quality Grade , and Yield Grade as Drivers of Beef Carcass Value in Two Grid-Pricing Systems. *Prof. Anim. Sci.* 22:41–47.
- USDA. 2016. Livestock and poultry: world markets and trade. Disponível em: http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf. Acessado em Nov. 30, 2017. No. Outubro, 2016. Washington, DC.
- Wheeler, T. L., L. V. Cundiff, e R. M. Koch. 1994. Effect of marbling degree on beef palatability in *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle. Effect of marbling degree on beef palatability in *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle. *Journal of Animal Science* 72(12):3145- 3151.
- Wheeler, T. L., L. V. Cundiff, R. M. Koch, e J. D. Crouse. 1996. Characterization of biological types of cattle (cycle IV): Carcass traits and longissimus palatability. *Journal of Animal Science* 74(5):1023-1035.

3. ENTREVISTA COM CONFINADORES BRASILEIROS: MANEJO E MERCADO

Resumo

Estudos envolvendo entrevistas com profissionais do agronegócio são realizados em vários países e constituem uma importante ferramenta para atualização e desenvolvimento de diversas tecnologias. Este estudo teve como objetivo compreender as opções de gerenciamento usadas no manejo e a relação da indústria de confinamento de bovinos de corte com o mercado. Foram consultadas três classes de profissionais: nutricionistas consultores (NC; $n = 23$), proprietários de confinamento (PC; $n = 21$) e gerentes de confinamento pertencentes a frigoríficos (GCF; $n = 8$). Os questionários, estruturados na ferramenta web SurveyMonkey®, eram constituídos por 41 perguntas divididas em quatro seções: (i) informações de preços ($n = 9$); (ii) opções de manejo dos animais ($n = 21$); (iii) distribuição dos animais nos piquetes de confinamento ($n = 5$); e (iv) formulação da dieta ($n = 6$). Cerca de 58% dos entrevistados realizavam dois ciclos de confinamento por ano, cada ciclo com período entre 80 e 100 dias de acordo com 44% dos entrevistados. Mais de 80% dos animais confinados pelos entrevistados eram machos de acordo com 65% dos respondentes. Estes machos eram inteiros para 73% dos entrevistados, predominantemente da raça Nelore (75%). Os animais confinados possuíam idade média de $24,7 \pm 0,84$ e entraram com $378,1 \pm 8,87$ kg, saíram com $511,4 \pm 10,70$ em $107,6 \pm 11,07$ dias de confinamento. Na formação inicial dos lotes, o peso foi a característica mais usada (75%), entretanto, aproximadamente 71% dos entrevistados utilizaram uma combinação de critérios, como por exemplo, o sexo, raça e peso. Ferramentas computacionais foram utilizadas para gerenciamento do confinamento (71%) e para formulação das dietas (69%). Entretanto, 61% dos entrevistados não usaram softwares para caracterizar os animais na entrada do confinamento. O principal custo operacional (retirando os alimentos e o boi magro) foi a mão de obra (69%). As consultas sobre preços de itens alimentares e não alimentares foram realizadas diretamente com fornecedores finais por 59% dos entrevistados. Em 44% dos confinamentos, os animais que atingiram o peso e o grau de acabamento desejados, eram removidos para abate, enquanto os demais permaneceram na baia. Cerca de 21% dos entrevistados misturava os animais que permaneceram com animais de outra baia, enquanto 48% dos entrevistados não misturava baias após remoção de parte dos animais. Foi comum o uso de softwares para o gerenciamento do confinamento (71%) e formulação da dieta (69%). Os confinadores verificam o preço de mercado do boi terminado principalmente através da internet (61%). O destino dos animais era o mercado interno para 69% dos entrevistados e vendiam para o mercado internacional, 60% dos respondentes por meio dos frigoríficos. Apenas um terço dos entrevistados vendia animais utilizando contratos futuros para reduzir os impactos da volatilidade do mercado. Existe a necessidade de desenvolver estratégias eficientes para o aparte dos animais na entrada e saída, pois parte dos animais são misturados em novas baias. Isto é fundamental para o bem estar animal e para a qualidade da carne, principalmente nos confinamentos amostrados neste trabalho, que utilizam

predominantemente machos inteiros. Os resultados obtidos, nesta amostra dos confinamentos brasileiros, indicam um modesto uso de ferramentas computacionais e de ferramentas de hedge no mercado futuro.

Palavras-chave: Doenças; Finanças; Mercado de carnes; Planejamento financeiro; Programas computacionais; Nelore

Abstract

Research interviews with agribusiness professionals are carried out in several countries and constitute an important tool for updating and developing of varied technologies. This study had the goal of investigating the perception of the Brazilian feeders regarding management and commercialization procedures used in the feedlot industry. Three groups comprised the interviewees: consultant nutritionists (NC; $n = 23$), feedlot owners (FO; $n = 21$) and feedlot managers belonging to packers (FP; $n = 8$). The questionnaires were structured on the SurveyMonkey® web tool, and contained 41 questions divided in (i) pricing information ($n = 9$); (ii) animal handling options ($n = 21$); (iii) animal's allotment in feedlot pens ($n = 5$); and (iv) diet formulation ($n = 6$). About 58% of the interviewees worked with two cycles of animals per year. The most usual feeding period was between 80 and 100 days (44% of respondents). More than 80% of the animals were males, 65% with 73% of the respondents feeding intact males. Most of the cattle were of Nelore breed (75% of respondents). The feeder animals had an average age of 24.7 ± 0.84 and 378.1 ± 8.9 kg, with final weight and age of 511.4 ± 10.7 kg and 107.6 ± 11.1 days respectively. Among the criteria used for pen formation, weight was the most used (75%), however, approximately 71% of respondents used a combination of different criteria primarily weight, gender and breed. The use of computational tools for feedlot management (71%) and diet formulation (69%) were common, however, interviewees (61%) did not use any software to characterize feeder animals. According to the interviewees, the main cost of the feedlot, (excluded feeder and feed cost), was labor (69%). Products used were acquired directly with the final suppliers (59%). In 44% of the feedlots, animals that reached the desired weight and degree of finishing were removed to be slaughtered while the remaining unfinished animals remained in the same pen. About 21% of respondents mixed animals that remains with animals from another pens, while 48% interviewees did not perform this procedure. The use of softwares for feedlot management (71%) and diet formulation (69%) are common. Feeders obtain finished cattle prices through the internet (61%) and 69% of respondents sold to the domestic market, and international (60%) markets through the meatpackers. Only third of all respondents (33%) sold cattle using future contracts for finished cattle to reduce the impacts of market volatility. There is a need to develop efficient strategies for the handling animals from the entrance and exit in pens, as part of the animals are mixed in new pens. This is should be very relevant with intact males to improve meat quality and animal welfare, especially in the feedlots sampled in this work. The results indicate a modest adherence to the computational and future market tools in Brazil.

Keywords: Computer programs; Diseases; Finance; Financial planning; Meat market; Nellore

3.1. Introdução

O mercado de carne bovina no varejo, participou com cerca de R\$ 153 bilhões do total de R\$ 483,5 bilhões movimentado pelo sistema agroindustrial da carne bovina em 2015 no Brasil (ABIEC, 2016). O Brasil está entre os países que mais consomem carne bovina no mundo sendo o segundo maior produtor (ANUALPEC, 2016) e o um dos maiores exportadores com a maior receita neste quesito. A carne bovina representou 3% de tudo que foi exportado pelo Brasil movimentando cerca de R\$ 19,5 bilhões em 2015 (ABIEC, 2016).

Esta posição de destaque está atrelada ao potencial do país que possui terras, águas e clima predisponentes para permanência de um grande rebanho de fêmeas. Cerca de 80% dos animais abatidos são provenientes de sistemas exclusivamente de pastagens, cuja área é de cerca de 170 milhões de hectares (Barioni et al., 2017). Entretanto, o sistema de confinamento é uma opção de fornecer carne de forma permanente, padronizada e com a qualidade imposta pelo mercado interno e externo. Ainda que exista uma proporção muito menor de animais terminados em confinamento, observa-se uma tendência à intensificação com a passagem de 1,5 milhões de cabeças em 1999 para 2,0 milhões de cabeças em 2001 e 4,0 milhões de cabeças em 2015 (ANUALPEC, 2016; ABIEC, 2016).

A gestão técnica e financeira que envolve os confinamentos tem grande impacto nos resultados do sistema de produção de bovinos de corte. Conhecer a realidade atual, permite desenvolver e adaptar novas tecnologias para a manutenção e elevação da produção nacional. Considerando o desafio do crescimento dos mercados mundiais, estudos que descrevam o mercado e a gestão do confinamento são absolutamente necessários. Para tanto, foram realizadas 52 entrevistas com confinadores brasileiros objetivando caracterizar:

- (i) As opções de gerenciamento e manejo na entrada e saída dos animais no confinamento;
- (ii) A identificação das tecnologias adotadas quanto ao manejo dos animais em confinamento e;
- (iii) Os parâmetros do mercado, custos e preços utilizados pelos gestores da atividade de confinamento.

3.2. Material e métodos

3.2.1. Entrevistados

Os questionários foram estruturados utilizando a ferramenta *SurveyMonkey*®, seguindo o mesmo método utilizado por Costa et al., 2013, Oliveira e Millen, 2014 e Samuelson et al., 2016. As classes pré-definidas de entrevistados eram nutricionistas-consultores (NC; n = 37), proprietários de confinamento (PC; n = 68) e gerentes de confinamento pertencente ao frigorífico (GCF; n = 64) de bovinos de corte no Brasil.

O nutricionista-consultor (NC) foi caracterizado como o profissional que fornece serviços relacionados à dieta e manejo de animais em confinamentos de terceiros. O proprietário do confinamento (PC) é o detentor das instalações, mas não necessariamente de todos animais. Os gerentes de confinamento pertencente a frigoríficos (GCF) são de empresas que possuem confinamento para o suprimento parcial de animais para o próprio frigorífico.

Os convites aos entrevistados foram enviados considerando o banco de informações do Laboratório de Nutrição e Crescimento Animal da Universidade de São Paulo (LNCA, ESALQ / USP), da Associação Nacional de Confinadores (ASSOCON) e do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) do Brasil.

A partir dessas bases de dados, o GCF foram selecionados quando os frigoríficos eram localizados em regiões tradicionais em pecuária (principalmente no bioma Cerrado), de preferência nos estados de Mato Grosso (MT), Goiás (GO), Mato Grosso do Sul (MG), Minas Gerais (MG), São Paulo (SP) e Paraná (PR), que concentram mais de 50% do rebanho bovino do Brasil (ANUALPEC, 2016). O GCF foi questionado por telefone se abatiam animais de seus próprios confinamentos ou de confinamentos de terceiros. O GCF que abate apenas bovinos de terceiros não recebeu o questionário. O número final de entrevistados em 2015, por classe, para NC, PC e GCF foram 23, 21 e 8, respectivamente

3.2.2. Descrição do questionário

As questões contidas no questionário foram avaliadas com base no grau de relevância (escala 1 a 10, sendo 1 = baixa relevância para 10 = alta relevância) antes de enviada aos entrevistados. Assim, foi possível elaborar questões objetivas com base em seu grau de importância. O questionário final para cada classe continha 41 questões divididas nas seguintes seções: (i) informações de preços (n = 9); (ii) opções de manejo dos animais (n =

21); (iii) distribuição de animais nas baias de confinamento ($n = 5$); e (iv) formulação de dietas ($n = 6$).

3.2.3. Análise estatística

As respostas dos questionários foram analisadas usando o pacote estatístico do SAS (SAS, 2015). Para as variáveis paramétricas, utilizou-se a estatística descritiva padrão e *outliers* foram identificados. Os efeitos de classes de entrevistados foram analisados utilizando o seguinte modelo linear misto:

$$y_{ij} = \mu + C_i + e_{ij}$$

Em que: y_{ij} é a resposta da classe de entrevistado i ; μ é a média da população; C_i é a resposta da classe i ; i = nutricionista-consultor, proprietário de confinamento ou gerente de confinamento pertencente ao frigorífico e e_{ij} é o erro do modelo, em que $e_{ij} \sim NID(0, \sigma^2)$.

O teste de Tukey foi usado para comparar as classes respondentes. Os resíduos estudatizados foram testados quanto à normalidade usando o procedimento CAPABILITY e, quando necessário, os dados foram transformados usando o método Box-Cox (Peltier et al., 1998) pelo procedimento TRANSREG.

As variáveis não paramétricas foram avaliadas e comparadas utilizando o teste de amostras múltiplas de Kruskal-Wallis pelo procedimento NPAR1WAY, neste teste, um score substituiu cada observação. Para todas comparações do estudo, foi considerado diferença apenas se $P < 0,05$.

3.3. Resultados e discussão

3.3.1. Informações gerais

Estima-se que os entrevistados neste estudo, em 2015, foram responsáveis por confinar cerca de 1,1 milhões de bovinos. Em relação ao total de bovinos confinados reportados pelo ANUALPEC (2016), esta quantidade representaria 27% dos bovinos dos bovinos abatidos provenientes de confinamento no Brasil. A classe GCF teve o menor número de entrevistados ($n = 8$), contudo é a classe com grandes confinamentos no Brasil. Consequentemente possuiu o maior número de bovinos confinados neste estudo, 501,400 animais (45,38% do total de animais no estudo). O número de entrevistados nas classes NC ($n = 23$) e PC ($n = 21$) representaram 357,690 (32,37%) e 245,900 (22,25%) animais, respectivamente (Figura 1).

A pesquisa abrangeu dez estados, quatro dos quais compreendiam apenas entrevistados da classe NC (Roraima, Pará, Tocantins e Bahia). Ao menos duas classes representaram os estados do MT, GO, MS, MG, SP e PR (Figura 2). O número de entrevistados na classe PC foi maior no estado de SP ($n = 9$), seguido do MS ($n = 4$). Os confinamentos pertencentes a classe GCF estão localizados nos estados de MT (3), GO (3), SP (2) e MG (2). Inúmeros entrevistados das classes NC e GCF alegaram ser responsáveis por mais de um confinamento. Os estados com o maior número de confinamentos foram MS (37), SP (30), MT (27) e GO (24).

3.3.2. Manejo dos animais

Os dados referentes à forma de gerenciamento e manejo de confinamento, obtidos com o questionário, estão apresentados na Tabela 9.

O uso de softwares para gerenciamento de confinamento foi comum entre os entrevistados ($n = 37$; 71%). Planilhas eletrônicas também foram citadas por 42% ($n = 22$) dos entrevistados. Essa situação demonstra a existência de um mercado consolidado, porém ainda promissor para softwares especializados, estes, citados por 44% ($n = 23$) dos entrevistados.

Tabela 9. Informações sobre opções de manejo em confinamento de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)

Pergunta	Total	NC	PC	GCF
Qual é o software ou ferramenta de gestão utilizado pelo confinamento?				
Planilhas eletrônicas	22	13	9	0
Software próprio	8	1	6	1
Outros	15	6	6	3
Nenhum	2	0	2	0
Não responderam	12	5	3	4
Quantos ciclos de confinamento por ano são realizados em média?				
Um	5	2	3	0
Dois	30	16	11	3
Três ou mais	5	0	4	1
Não responderam	12	5	3	4
Qual é o período médio por ciclo de confinamento, em dias?				
Menos de 80	4	1	2	1
Entre 80 e 100	23	11	9	3
Entre 100 e 120	12	5	7	0
Entre 120 e 140	1	1	0	0
Não responderam	12	5	3	4
Como é monitorado o desempenho dos animais e características de carcaça na engorda?				
Dados obtidos na entrada e saída	23	6	13	4
Animais amostrados no confinamento	7	3	4	0
Não monitoram	2	2	0	0
Outros	13	8	3	2
Não responderam	13	6	3	4
Qual é a frequência de avaliação do desempenho dos animais ao longo da engorda?				
Início e final do confinamento	19	6	10	3
Mais de três vezes	17	9	7	1
Nunca avalia	2	1	1	0
Não responderam	14	7	3	4
O procedimento de retirar parte dos animais gordos para serem abatidos e manter parte dos animais que não atingiram peso de abate no piquete é realizado com que frequência?				
Lote é vendido em sua totalidade	14	4	6	4
Até 20% dos animais são retirados dos piquetes	11	5	6	0
20 a 40% dos animais são retirados dos piquetes	9	5	4	0
Mais de 40% dos animais são retirados dos piquetes	3	2	1	0
Não responderam	15	7	4	4
Quando há venda, os bovinos que ficam são misturados com os animais de outro piquete?				
Sim	11	5	6	0
Não	25	12	11	2
Não responderam	16	6	4	6
Se "sim", qual a frequência?				
0 a 40% das vezes	6	3	3	0
40 a 80% das vezes	5	2	3	0
Não responderam	41	18	15	8

Os entrevistados faziam dois ciclos de confinamento por ano ($n = 30$; 58%), cada um com período médio entre 80 e 100 dias ($n = 23$; 44%), de acordo com a maioria de todas as classes (Tabela 9). Esse período de confinamento foi consistente com os 88 dias previamente reportados em outro estudo (Oliveira e Millen, 2014), mas são mais curtos quando comparado aos 201 dias de confinamento nos Estados Unidos (Samuelson et al., 2016). Essas diferenças, já evidenciadas (Barioni et al., 2017), decorrem das particularidades do mercado consumidor, clima, propósito dos sistemas de produção e das raças utilizadas nos dois países.

O monitoramento de desempenho foi realizado por dados obtidos na entrada e saída dos animais no confinamento para 44% dos entrevistados ($n = 23$). Para 36% ($n = 19$) dos entrevistados, esses dois momentos eram os únicos para avaliação do desempenho, mas 33% ($n = 17$) dos entrevistados fazem três ou mais avaliações durante o confinamento (Tabela 9).

Menos de um terço dos entrevistados ($n = 14$; 27%) abate o lote inteiro ao mesmo tempo. Abates seletivos de parte dos animais são realizados por 44% dos entrevistados. Sendo que a maior proporção dos entrevistados que abatem parte do lote, opta por retirar até 40% dos animais. Apenas a menor parte dos respondentes opta por abater mais de 40% dos animais do lote. Essa decisão é em virtude de uma análise visual dos animais, como demonstrado no capítulo anterior.

Uma proporção pequena dos confinadores ($n = 11$; 21%), misturavam estes animais que permaneceram com animais de outra baia. A maioria ($n = 25$; 48%) dos entrevistados não realizou esse procedimento de juntar animais para formação de nova baia. A formação de lotes não homogêneos e falta de medidas intermediárias para auxiliar na correção de erros pode resultar em um lote com terminação desuniforme. Consequentemente, o excesso ou ausência de gordura é um motivador de redução no preço pago pelos frigoríficos ao considerar todo lote (Oliveira e Millen, 2014).

Um problema que surge quando todo o lote não é vendido ao mesmo tempo, é o estabelecimento de uma nova hierarquia, devido à formação de um novo grupo de animais. O desenvolvimento do novo processo hierárquico resulta em redução do desempenho, especialmente no bovino dominado, que altera a ingestão de matéria seca (Boe e Faerevik, 2003). Este problema existe quando são retirados animais do lote, mas é agravado com a mistura de dois ou mais lotes. Espera-se uma redução do desempenho nesta situação, assim como diminuição do nível de bem estar dos animais deste novo lote. Por outro lado, não conduzir esta apartação de animais terminados, resulta na manutenção de animais menos eficientes economicamente e ambientalmente dentro do lote. Como resultado, haverá animais com acabamento excessivo para o mercado quando for abatido o lote completo.

Neste trabalho, cada ciclo de confinamento teve mais de 10.000 animais em média, a classe de entrevistados GCF apresentava os maiores confinamentos ($P < 0,01$), com mais de 60.000 animais em média (Tabela 10). Os bovinos inteiros chegaram ao confinamento mais jovem do que os castrados (24,7 vs. 27,7 meses, $P < 0,04$). Entretanto, o peso vivo dos animais à entrada ($378 \pm 8,9$ vs. $386 \pm 16,4$ kg, $P = 0,64$) e à saída ($511 \pm 10,7$ vs. $493 \pm 15,9$ kg, $P = 0,36$) de inteiros em comparação aos castrado no mesmo período de confinamento (107 vs. 110, $P = 0,89$) não diferiram. Estes resultados demonstram um comportamento similar quanto ao peso inicial e final frente à trabalhos desenvolvidos no Brasil anteriormente (Millen et al., 2009; Oliveira e Millen, 2014), entretanto os mesmos não aplicaram testes estatísticos.

Tabela 10. Número de animais e características dentro de categoria (inteiro ou castrado) de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC), proprietários de confinamento (PC) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF)

Classe ou categoria	Média ± EPM	Max	Mín	nº de respostas	P valor	
					Classe	Int. vs Cas.
Número de animais em confinamento:						
Total	1.0873,1 ± 4489,80	16.0000	40	38	<0,01	-
NC	3.373,7 ± 1077,12 ^b	14.000	40	16		
PC	6.077,7 ± 2102,60 ^b	30.000	300	18		
GCF	62.450,0 ± 35068,10 ^a	160.000	1800	4		
Idade (meses):						
Inteiro	24,7 ± 0,84 ^b	36	12	37	0,09	0,04
Castrado	27,7 ± 1,11 ^a	38	12	21	0,61	
Peso (kg) no início do confinamento:						
Inteiro	378,1 ± 8,87	550	210	37	0,09	0,64
Castrado	386,0 ± 16,40	550	210	20	0,24	
Peso (kg) na saída do confinamento:						
Inteiro	511,4 ± 10,70	590	270	36	0,54	0,36
Castrado	493,7 ± 15,94	560	255	20	0,43	
Período de confinamento (dias):						
Inteiro	107,6 ± 11,07	500	60	37	0,27	0,89
Castrado	110,4 ± 20,71	500	70	20	0,77	

Cerca de 65% dos entrevistados ($n = 34$) realizaram confinamentos principalmente com machos, dos quais mais de 70% são inteiros ($n = 38$), e 23 (44%) entrevistados alimentavam apenas machos inteiros, isto é, não confinavam castrados (Tabela 11). Os animais eram principalmente Nelore ($n = 39$; 75%), *Bos indicus*, mas alguns cruzamentos com raças britânicas ($n = 30$; 58%) e outras raças zebuínas ($n = 16$; 31%) foram citadas. Quando perguntados sobre as porcentagens ou proporção dos grupos genéticos que compõem os animais confinados, todos que responderam ao quesito ($n = 39$), informaram a presença de

algum percentual de Nelore no rebanho confinado.

Tabela 11. Informação sobre grupos genéticos e sexo de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)

Pergunta	Total	NC	PC	GCF
Informação sobre grupo genético dos animais em confinamento:				
Nelore	39	17	18	4
F1 Britânico x Nelore	30	16	11	3
Outras raças de zebuínos	16	5	8	3
Composto sintético	9	4	4	1
F1 Continental x Nelore	8	3	5	0
Raça Britânica pura	1	0	0	1
Raça Continental pura	0	0	0	0
Não responderam	13	6	3	4
Qual a porcentagem de machos no confinados?				
40 a 70	5	4	1	0
80	8	5	2	1
90	12	7	3	2
100	14	1	12	1
Não responderam	13	6	3	4
Qual a porcentagem de machos inteiros confinados?				
0	1	1	0	0
70 a 80	6	3	2	1
90	9	6	2	1
100	23	7	14	2
Não responderam	13	6	3	4
Pergunta	Media (%) / n	NC (%) / n	PC (%) / n	GCF (%) / n
Qual a porcentagem de grupos genéticos no confinamento?				
Nelore	62,1 / 39	66,5 / 17	56,7 / 18	67,5 / 4
Composto sintético	25,5 / 9	17,5 / 4	37,5 / 4	10,0 / 1
F1 raça britânica x Nelore	24,0 / 30	25,0 / 16	26,3 / 11	10,0 / 3
Outras raças de zebuínos	23,7 / 16	16,0 / 5	26,2 / 8	30,0 / 3
F1 raça continental x Nelore	20,0 / 8	13,3 / 3	24,0 / 5	0,0 / 0
Raça britânica pura	10,0 / 1	0,0 / 0	0,0 / 0	10,0 / 1
Raça continental pura	0,0 / 0	0,0 / 0	0,0 / 0	0,0 / 0
Não responderam	n = 13	n = 6	n = 3	n = 4

As principais causas de remoção dos animais antes do momento programado envolveram a não adaptação do animal (n = 30; 58%), doenças (n = 22; 42%), lesões (n = 22, 42%) e sodomia (n = 17; 32%; Tabela 12). A adaptação dos animais ao confinamento ainda é um obstáculo na atividade. As características da dieta (por exemplo, processamento do grão), protocolo de adaptação (por exemplo, forma, tempo, etc.) e animais (por exemplo, genótipo, história, sanidade, hierarquia, etc.) tornam as causas multifatoriais, dificultando um prognóstico. Em alguns casos os animais não se adaptam ao confinamento em virtude de recomendações nutricionais incorretas ou não realizadas pelos confinadores. Por exemplo, não respeitar um período de adaptação, ou elevar o teor de concentrado da dieta muito

rapidamente (Brown et al., 2006).

As lesões musculares ou traumas também têm uma relação significativa com a retirada de animais do confinamento (n = 22, 42%) e estão entre as principais causas de óbito (n = 14; 27%), seguidas de doenças respiratórias (n = 11; 21%). Podem ocorrer lesões no processo de adaptação devido ao estado nutricional dos animais ou disputa por hierarquia na baia.

As causas ou problemas nos animais geralmente são identificados entre 6 e 12 horas após o início dos sintomas (n = 16; 31%) ou 18 e 24 horas (n = 11; 21%). Em alguns casos, a identificação ocorre após 24 horas (n = 8; 15%). Os vários problemas encontrados são observados por sintomas clínicos e relatados com frequência na literatura (Millen et al., 2009; Oliveira e Millen, 2014; Samuelson et al., 2016), porém os animais podem já estar acometidos muito antes dos sintomas clínicos aparecerem. A mortalidade está em níveis relativamente baixos comparativamente a confinamentos internacionais, inferiores a 1% (n = 37; 71%) nos confinamentos consultados (Tabela 12). Muitos confinamentos nacionais de grande porte tem taxas de mortalidade abaixo de 0,25%, provavelmente em função da idade avançada dos animais (Lanna, informação pessoal).

De acordo com 44% dos entrevistados (n = 23), não havia veterinário para monitorar os problemas de saúde dos animais e emitir um relatório de óbito. Nesse cenário, pessoas com ensino médio (n = 9; 17%) ou superior mas não veterinários (n = 9; 17%) são responsáveis pela realização desta tarefa. Mais de metade dos entrevistados (n = 33; 63%) acreditavam em um benefício econômico se um programa (software) pudesse identificar antecipadamente os animais com problemas de saúde no confinamento.

Tabela 12. Enfermidades em animais confinados de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)

Pergunta	Total	NC	PC	GCF
Qual as causas da retirada de animais em confinamento antes do previsto?				
Não adaptação ao confinamento	30	14	12	4
Doenças	22	10	10	2
Lesões musculares ou trauma físico	22	9	11	2
Sodomia	17	9	7	1
Outros	6	1	3	2
Não responderam	16	8	4	4
Em média, em quanto tempo é identificada a doença?				
Entre 6 e 12 horas	16	7	7	2
Entre 18 e 24 horas	11	4	7	0
Mais de um dia	8	4	2	2
Outras	7	2	3	2
Não responderam	14	6	4	4
Qual a doenças mais comum no confinamento?				
Doenças respiratória (Pneumonia)	18	9	9	0
Acidose ou Timpanismo	5	3	1	1
Problemas de casco	4	1	3	0
Outras	9	3	4	2
Não responderam	20	9	6	5
Qual a principal causa de morte no confinamento?				
Lesões (acidentes, brigas)	14	4	6	4
Doenças respiratórias (pneumonia, poeira)	11	4	7	0
Outras doenças (morte súbita, clostridiose)	8	4	2	2
Não adaptação, timpanismo e acidose	5	3	2	0
Não ocorrem mortes	2	0	2	0
Não responderam	18	8	6	4
Em média, qual a mortalidade em confinamento?				
Menos de 1%	37	15	18	4
Entre 1 e 3%	2	2	0	0
Não responderam	13	6	3	4
É feita avaliação dos problemas de saúde do animal e laudo de óbito por um Veterinário?				
Sim	16	8	6	2
Não	23	9	12	2
Não responderam	13	6	3	4
Se “não”, qual a escolaridade do responsável por registrar?				
Ensino médio	9	6	3	0
Graduação	9	1	6	2
Outros	5	3	2	0
Não responderam	30	13	11	6
Haveria benefício econômico se um software informasse antecipadamente os animais com problemas de saúde?				
Sim	33	15	15	3
Não	5	2	2	1
Não responderam	14	6	4	4

3.3.3. Distribuição dos animais no confinamento

Entre os critérios utilizados para a formação do grupo ou baia, o peso ($n = 39$; 75%), o sexo ($n = 34$; 65%) e a raça ($n = 29$; 56%) foram os mais citados pelos entrevistados (Figura 6).

Figura 7. A – Métodos mais citados para formação de lotes (outros critérios foram citados por três respondentes, NC = 1 e PC = 2) e B – Características por ordem de prioridade para formação de lotes de acordo com as três classes de entrevistados. O número de entrevistados que atribuíram nota por prioridade foram: medidas em ultrassom (GCF = 2, NC = 10, PC = 6, Total = 18), tamanho e frame (GCF = 4, NC = 16, PC = 15, Total = 35), escore de condição corporal (ECC; GCF = 3, NC = 13, PC = 12, Total = 28), idade (GCF = 4, NC = 13, PC = 13, Total = 30), raça (GCF = 4; NC = 17; PC = 15; Total = 36;), peso (GCF = 4; NC = 17; PC = 18; Total = 39), sexo (GCF = 4; NC = 17; PC = 14; Total = 35) e não responderam (GCF = 4, NC = 6, PC = 3, Total = 13).

Quando perguntado sobre prioridade ou importância (apontando notas, menos importante = 1, mais importante = 10), o sexo ($n = 35$; 67%; nota 9,0) foi mais importante seguido de peso ($n = 39$; 75%; nota 8,2) e raça ($n = 36$; 69%, nota 6,1). No entanto, também foi mencionado o tamanho ou frame ($n = 35$; 67%; nota 5,7), idade ($n = 30$; 58%; nota 5,9) e escore de condição corporal (ECC; $n = 28$; 54%; nota 6,0). Mais de um critério foi utilizado ($n = 37$; 71%) para formar os lotes, e apenas três dos respondentes (5%) relataram usar apenas um critério (dados não apresentados).

A classificação dos animais somente por peso pode agravar o problema de agrupamento dos animais com diferentes taxas de ganho (Basarab et al., 1999). O peso como

principal critério utilizado para a formação da baia foi relatado em pesquisas anteriores no Brasil (Oliveira e Millen, 2014) e nos Estados Unidos (Samuelson et al., 2016), mas outros critérios também são respeitados (por exemplo, sexo). A priorização por sexo era esperada, uma vez que baias com mais de um sexo resultaram em desempenho reduzido devido a comportamentos alterados causados por vários fatores, como monta e dominância entre os animais.

A formação adequada de lotes deve gerar homogeneidade com animais do mesmo sexo, com pesos e tamanhos semelhantes assim como o grau de acabamento (Boe e Faerevik, 2003). Essas razões justificam o fato de que apenas dois respondentes usarem somente o peso como critério e os demais usarem mais de um critério (dados não apresentados). Os grupos padronizados permitem estimar os dias em confinamento com maior precisão e a competição por recursos (por exemplo, acesso ao cocho) é mais equilibrada, evitando problemas como os discutidos anteriormente, uma vez que existe uma tendência para terminar os animais em um tempo similar dentro de cada baia.

A avaliação de ultra-som foi o critério menos citado pelos entrevistados, embora tenha sido considerado importante, principalmente pelo grupo GCF. O ultra-som possivelmente gera uma maior uniformidade no grupo comparada a avaliação visual da gordura subcutânea na entrada no confinamento. Entretanto é preciso obter resultados de pesquisa que comprovem e meçam o tamanho desta possível superioridade do ultra-som sobre a avaliação visual. O ultra-som como ferramenta de formação de lotes é utilizado na predição das características da carcaça e da carne, no entanto, depende da prática e habilidade do técnico (Brethour, 1992), e por consequência, eleva o custo de produção. Geralmente é utilizado para medir e prever medidas de EGS, essa mensuração é imprecisa pois influencia a qualidade da carne e o encurtamento das fibras pelo frio (Miller, 2014). Assim, de acordo com a figura 6, pode-se dizer que há uma preocupação dos frigoríficos na classe GCF com a qualidade da carne. Quando o ultra-som é usado, o serviço é terceirizado de acordo com 13% (n = 7; NC = 5; FO = 2) dos entrevistados (dados não apresentados).

Sobre o uso do software para caracterizar os animais na entrada do confinamento, apenas 13% (n = 7, NC = 2, FO = 5) relataram o uso de diferentes sistemas de software e 61% (n = 32, NC = 15, FO = 13, MK = 4) respondem que não utilizam nenhum.

O uso de dieta única não era comum durante o período de confinamento (n = 5; 10%) e a adaptação foi de 15 a 21 dias (n = 15; 29%), reduzindo a quantidade de forragem (n = 15; 29%) conforme apresentado na tabela 13. A principal ferramenta (*software*) utilizada para formulação de dieta foi o RLM (n = 20; 38%). O software já foi documentado como principal

ferramenta para verificação do valor energético e formulação de dietas pelos nutricionistas brasileiros (Millen et al., 2009; Oliveira e Millen, 2014). Atualmente o RLM continua sendo o software mais usado, de acordo com dados divulgados recentemente, onde foi citado como o modelo nutricional de preferência entre os profissionais do segmento (Pinto & Millen, 2017)

Tabela 13. Informações sobre dieta de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)

Pergunta	Total	NC	PC	GCF
Somente uma dieta é utilizada durante o confinamento?				
Sim	5	2	3	0
Não	34	15	15	4
Não responderam	13	6	3	4
Qual o número de dietas utilizadas no confinamento?				
1	12	6	6	0
2	10	6	4	0
3	6	1	2	3
4 ou mais	5	2	2	1
Não responderam	19	8	7	4
Quanto tempo, em dias, cada dieta é utilizada?				
Adaptação e dieta final	12	5	6	1
Até 28	8	3	5	0
De 28 a 45	8	4	2	2
50 a 60	4	2	1	1
Não responderam	20	9	7	4
É utilizado algum método de adaptação dos animais antes do início do confinamento?				
Sim	30	14	15	1
Não	9	3	3	3
Não responderam	13	6	3	4
Qual é o tempo de adaptação, em dias?				
Até 7	3	1	2	0
De 7 a 14	7	4	2	1
De 15 a 21	15	7	7	1
Mais de 21	3	1	2	0
Não responderam	24	10	8	6
Qual o método de adaptação dos animais:				
Dietas com diferentes concentrações de volumoso	15	6	8	1
Dietas com diferentes concentrações de energia	10	6	4	0
Outras formas	4	2	2	0
Não responderam	23	9	7	7
A dieta do animais do proprietário é diferente da dieta oferecida aos animais de terceiros?				
Sim	7	3	3	1
Não	16	6	8	2
Não responderam	29	14	10	5
Quais os principais motivos para mudar os critérios para a formulação da dieta?				
Não mudam	6	2	3	1
Proprietário dos animais quer maximizar a engorda	5	1	4	0
De acordo com os animais e categorias	1	1	0	0
Não responderam	40	19	14	7
Qual a principal ferramenta utilizada para formulação de dietas?				
RLM	20	10	9	1
NRC	5	3	1	1
Softwares próprios	5	2	2	1
Outros	14	4	9	1
Não responderam	16	6	6	4

3.3.4. Mercado

As informações sobre os custos alimentares e não alimentares obtidas no questionário estão apresentadas na Tabela 14.

Tabela 14. Informações envolvendo os custos não alimentares e alimentares de acordo com diferentes classes: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC; n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF; n = 8)

Pergunta	Total	NC	PC	GCF
Principais itens que compõem os custos não alimentares:				
Mão-de-obra	36	17	15	4
Máquinas e implementos	25	13	12	0
Manutenção das máquinas e implementos	25	6	15	4
Instalações	11	5	6	0
Manutenção das instalações	19	5	11	3
Impostos e taxas	13	5	8	0
Sanidade animal	10	2	8	0
Outros	14	3	10	1
Não responderam	12	5	3	4
Fonte de informação para custos não alimentares				
Preço obtido junto aos fornecedores do produto	29	12	14	3
Internet	4	2	2	0
Não responderam	19	9	5	5
Fonte de informação para custos alimentares				
Preço obtido junto aos fornecedores do produto	32	15	14	3
Internet	4	2	2	0
Não responderam	16	6	5	5
Fonte de informação para custos não alimentares na internet:				
Nenhum	6	4	2	0
Scot Consultoria	6	2	4	0
Beef Point	3	1	2	0
CEPEA	3	2	1	0
Outros	8	1	6	1
Não responderam	32	14	11	7
Localidade dos principais fornecedores para consulta:				
Municipal (município do confinamento)	27	12	12	3
Estadual (dentro do estado)	26	11	13	2
Nacional (entre estados)	10	4	5	1
Outros	2	0	2	0
Não responderam	18	9	5	4

Os entrevistados identificaram a mão-de-obra como um dos principais custos não alimentares, opinião de quase 70% dos entrevistados (n = 36). Posteriormente, itens como máquinas e implementos e sua manutenção também foram citados (n = 25; 48%). De acordo com 71% dos PC (n = 15), manutenção das máquinas afetou muito os custos não alimentares, bem como, a mão-de-obra, ao contrário de outras classes de respondentes. A taxa de juros e os impostos foram citados em 25% (n = 13) como um dos principais custos não alimentares.

Estes itens são os principais componentes que formaram os custos do confinamento, excluído o valor do próprio animal e da alimentação (Mello et al., 2009).

As principais fontes de informação relacionadas aos custos foram obtidas diretamente com os respectivos fornecedores dos itens de interesse. Sobre os custos não alimentares (55,8%, n = 29) e os custos alimentares (n = 32; 61%), estes fornecedores eram municipais (n = 27; 52%), estaduais (n = 26; 50%) e nacionais (n = 10; 19%). A Internet foi a segunda opção para informações sobre preço, citada apenas por quatro entrevistados (8%), tanto para os custos não alimentares quanto para alimentares. O contato direto com o fornecedor é utilizado especialmente pela facilidade de negociação e possível redução do custo do frete, visto que a maioria dos entrevistados fazem a consulta no próprio município (52%; n = 27) ou estado (50%; n = 26). Além disso, a alimentação é constituída principalmente de *commodities*, ou seja, produtos comuns com ampla concorrência, não justificando a compra ou mesmo negociações *on-line*, via de regra, fisicamente distantes.

Quando consultado sobre os sites utilizados para esta finalidade, o da SCOT Consultoria foi a resposta de 11% (n = 6), o BeefPoint (BeefPoint, 2016) e o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2016) também foram citados por 6% (n = 3; Tabela 9) dos entrevistados.

Quase 70% dos entrevistados (n = 36) vendiam parte de seus animais terminados no mercado interno e cerca de 60% (n = 31) para o mercado externo conforme pode ser observado na Tabela 15. Apenas 15 entrevistados (29%) direcionavam de 90 a 100% dos animais para o mercado interno, entretanto é provável que os frigoríficos tenham exportado alguma parte dos animais sem repassar informação ou bonificação ao dono dos animais. Encorajados pelos bônus oferecidos por esses mercados, os confinadores estão interessados em atender as exigências, que variam de acordo com o país objetivo (ABIEC, 2016). Existe também uma tendência ascendente em relação ao crescimento das exportações de carne brasileiras (ANUALPEC, 2016; USDA, 2016).

Neste estudo, foram identificados oito entrevistados pertencentes à classe PC (38%), que exportavam mais 90% dos animais confinados. Este cenário é interessante e mostra a profissionalização dos pecuaristas a nível nacional, entretanto a exportação é intermediada pelas indústrias frigoríficas na maioria dos casos, possivelmente em sua totalidade.

Tabela 15. Mercado de venda do boi gordo pelos confinadores de acordo com diferentes classes nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC; n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF; n = 8)

Classe	Mercado	n° respostas	Proporção de animais		
			0-49%	50-89%	90-100%
Total	Interno	36	8	12	15
	Externo	31	11	11	9
NC	Interno	18	3	7	7
	Externo	13	7	6	1
PC	Interno	13	3	2	8
	Externo	13	2	2	8
GCF	Interno	5	2	3	0
	Externo	5	2	3	0

Tabela 16. Teste de Kruskal-Wallis para custos, mercado e manejo de acordo com as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC), proprietários de confinamento (PC) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF)

Pergunta	Classe (<i>Mean Score</i>)			P valor
	NC	PC	GCF	
Quando há venda, os bovinos que ficam são misturados com os animais de outro piquete?	0,51	0,46	0,51	0,59
É feita avaliação dos problemas de saúde do animal e laudo de óbito por um Veterinário?	0,48	0,55	0,41	0,67
Haveria benefício econômico se um software informasse antecipadamente os animais com problemas de saúde?	0,49	0,49	0,57	0,76
Somente uma dieta é utilizada durante o confinamento?	0,49	0,46	0,36	0,66
É utilizado algum método de adaptação dos animais antes do início do confinamento?	0,45	0,44	0,83	0,04
A dieta dos animais do proprietário é diferente da dieta oferecida aos animais de terceiros?	0,46	0,50	0,46	0,95
Faz contrato futuro para venda do boi gordo?	0,58	0,42	-	0,32

O mercado interno é o maior consumidor da carne produzida, com consumo de 38,5 kg/pessoa/ano (ANUALPEC, 2016). Isso representa cerca de 80% da carne produzida (ABIEC, 2016), principalmente carne oriunda de sistemas de pastagem (Barioni et al., 2017). É possível que os confinamentos podem representar boa parte da carne nacional exportada, em função da sua maior uniformidade e grau de acabamento.

No final do período de confinamento, o confinador passa de comprador (por

exemplo, insumos como o milho) a fornecedor do boi gordo para o mercado. Diferentemente da busca por informações de custos, a principal fonte de consulta sobre o preço do boi gordo foi a Internet (n = 32; 61%), sendo mais utilizada por NC (78%) e PC (67%) como demonstrado na Tabela 17. Esta diferença entre a forma de busca de preço do boi gordo e de *commodities* pode estar relacionada ao fato do pagamento pela venda do boi gordo ser imediata (à vista), na maioria das vezes. As principais fontes de consulta do preço do boi gordo na internet foram CEPEA (n = 15; 29%) e SCOT Consultoria (n = 13; 25%), mas NC citou o site SCOT Consultoria (n = 10; 43%) e PC, CEPEA (n = 8; 38%). Outras fontes de informação foram menos mencionadas, como telefone (contato direto com os frigoríficos, n = 9; 17%), jornais e televisão. As frequências para essas fontes foram registradas, mas foram numericamente inferiores às demais (dados não apresentados).

Tabela 17. Principais fontes de consulta para o mercado do boi gordo conforme as classes de entrevistados: nutricionistas-consultores (NC; n = 23), proprietários de confinamento (PC, n = 21) e gerentes de confinamento de frigoríficos (GCF, n = 8)

Pergunta	Total	NC	PC
Principais fontes de consulta para o mercado do boi gordo:			
Internet	32	18	14
Telefone	11	4	7
TV	9	4	5
Outros	11	2	9
Não responderam	12	5	7
Principais fontes de consulta para mercado do boi gordo na internet:			
CEPEA	15	7	8
Scot Consultoria	13	10	3
Outras	13	6	7
Não responderam	12	5	7
Principais fontes de consulta para Mercado do boi gordo via telefone:			
Frigoríficos	11	4	7
Corretores	1	1	0
Não responderam	33	19	14
Faz contrato futuro para venda do boi gordo?			
Sim	17	7	10
Não	19	11	8
Não responderam	8	5	3
Se "sim", qual a porcentagem de animais abatidos?			
0 a 5%	4	3	1
5 a 10%	8	4	4
10 A 25%	4	0	4
Não responderam	28	16	12
Principais fontes de consulta para Mercado do boi gordo no Mercado futuro:			
BM&F BOVESPA	8	6	2
Instituições financeiras e corretoras	6	3	3
Broadcast	5	0	5
CEPEA	4	2	2
Outros	9	4	5
Não responderam	17	10	7

Contratos de mercado futuro foram utilizados por cerca de 33% dos entrevistados (n = 17), em contraposição, 36% (n = 19) declararam não utilizar este mecanismo. Não houve diferença entre as classes para este quesito (Tabela 16). Aqueles que fazem, geralmente cobrem até 25% dos animais e a maioria (n = 8; 15%) na faixa de 5 a 10% dos animais totais em confinamento. As fontes de contratos mais citadas foram a Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F BOVESPA, 2016) por 15% (n = 8), seguido de outras instituições financeiras e corretoras (n = 6; 11%). O mercado de *commodities*, que inclui a carne bovina, está sujeito a uma grande volatilidade. Essa variabilidade deve-se ao seu comportamento cíclico assimétrico (Cashin et al., 2002) que se origina na oferta e demanda, matérias-primas, taxas de câmbio,

preços internacionais, mudanças no ambiente macroeconômico e político e demanda do consumidor no momento da venda (Geman e Nguyen, 2005). O animal acabado é um produto de maior valor agregado em relação aos insumos, havendo maior preocupação com sua venda em relação à compra de animais e insumos no início do período de confinamento. Os contratos futuros são uma forma de hedge, ou seja, de não estar totalmente susceptível a variabilidade de preços durante a engorda dos animais.

3.4. Conclusão

Os confinamentos são compostos predominantemente por machos Nelores inteiros. Os entrevistados em sua maioria fragmentam os lotes para o abate, procurando padronizar a terminação. Esta decisão é feita de forma totalmente subjetiva. A mortalidade é mais baixa que nos EUA e Europa, sendo as lesões a sua principal causa. A indústria de confinamento tem uso modesto de programas computacionais. Os respondentes afirmam buscar ferramentas que auxiliem na formação de lotes, profilaxia de doenças e decisões de abate. A comercialização de carne bovina no Brasil ocorre principalmente à vista com apenas um terço dos entrevistados usando o mercado futuro como ferramenta de hedge.

REFERÊNCIAS

- ABIEC. 2016. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC) - Perfil da pecuária no Brasil, relatório Anual 2016. Available from: http://www.newsprime.com.br/img/upload2/2016_FolderPerfil_PT.pdf ANUALPEC.
2015. Anuário da pecuária Brasileira. Instituto FNP e Agra FNP Pesquisas Ltda, São Paulo, Brazil.
- Barioni, L. G., R. d. O. Silva, M. d. C. R. Fasiaben, e S. R. d. Medeiros. 2017. Fitting Brazilian livestock production to changes in natural and political environments 54^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. p 146-163, Foz do Iguaçu, Brasil.
- Basarab, J. A., J. R. Brethour, D. R. ZoBell, e B. Graham. 1999. Sorting feeder cattle with a system that integrates ultrasound backfat and marbling estimates with a model that maximizes feedlot profitability in value-based marketing. *Canadian Journal of Animal Science* 79(3):327-334.

- BeefPoint. 2016. BeefPoint - O ponto de encontro da cadeia produtiva da carne bovina <http://www.beefpoint.com.br>. Acessado em Nov. 30, 2016.
- BM&FBOVESPA. 2016. BM&FBOVESPA - Companhia que administra mercados organizados de Títulos, Valores Mobiliários e Contratos Derivativos <http://www.bmfbovespa.com.br>. Acessado em Nov. 30, 2016.
- Boe, K. E., e G. Faerevik. 2003. Grouping and social preferences in calves, heifers and cows. *Applied Animal Behaviour Science* 80(3):175-190. doi: 10.1016/s0168-1591(02)00217-4
- Brethour, J. R. 1992. The repeatability and accuracy of ultrasound in measuring backfat of cattle. *Journal of Animal Science* 70(4):1039-1044.
- Brethour, J. R. 1994. Estimating marbling score in live cattle from ultrasound images using pattern-recognition and neural-network procedures. *Journal of Animal Science* 72(6):1425-1432.
- Brown, M. S., e D. D. Millen. 2009. Protocolos para adaptar bovinos confinados a dietas de alto concentrado. In: Simpósio Internacional de Nutrição de Ruminantes, Botucatu, UNESP, Faculdade de Ciências Agrônômicas. p 2-22
- Cashin, P., C. J. McDermott, e A. Scott. 2002. Booms and slumps in world commodity prices. *Journal of Development Economics* 69(1):277-296. doi: 10.1016/s0304-3878(02)00062-7
- CEPEA. 2016. Centro de estudos avançados em economia aplicada <http://www.cepea.esalq.usp.br>. Acessado em Nov. 30, 2016.
- Costa, C., R. S. Goulart, T. Z. Albertini, B. J. Feigl, C. E. P. Cerri, J. T. Vasconcelos, M. Bernoux, D. P. D. Lanna, e C. C. Cerri. 2013. Brazilian beef cattle feedlot manure management: A country survey. *Journal of Animal Science* 91(4):1811-1818. doi: 10.2527/jas.2012-5603
- Ferraz, J. B. S., e P. E. de Felício. 2010. Production systems - An example from Brazil. *Meat Science* 84(2):238-243. doi: 10.1016/j.meatsci.2009.06.006
- Geman, H., e V. N. Nguyen. 2005. Soybean inventory and forward curve dynamics. *Management Science* 51(7):1076-1091. doi: 10.1287/mnsc.1050.0361
- Mello, R., F. D. de Resende, A. C. de Queiroz, M. H. de Faria, A. S. de Oliveira, e G. R.

- Siqueira. 2009. Bio-economics of the finishing phase on feedlot of crossbred young bulls slaughtered at different body weights. *Revista Brasileira De Zootecnia-Brazilian Journal of Animal Science* 38(1):109-121.
- Millen, D. D., R. D. L. Pacheco, M. D. B. Arrigoni, M. L. Galyean, e J. T. Vasconcelos. 2009. A snapshot of management practices and nutritional recommendations used by feedlot nutritionists in Brazil. *Journal of Animal Science* 87(10):3427-3439. doi: 10.2527/jas.2009-1880
- Miller, R. k. 2014. Chemical and physical characteristics of meat. Em: M. Dikeman e C. Devine (eds.) *Encyclopedia of meat sciences* No. 1. p 256.
- Oliveira, C. A., e D. D. Millen. 2014. Survey of the nutritional recommendations and management practices adopted by feedlot cattle nutritionists in Brazil. *Animal Feed Science and Technology* 197:64-75. doi: 10.1016/j.anifeedsci.2014.08.010
- Peltier, M. R., C. J. Wilcox, e D. C. Sharp. 1998. Technical note: Application of the Box-Cox data transformation to animal science experiments. *Journal of Animal Science* 76(3):847- 849.
- RLM. 2005. *Ração de Lucro Máximo* version 3.2. Lanna, D. P.; Barioni, L. G.; Boin, C.; Medeiros, S. R. Integra Software, Piracicaba, São Paulo, Brasil, www.integrasoftware.com.br/rlm31/produto.php. Acessado em Nov. 30, 2016.
- Samuelson, K. L., M. E. Hubbert, M. L. Galyean, e C. A. Loest. 2016. Nutritional recommendations of feedlot consulting nutritionists: The 2015 New Mexico State and Texas Tech University survey. *Journal of Animal Science* 94(6):2648-2663. doi: 10.2527/jas2016-0282
- SAS. 2015. *SAS User's Guide: Statistics*. Version 9.4. SAS Institute, Cary, NC.
- SCOT. 2016. SCOT Consultoria <https://www.scotconsultoria.com.br>. Acessado em Nov. 30, 2016.
- USDA. 2016. *Livestock and poultry: world markets and trade* http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf. Acessado em Nov. 30, 2016 No. october, 2016. Washington, DC.