

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

KARINA FERREIRA MAMEDE

**EVOLUÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE HABILIDADES DE TRANSMISSÃO
PADRONIZADA (STA) DE REPRODUTORES DA RAÇA JERSEY**

**UBERLÂNDIA (MG)
2018**

KARINA FERREIRA MAMEDE

**EVOLUÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE HABILIDADES DE TRANSMISSÃO
PADRONIZADA (STA) DE REPRODUTORES DA RAÇA JERSEY**

Trabalho de Conclusão de Curso II
apresentado à coordenação do curso graduação
em Zootecnia, da Universidade Federal de
Uberlândia, como exigência parcial à obtenção
do título de bacharela em Zootecnia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Janine França

**Uberlândia (MG)
2018**

**EVOLUÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE HABILIDADES DE TRANSMISSÃO
PADRONIZADA (STA) DE REPRODUTORES DA RAÇA JERSEY**

Trabalho de Conclusão de Curso II
apresentado à coordenação do curso graduação
em Zootecnia, da Universidade Federal de
Uberlândia, como exigência parcial à obtenção
do título de bacharela em Zootecnia.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Janine França
Orientadora

Prof.^a Dr.^a Camila Raineri
Examinadora

Prof.^a Dr.^a Elenice Maria Casartelli
Examinadora

**Uberlândia (MG)
2018**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, em que movida pela fé, busquei o Seu apoio quando escolhi iniciar outra graduação, e fui amparada durante toda a inusitada jornada.

À minha bonequinha Larissa, por ser a melhor irmã do mundo.

Aos meus pais, Angela e Afonso Júnior, por demonstrarem tanta ternura e amor em toda a minha vida, apoio enquanto produzia este trabalho, além de incessante dedicação para me ver realizada e feliz, buscando sempre me ensinar que a base de tudo é o amor.

Ao meu amor Luciano, pela dedicação, por ouvir os meus sonhos, apoiar e me fazer acreditar que para alcançá-los era uma questão de tempo, sempre mostrando que o essencial é ser como sou, devendo manter os meus princípios.

Às minhas avós Vanilda, Elizabeth e Anaida, e aos meus avôs José Santana (*in memoriam*), Eduardo e Afonso, pelo sustentáculo educacional, baseado no carinho inconstante.

À minha orientadora Janine, por acreditar nos meus projetos “malucos” e me auxiliar a moldá-los para algo viável. Além da amizade que nasceu e se consolidou, devido aos momentos em que passamos juntas.

Às amigas que a UFU me presenteou. Eles, por muitas vezes, foram um forte apoio para que eu continuasse firme na segunda graduação, Gustavo, Larissa, Brenda e principalmente à minha companheira das madrugadas de estudos, Mahara.

Às minhas amigas de longa data, Nayla, Cassiana, Marcela, Vanessa, Virgínia e todas as companheiras do “grupo”, pelo bom humor, amizade e parceria.

“Ando devagar porque já tive pressa
e levo esse sorriso porque já chorei demais
Hoje me sinto mais forte, mais feliz quem sabe
Só levo a certeza de que muito pouco eu sei, ou nada sei...

Conhecer as manhãs e as manhãs
o sabor das massas e das maçãs
É preciso amor pra poder pulsar
É preciso paz pra poder sorrir
É preciso a chuva para florir”

Tocando em frente – Almir Sater e Renato Teixeira

MAMEDE, Karina Ferreira. **Evolução das características de habilidades de transmissão padronizada (STA) de reprodutores da raça Jersey**. 2014. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Zootecnia) - Faculdade de Medicina Veterinária, UFU/Uberlândia, 2014.

RESUMO

As características de conformação animal para tipo, as STAs, são utilizadas como ferramentas para a seleção touros. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver a análise de evolução das características de composição de úbere, mobilidade e composição corporal, de 144 touros da raça Jersey, nascidos de 2004 a 2017. A pesquisa pautou-se em descrever e correlacionar as STAs, a partir do levantamento de dados fornecidos nos sites e catálogos de 2015 a 2018, das empresas de inseminação artificial que possuem atuação no Brasil. As médias das características de estatura, força, FL, AG, PT, AP, LUA, AUP, LUP, LC, PU, CTA, CT e JUI (STAs) dos reprodutores catalogados foram segmentadas em função do ano de nascimento. A tabulação dos dados permitiu o desenvolvimento de gráficos com linha de tendência média móvel, para a elaboração da análise descritiva, e a correlação de *Pearson* (r), entre todas as características, tendo significâncias de $p < 0,05$ e $p < 0,01$, para a análise de correlação entre características de conformação. As médias de STAs das progênes dos touros apurados apresentaram oscilações nos animais mais velhos, mas nos últimos anos as STAs apontaram para melhoria sincrônica da composição de úbere, para características diretamente relacionadas à produção, como: AUP, LUP, LC, PU e LUA, assim como a FL da composição corporal, indicando que reprodutores nascidos a partir de 2014 podem imprimir o conjunto de características desejadas à produção. Observa-se que a correlação entre as características, permitiu o aumento das STAs mencionadas, mas, também, contribuiu de modo contrário para critérios de mobilidade e composição corporal. A pesquisa destaca que animais mais jovens imprimem melhor formação do aparelho mamário, com ênfase em produção, e que a seleção de touros deve ser pautada pela média das matrizes do plantel e as condições que a propriedade pode oferecer. O trabalho pode ser útil para a seleção de reprodutores, com base na análise descritiva e de correlação das características, para que a decisão do touro seja cautelosa, pois a mudança drástica de melhoria para determinada característica, pode implicar em extremos negativos para outros aspetos importantes.

Palavras-chave: Habilidade de transmissão padronizada. Bovino de leite. Seleção de touros.

ABSTRACT

The characteristics of animal conformation for type, the STAs, are used as tools for the selection of bulls. The present study aimed to develop the analysis of the evolution of udder composition, mobility and body composition of 144 Jersey bulls born from 2004 to 2017. The research focused on describing and correlating the STAs, based on the data collection provided on the websites and catalogs from 2015 to 2018, of the artificial insemination companies that operate in Brazil. The mean values of the height, strength, FL, AG, PT, AP, LUA, AUP, LUP, LC, PU, CTA, CT and JUI (STAs) characteristics of the cataloged breeders were segmented according to the year of birth. The data tabulation allowed the development of graphs with moving average trend line for the elaboration of the descriptive analysis, and the Pearson correlation (r) among all the characteristics, having significance of $p < 0.05$ and $p < 0.01$, for the analysis of correlation between conformation characteristics. In the last years the STAs pointed to the synchronous improvement of the udder composition, for characteristics directly related to the production, such as AUP, LUP, LC, PU and LUA, as well as the FL of body composition, indicating that breeders born after 2014 can print the set of characteristics desired for production. It is observed that the correlation between the characteristics allowed the increase of the mentioned STAs, but, also, it contributed in an opposite way to criteria of mobility and body composition. The research highlights that younger animals print better training of the mammary apparatus, with emphasis on production, and that the selection of bulls should be based on the average of the matrices of the stock and the conditions that the property can offer. The work can be useful for the selection of breeders, based on the descriptive analysis and correlation of the characteristics, so that the bull's decision is cautious, since the drastic change of improvement for a certain characteristic can imply in negative extremes for other important aspects.

Key words: *Standard transmitting abilities. Dairy cattle. Selection of bulls.*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Correlações de STAs para AUP.....	37
Tabela 2	Correlações de STAs para PU	38
Tabela 3	Correlações de STAs para LUP	38
Tabela 4	Correlações de STAs para LUA	39
Tabela 5	Correlações de STAs para CTA.....	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Médias das STAs para estatura em relação ao ano de nascimento.....	27
Gráfico 2	Médias das STAs para força em relação ao ano de nascimento.....	28
Gráfico 3	Médias das STAs para FL em relação ao ano de nascimento	28
Gráfico 4	Médias das STAs para AG em relação ao ano de nascimento	29
Gráfico 5	Médias das STAs para PT em relação ao ano de nascimento	30
Gráfico 6	Médias das STAs para AP em relação ao ano de nascimento.....	30
Gráfico 7	Médias das STAs para LUA em relação ao ano de nascimento.....	31
Gráfico 8	Médias das STAs para AUP em relação ao ano de nascimento.....	31
Gráfico 9	Médias das STAs para LUP em relação ao ano de nascimento	32
Gráfico 10	Médias das STAs para LC em relação ao ano de nascimento.....	33
Gráfico 11	Médias das STAs para PU em relação ao ano de nascimento.....	33
Gráfico 12	Médias das STAs para CTA em relação ao ano de nascimento.....	34
Gráfico 13	Médias das STAs para CT em relação ao ano de nascimento.....	35
Gráfico 14	Médias das STAs para JUI em relação ao ano de nascimento	35

LISTA DE ABREVIATURAS

AJCA	<i>American Jersey Cattle Association</i>
AP	Ângulo de pé
AUP	Altura do úbere posterior
BLDA	<i>Breeds of Livestock, Department of Animal Science</i>
CT	Comprimento dos tetos
CTA	Colocação de tetos anteriores
JC	<i>Jersey Canadá</i>
JGS	<i>Jersey Genetic Summary</i>
JUI	Índice de úbere Jersey (<i>Jersey Udder Index</i>)
LC	Ligamento central
LUA	Ligamento de úbere anterior
LUP	Largura do úbere posterior
PT	Pernas traseiras
PTA	habilidade prevista de transmissão (<i>predicted transmitting animal</i>)
PU	Profundidade de úbere
REAP	<i>Registration, equity, appraisal, performance</i>
STA	Habilidade de transmissão padronizada (<i>standard transmitting abilities</i>)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Consumo e produção de leite no Brasil	13
2.2 Melhoramento genético	14
2.3 Melhoramento genético de raças leiteiras	16
2.4 Raça Jersey	17
2.5 Melhoramento da raça Jersey	18
2.6 Conformação animal	19
2.6.1 Habilidade de transmissão padronizada (STA)	20
2.6.2 Composição corporal	21
2.6.3 Mobilidade – pernas e pés	22
2.6.4 Composição do úbere	22
2.7 Índice de Úbere Jersey (JUI)	24
2.7 Incremento com cruzamentos utilizando Jersey	24
3 MATERIAIS E MÉTODOS	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
4.1 Análise descritiva das características	27
4.2 Correlação entre características	36
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

O leite é uma importante fonte de proteína, cálcio e vitaminas, e se caracteriza como um alimento de expressivo consumo no Brasil (MUEHLHOFF; BENNETT; MCMAHON, 2013), podendo ser encontrado na forma fluida, em pó e derivados – queijo, iogurte e manteiga (STANTON; MCMAHON; MILLS, 2013).

A produção de leite no país sofreu influências que, ao longo do tempo, não cooperaram para a estabilidade da cadeia produtiva como um todo. Os fatores desfavoráveis que estão relacionados ao perfil produtivo e de consumo no Brasil, são: expressiva importação de leite resultando em impactos no investimento do setor, necessidade de estruturar a cadeia produtiva, matéria-prima aquém da qualidade e sanidade desejada, pouca ou ausente bonificação paga ao produtor, elasticidade alta para produtos que podem colaborar para o aumento do consumo per capita – derivados (CARVALHO et al., 2007; DIAS, 2015; VILELA et al., 2017).

Diante do exposto, observa-se a necessidade de aprimorar alguns aspectos para aumentar o consumo e a valorização do produto, como exemplo a qualidade. Dessa forma, alternativas desenvolvidas na propriedade contribuem para a evolução da atividade, estas melhorias envolvem uso de tecnologias, manejo de pastagem, incremento do uso de solo, nutrição e genética (VILELA et al., 2017).

Utilizar o melhoramento genético em propriedades leiteiras, resulta em gerar indivíduos mais produtivos e com condição animal desejável (CARNEIRO JÚNIOR, 2009). Para isso é indispensável a seleção de touros que apresentem características esperáveis na propriedade, de acordo com a média das matrizes do rebanho, para a realização de sistemas de acasalamentos (EUCLIDES FILHO, 1999). Como resultado, o criador alcança melhores animais e, conseqüentemente, índices econômicos favoráveis (FORMIGONI, 2002).

Em busca da produtividade desejada, a seleção de touros pauta-se na produção (HANSEN, 2000) e características a partir dos índices, como: conformação geral (tipo corporal), composição do úbere (tipo de úbere), mobilidade (pernas e pés). A seleção de reprodutores por índices das características implica em estimar a capacidade esperada das progênies (HANSEN, 2000).

As médias de conformação dos reprodutores são disponibilizadas nos sites e catálogos das centrais de inseminação artificial, através da habilidade de transmissão padronizada - *standard transmitting abilities* (STA), contendo também os dados dos animais, como: ano de

nascimento, genealogia, estimativas de produção e saúde. Em outras palavras, as informações permitem prever como serão as vacas da próxima geração.

As centrais de inseminação artificial, atualmente, disponibilizam as STAs dos touros das raças Jersey, Holandês, Gir Leiteiro e Pardo Suíço. Dentre elas, a Jersey se destaca como uma raça que passa por intensa seleção, principalmente nos Estados Unidos, com a existência de diversos programas genéticos que confluem para o aprimoramento da raça, com destaque para *Registration, Equity, Appraisal, Performance* (REAP) (JGS, 2018).

As aceções supracitadas motivaram o desenvolvimento desta pesquisa, que consiste em apresentar uma discussão e levantamento de correlações a respeito das médias de STAs das características dos touros da raça Jersey. Com o objetivo de avaliar a evolução das características de interesse no decorrer dos anos e os pontos que merecem atenção na escolha de animais, os reprodutores foram agrupados por ano de nascimento e, posteriormente, houve o levantamento das médias.

A importância do trabalho se justifica, uma vez que ele apresenta quais características evoluíram anualmente. Como consequência, pode ser utilizado pelos produtores enquanto subsídio na tomada de decisão, permitindo avaliar como aprimorar aspectos de conformação, os anos em que nasceram melhores touros para as características de interesse e a ponderação ao selecionar radicalmente determinados aspectos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Consumo e produção de leite no Brasil

O leite é um dos alimentos mais consumidos no Brasil, enquanto importante fonte de proteína, cálcio e vitaminas. Além dos componentes supracitados, ele contribui com magnésio, selênio, riboflavina, vitamina B12 e B5 (MUEHLHOFF; BENNETT; MCMAHON, 2013). O leite e seus derivados são relevantes para o desenvolvimento saudável do homem e a nutrição ao longo da vida, principalmente na infância, podendo ser consumido na forma de leite fluido e em pó, queijo, iogurte ou manteiga, e, devido ao advento tecnológico, é possível inviabilizar substâncias lácteas para a fabricação de produtos para necessidades específicas (STANTON; MCMAHON; MILLS, 2013).

No período compreendido entre 1987 e 2007, o consumo de leite no Brasil apresentou uma variação de crescimento no consumo anual de 88,7 kg per capita em 1987 para 124,6 kg em 2007 (GEROSA; SKOET, 2013). Carvalho et al. (2007) no artigo *Cenários para o leite no Brasil em 2020*, apontam que fatores como oportunidade pelo aumento da demanda de consumo, competitividade da exportação, lançamentos e desenvolvimento de produtos derivados, contribuem para um incremento de aproximadamente 1,5% ao ano, o que tende a proporcionar o consumo de 190 litros por habitante, valor aproximado à recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS), que define como ideal o valor de 220 litros por habitante ano (VILELA et al., 2017).

Um fator que influi no consumo de leite está relacionado à renda do consumidor brasileiro, designado como “elasticidade-renda da demanda” (VILELA et al., 2016). Espera-se o aumento de consumo de leite, no entanto, o incremento depende consideravelmente da ampliação do consumo de derivados, o que torna o acréscimo dependente da renda, pois o leite in natura tem elasticidade baixa – renda maior não implica em significativo aumento da demanda -, enquanto os derivados (leite e iogurte) possuem elasticidade alta.

O consumo de leite no Brasil ainda não atingiu patamares ideais, diversos são fatores corroboram para o cenário atual. Os registros da atividade possibilitam inferir que aproximadamente nos anos 70 o Brasil tenha se tornado um país importador do produto e apenas em 1996 observaram-se registros de exportação, sendo ela expressiva em 2002 (VILELA et al., 2017). A situação sobredita impactou negativamente no incentivo à produção, ocasionando em pouca oferta de leite e derivados à população brasileira. Nos anos de 1986, 1994 e 1995 a importação foi expressiva com o objetivo de controlar a inflação e elevação da renda (aumento do consumo).

Diante disso, o esboço supramencionado elucida que a dificuldade em regular a produção de leite nacional está ligada, principalmente, à importação do passado, o que resultou na queda de preços e gerou consequências no desenvolvimento do setor. O Brasil é o quarto maior produtor de leite e mesmo com a deficiência na balança comercial, o país tem condição de atender ao mercado interno e exportar, mas para que isso aconteça é crucial a adoção de políticas públicas para estabelecer limites de importação (VILELA et al., 2017). Ademais, a produção Brasileira esbarra em outro elemento decisivo ao aumento de produção e consequente exportação, a qualidade nutricional (teor de sólidos) e sanidade (CBT, CCS e um exemplo de ampliação e abertura de novos mercados seria a determinação de um país livre de febre aftosa) (VILELA et al., 2017).

Qualidade nutricional do leite e bonificação percentuais em atender tal aspecto, simboliza um motivo substancial para a otimização da produção. Com as exigências de mercado, diante da produção de leite com qualidade inferior, surgiu a necessidade de implantar melhorias, como o Plano Nacional da Qualidade do Leite (PNQL), através da Instrução Normativa 62 (IN 62; BRASIL, 2011), que objetiva a valorização do leite e pagamento superior (DIAS, 2015).

Para Dias (2015) atingir a produtividade e a qualidade do leite depende, também, de muitos fatores, como: manejo, nutrição, idade, potencial genético, clima, sazonalidade, raça e outros. O mercado nacional de modo geral não bonifica os pecuaristas pela qualidade, mas pode-se inferir, com Teixeira et al. (2018), que cresce a valorização pelos laticínios do leite de qualidade superior

Mesmo com as particularidades sobreditas, a produção de leite no país apresentou crescimento nas últimas cinco décadas. Em 1961 o Brasil produziu 5,2 milhões de toneladas, e teve um salto de 30 milhões de toneladas em aproximadamente meio século. Em 2015, dados do Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia (IBGE), mostraram que a produção foi de 35 milhões de toneladas e em 2016 de 33,6 milhões de toneladas (VILELA et al., 2017). Os resultados comprovam a evolução do sistema produtivo, mas para a contribuição de um crescimento relevante algumas medidas podem ser adotadas com uso de tecnologias, como: mecanização, manejo de pastagem, incremento do uso do solo, nutrição e genética.

2.2 Melhoramento genético

Compreender o melhoramento genético possibilita a predição dos indivíduos descendentes dos cruzamentos, por conseguinte é uma ferramenta eficiente que oportuniza aumentar a produtividade e a condição dos animais. Os fatores ambientais aliados ao

melhoramento genético inclinam-se a aumentar o retorno econômico nas propriedades, assim como a composição genética do bovino (CARNEIRO JÚNIOR, 2009).

O melhoramento genético se reafirma, uma vez que atualmente existem diversos programas de avaliação genética, com adequação de metodologias, otimização dos índices zootécnicos na propriedade e, o fator principal, está ligado ao reconhecimento financeiro proporcionado por animais superiores (CARNEIRO JÚNIOR, 2009). O autor reitera os tópicos abordados no presente trabalho, o melhoramento genético é eficiente, mas para que o seu desempenho seja considerável, questões ambientais, boas práticas de manejo, recuperação de pastagens, controle zootécnico, devem se relacionar.

A produção animal resulta da ação conjunta das forças de origens genética e ambiente. Níveis altos de produção só podem ser alcançados pelo melhoramento simultâneo da composição genética dos animais e das condições ambientes da criação. As duas forças são igualmente importantes. A parte genética é a base para o estabelecimento de programas de melhoramento e é o fator que limita a capacidade de resposta dos animais aos processos seletivos. É indispensável procurar compatibilizar a parte genética com as condições ambientes da exploração animal. O nível de produção é aspecto dependente da utilização racional dessas duas forças (PEREIRA, 2008, p.1).

Diante do exposto, o melhoramento genético reúne a relação entre ambiente e genética, para a utilização eficiente do incremento na produção as forças supracitadas precisam estar associadas (PEREIRA, 2008). A composição genética dos bovinos está relacionada com a competência produtiva dos rebanhos e a capacidade de limitar as respostas dos animais em determinado sistema.

A composição genética dos animais domésticos pode ser modificada com a seleção e acasalamento (EUCLIDES FILHO, 1999). Dessa forma, a seleção possibilita estabelecer os padrões da próxima geração, uma vez que permite escolher os reprodutores com base no objetivo de produção. Para alcançar o acréscimo do lucro na propriedade, a partir da seleção, é importante desenvolver índices de acordo com as necessidades, “[...] incluindo critérios de seleção de comprovado interesse econômico e ponderadores econômicos apropriados” (FORMIGONI, 2002, p. 26).

Por conseguinte, o sistema de acasalamento define quais touros utilizar com determinadas matrizes – acasalamento utilizando raças distintas denomina-se cruzamento (EUCLIDES FILHO, 1999). O cruzamento propicia a heterose e complementaridade de raça, modificando a composição genética dos animais, com isso, torna-se possível desenvolver um rebanho mais adaptado e produtivo (ALENCAR; PACKER, 2005).

A heterose, ou vigor híbrido, expressa a superioridade das médias das progênes se comparadas às dos pais, podendo ser individual, materna ou heterose paterna (PEREIRA, 2008). É necessário, pois, salientar que a distinção elevada entre as raças cruzadas, implica em maior heterose (ALENCAR; PACKER, 2005).

Pensando na heterose, ao selecionar características de interesse para a seleção de touros, vale conferir a herdabilidade (h^2) de cada uma. “Espera-se maior progresso genético por unidade de tempo para as características de maior herdabilidade” (PANNETTO et al., 2018, p. 16). Em situações em que a h^2 é alta predomina efeito aditivo e, portanto, pouca heterose.

Resultados de heterose, em diferentes espécies animais, têm evidenciado que o nível de heterose é inversamente proporcional à herdabilidade da característica. Assim, em bovinos, a heterose é de pequena magnitude para as características de crescimento pós-desmama, eficiência de conversão alimentar ou composição da carcaça, que são de herdabilidade alta. Por outro lado, níveis mais altos de heterose são relatados para características de baixa herdabilidade, como a fertilidade, sobrevivência e outras características relacionadas com a reprodução (PEREIRA, 2008, p.1).

Vale ressaltar que fatores genéticos são determinantes para o melhoramento, como as características quantitativas e qualitativas (CARNEIRO JÚNIOR, 2009). Pontos de importância econômica estão relacionados ao amplo número de genes (cada um apresenta um pequeno efeito) e, portanto, são conhecidas como quantitativas. As características como a cor da pelagem e a presença de chifres estão relacionadas a poucos pares de genes, o que as condizem para a denominação de qualitativas.

“As características quantitativas apresentam maior interesse econômico, porém, são mais difíceis de serem selecionadas devido à grande influência ambiental em sua expressão gênica” (CARNEIRO JÚNIOR, 2009, p. 199). Determinadas classes são formadas a partir de diversos genes, que possuem efeito sucinto na métrica da característica, por isso, as principais viabilidades econômicas, estão relacionadas às várias classes formadas das distinções genéticas dos animais e estão influenciadas pelo ambiente.

2.3 Melhoramento genético de raças leiteiras

A seleção do reprodutor em sistemas de produção representa a melhora significativa do patrimônio genético dos animais (MOUSQUER et al., 2013) – ele equivale à metade da composição genética da progênie. Assim, entende-se que para alcançar a eficiência produtiva

do rebanho, com touros diferenciados, adaptados e que refletem em produtividade, é imprescindível conhecer a média das matrizes do plantel. Metade da composição genética da progênie está atribuída ao reprodutor, mas as distinções entre rebanhos específicos podem estar aliadas, também, ao manejo e alimentação (PEREIRA, 2008).

A seleção de touros, na bovinocultura de leite, pauta-se em aumentar a produtividade (HANSEN, 2000). Além da produção, outras características foram, também, pontuadas, como: conformação geral (tipo), composição do úbere (tipo de úbere), corporal (altura, força e profundidade), angulosidade, pernas e pés. Segundo Hansen (2000), desde os primórdios do século XX os traços supracitados fazem parte de programas de melhoramento genético.

Diante do exposto, mesmo com a tendência específica no rendimento, as mensurações de conformação de úbere apresentam melhora significativa na produção (HANSEN, 2000). Elas tendem a indicar a capacidade produtiva do aparelho mamário e todo o conjunto das filhas dos reprodutores disponíveis em catálogos de centrais.

2.4 Raça Jersey

Conhecida mundialmente como uma raça pura de destaque para a produção de leite, por aproximadamente seis séculos, a raça Jersey teve sua origem consagrada na ilha britânica: Ilha de Jersey, de acordo com o portal *Breeds of Livestock, Department of Animal Science* (BLDA). É importante ressaltar que a raça Jersey foi criada através do acasalamento apenas entre puros por mais tempo, se comparada às outras raças bovinas, uma vez que a partir de 1763 foi proibida a importação, por decreto de lei, de animais vivos ou em condições de transmitir doenças para a Ilha (BRITO, 2012).

O portal *Jersey Canadá* (JC) afirma que teoricamente a base genética veio da África, o que explica uma tolerância significativa ao calor e umidade, além disso, a raça é eficiente em converter forrageira em leite e sólidos. Nos aspectos sobreditos, a Jersey se sobressai, pois ela produz um volume maior de quilo de leite, por peso corporal (são mais leves) – característica que contribui para a disseminação da raça para diversas localidades.

A raça expandiu para Nova Zelândia, Austrália, Dinamarca, Estados Unidos, África do Sul, Grã-Bretanha e Canadá – localidades em que a sua participação é significativa (JC). Estes países são importantes enquanto fonte de material genético para a América Central e do Sul do Brasil, Guatemala, Argentina, Peru, Uruguai, Colômbia, Venezuela e Costa Rica. De acordo com JC, o México atualmente importa muito a raça e o número de animais cresce na França, Japão, Alemanha, Itália, Holanda, Suíça e Quênia.

Brito (2012) aponta que os primeiros exemplares que chegaram ao Brasil vieram para o Rio Grande do Sul em 1896, por intermédio da pecuária Assis de Brasil. No ano de 1938 criou-se a Associação dos Criadores de Gado Jersey no Brasil, o que ao longo do tempo auxilia no desenvolvimento e expansão da raça.

A raça reúne algumas características que são atrativas para o sistema de produção como um todo, são elas: força de úbere acima da média, úberes de alta qualidade, persistência de lactação acima da média, maior tolerância ao estresse térmico, no pós-parto tem menor perda de peso (retorna rápido ao balanço energético e ciclo estral), boa produção de proteína (em quantidade e qualidade) e gordura (MCDOWELL, 1988).

Além dos atributos sobreditos, a produção de leite de vacas da raça Jersey consegue atingir expressiva concentração de sólidos, se comparada a outras raças, o que justifica o crescimento da raça (FELIPPE; GOMES; NETO, 2017). Washburn e outros (2002) destacam que vacas Jersey exprimem, também, maior longevidade, fertilidade e facilidade no parto.

2.5 Melhoramento da raça Jersey

Programas de melhoramento da raça Jersey são estabelecidos e executados nos Estados Unidos com o intuito de aprimorar o rebanho americano e em nível mundial (*Jersey Genetic Summary – JGS*, 2018). Os programas se desenvolvem, inicialmente, com registros realizados na *American Jersey Cattle Association* (AJCA), seguido da participação de pecuaristas no programa de performance da raça Jersey: *Registration, Equity, Appraisal, Performance* (REAP).

O programa consiste em pontuar as características nos tipos lineares, as lactações (adicionadas ao AJCA), produção de relatórios de habilidade prevista de transmissão - *predicted transmitting animal* (PTA) (que podem ser conferidos no *HerdView* pelo portal *infojersey.com*). Ademais o REAP possui como finalidade a classificação de animais por tipo, controle leiteiro, informações mercadológicas e programa de acasalamento informatizado para vacas e novilhas (o criador solicita o acasalamento após cada avaliação genética pelo *JerseyMate™*) (JGS, 2018).

Metzger (2014) no artigo *Expected Cash Returns From REAP: NPV and IRR Analysis* verifica se o programa REAP oferece retorno aos pecuaristas. Segundo o autor, a AJCA define com clareza a estrutura de custos do programa e em três características do REAP encontram-se possibilidades de obter retorno financeiro, como: incremento na venda de animais com registro, ganho ao longo da vida por realizar acasalamentos adequados (escolha

de melhores machos para as fêmeas do rebanho) e aumento da produção com o uso dos relatórios.

O programa de melhoramento genético REAP se desdobra além do território norte americano, ele alcança países que utilizam material genético importado da raça Jersey. No Brasil, ao conferir os catálogos de leite disponíveis nas principais centrais de sêmen, observa-se que animais das raças Jersey, Holandês e Pardo Suíço são catalogados em materiais denominados “Leite Importado”.

2.6 Conformação animal

Características de conformação estão associadas à produção de leite, aspecto de interesse para os produtores (podendo apresentar correlação positiva – melhora a composição de úbere e aumenta a produção). Dessa forma, Pereira (2008) destaca como sugestão importante o prolongamento da vida útil e longevidade das vacas leiteiras, a partir da seleção por conformação. Panetto et al. (2018) aponta que as características de conformação estão inseridas à avaliação linear. Assim, conformação e manejo são utilizados como ferramentas oportunas para seleção de reprodutores condizentes ao sistema específico da propriedade, que vão contribuir para a formação de progênes mais produtivas e um rebanho eficiente.

Rennó e outros (2003) ressaltam que a seleção de reprodutores deve possuir como critério a escolha de animais que vão gerar vacas mais produtivas, todavia os autores apontam que utilizar apenas o critério supracitado pode reduzir o mérito de características de conformação e resultar em menor longevidade, aumento do descarte involuntário – situações relacionadas à saúde do rebanho.

Dessas acepções, pode-se ressaltar que interpretar a STA viabiliza a seleção de melhores touros para o rebanho, a fim de desenvolver acasalamentos complementares ou corretivos individualmente para as matrizes, concentrar ganho genético ao longo do tempo, selecionar e determinar metas para as características (PANETTO et al., 2018). Por conseguinte, o progresso genético pode ser alcançado pela seleção ou combinação de aspectos da STAs, para otimizar características das vacas, seja para corrigir ou melhorar determinada característica relacionada à produção e manejo.

No JGS (2018) encontra-se evidente que melhorar as características relacionadas ao úbere dos animais da raça Jersey, aponta para o acréscimo da pressão de seleção. Como ferramenta disponível para proporcionar a evolução do plantel dos pecuaristas, a AJCA destaca no sumário, quatro características relacionadas à longevidade e produtividade da

matriz por ordem de relevância, a profundidade do úbere, ligamento anterior do úbere, ligamento suspensório (fenda do úbere) e altura do úbere posterior, respectivamente.

A análise das características de conformação animal está intrinsecamente relacionada ao estabelecimento da taxa de descarte em propriedades leiteiras. Os tipos lineares apresentam significâncias distintas, mas expõem magnitudes em relação à permanência da vaca no rebanho. Em um estudo realizado com vacas holandesas da África do Sul, Imbayarwo-Chikosi et al. (2018) apontam os tipos mais relevantes no sistema, para os autores a colocação de tetos anteriores foi o aspecto mais importante e está relacionado à longevidade funcional, seguido da colocação de tetos posteriores e a conformação do úbere (profundidade do úbere, fixação anterior do úbere e ligamento central, respectivamente).

Posteriormente as características de corpo, a largura do peito (relacionado à força) e ângulo de garupa são relativamente decisivos para o risco de descarte, seguido da altura e largura de garupa. Embora contribuindo menos, no que se refere às pernas e pés, este teve um maior impacto. “Traços do úbere, largura do peito e altura da garupa podem, portanto, serem usados como indicadores precoces da longevidade funcional na raça Holandesa sul-africana” (IMBAYARWO-CHIKOSI et al., 2018, p. 487, tradução da autora).

A partir dos levantamentos expostos neste capítulo, cabe retomar os aspectos de herdabilidade para as características de conformação. Pereira (2008) e Panetto (2018) culminam os seus argumentos em um ponto comum: parte significativa das características lineares de tipo é herdável, com intensidades distintas (valores diferentes para os dados das STAs), mas que compreende na seleção individual ou de um grupo.

2.6.1 Habilidade de transmissão padronizada (STA)

Presente nos catálogos de touros, como uma medida eficiente para a seleção de reprodutores, com base no sistema vigente de cada propriedade e no objetivo de produção, a STA é PTA padronizada para características de conformação e manejo. Silva et al. (2017) e Panetto et al. (2018) afirmam que diversas características são interpretadas pelas STAs dos reprodutores, em que o ponto zero indica a média dos reprodutores para determinada característica de uma raça específica, podendo variar entre os extremos -3 a 3. “O conhecimento da STA de um touro permite prever o quanto a sua progênie deverá estar afastada da média” (PANETTO et al., 2018, p.17).

A STA possibilita a comparação de características, o que garante ao criador a triagem conjunta dos atributos de interesse ao selecionar o reprodutor (PANETTO et al., 2018). O

material genético dele, ao ser utilizado nas vacas médias do rebanho, implica em produzir melhores progênes na geração seguinte. Dessa forma, parte do pressuposto que as informações presentes nas STAs possuem como propósito a complementariedade.

2.6.2 Composição corporal

A definição de características lineares foi uma ferramenta importante, criada no início dos anos 80, para amparar os técnicos na tomada de decisão ao indicar reprodutores adequados, a fim de fomentar na formação de um rebanho com vacas mais longevas e de melhores expressões de aspectos de interesses dos pecuaristas (CAMPOS, 2012; SOUSA, 2016). Os estudos desses autores vão ao encontro dos anseios propostos com a seleção baseada na composição corporal, esta que presume na formação de um plantel com mais saúde de úbere, partos facilitados e nas capacidades cardíaca, pulmonar e digestiva (LAGROTTA, 2010).

a) Estatura: Weigel (2002) diz que a estatura é medida pela altura do quadril (garupa). Silva e outros (2017) utilizam o termo “altura de garupa” para estabelecer a distância entre a ponta do ílio e o chão, dessa forma, deseja-se altura adequadamente alta, para que o úbere fique afastado do solo. Nos catálogos esta característica é definida nos índices de médias por “baixo” e “alto”, negativo e positivo, respectivamente.

b) Força: esta indica a medida a partir da largura e profundidade torácica, largura de focinho e força óssea (WEIGEL, 2002), que reflete nas funções essenciais do organismo, como: capacidade pulmonar, digestiva e cardíaca. O desejado é atingir valores acima da média, indicando maior profundidade. Nos catálogos pesquisados, as STAs estão disponíveis em tipo como “débil” e “forte”, o primeiro abaixo da média (<0) e o segundo acima (>0).

c) Forma leiteira (FL): uma característica que indica a abertura e ângulo de costelas (angulosidade), o tamanho do pescoço e outros aspectos envolvendo a forma leiteira (WEIGEL, 2002). Panetto e outros (2018), definem esta como “comprimento do corpo”, também, pelo arqueamento e direção das costelas, envolvendo novamente as funções essenciais mencionadas no tópico acima. Silva et al. (2017) ressalta que nesta característica observa-se a feminilidade e o formato pelo ângulo (forma de cunha). Observa-se nos catálogos pesquisados a definição de tipo linear como “grosseira” para animais menos arqueados (<0) e “angulosa” (>0) para aparência desejada.

d) Ângulo garupa (AG): Panetto et al. (2018) e Weigel (2002) apontam como ângulo de garupa a inclinação entre ílios e ísquios. Nesta situação escores muito acima indicam que ela é escorrida e se o valor for muito abaixo, determinam uma garupa plana, ambas não são desejadas, uma vez que podem causar problemas de aprumos, úbere e no parto, sendo medidas intermediárias ideais. Esta média está nos catálogos com a denominação “ísqúio alto” para valores negativos (<0) e “ísqúios baixos” índices acima (>0).

2.6.3 Mobilidade – pernas e pés

Selecionar animais avaliando, também, os índices de pernas e pés, pode proporcionar a formação de plantéis saudáveis e, conseqüentemente, longevos. Logrotta (2010) salienta a importância do conjunto de pernas e pés para a locomoção do animal, que possui relação direta com o deslocamento para o cocho (alimentação), sala de ordenha, expressão de estro. Ademais, desajustes nas características de pernas e pés são capazes de provocar desgastes nos cascos e distúrbios locomotores – podendo contribuir para quadros de laminites.

a) Pernas traseiras (PT): avalia-se, neste índice, o escore de ângulo de curvatura das pernas, que varia de pernas mais curvas (acarretando em desgaste do talão e ficam achineladas) para as extremamente retas (SILVA et al. 2017). Intermediário é o escore adequado. Encontra-se nos catálogos STAs abaixo de zero que configura índices para as mais “retas” e acima classifica-se como “curvas”.

b) Ângulo do pé (AP): refere-se à inclinação dos pés (WEIGEL, 2002). Em um dos extremos observam-se talões muito baixos e no outro cascos muito íngremes, de modo que o intermediário é o mais adequado – próximo ao ângulo de 45° e cascos fortes (SILVA et al. 2017). Panetto e outros (2018) apontam esta característica como determinante para a permanência da matriz no plantel. Destarte, nos catálogos as STAs estão destacadas como índices “baixos” (<0) e “altos” (>0).

2.6.4 Composição do úbere

A composição de úbere possui relação intrínseca com a produtividade das vacas do rebanho, por isso seleciona-se a força dos ligamentos, a altura de úbere, a profundidade, dentre outras características decisivas. Observa-se que a escolha de reprodutores que vão

imprimir nas progênes a conformação de úbere satisfatória resulta em facilidade de ordenha, produção e saúde do úbere (LAGROTTA, 2010).

a) Ligamento do úbere anterior (LUA): refere à fixação do úbere anterior ao corpo (WEIGEL, 2002; PANETTO, 2018). Silva e outros (2017) declaram que o escore para ligamento de úbere é essencial para compreender o prolongamento de produção do aparelho mamário, o autor destaca que deve ser muito aderido à parede do corpo. Ele se caracteriza como tipo para “solto” (<0) e “forte” (>0), sendo este o mais desejado.

b) Altura do úbere posterior (AUP): Weigel, (2002) e Silva et al. (2017) definem como altura a medida da distância entre o final do aparelho secretor à inserção do úbere posterior – expressa a capacidade de eficiência para armazenar leite. Deseja-se selecionar touros com maior altura de úbere. Esta característica pode ser observada nos catálogos na tabela de STAs como “baixo” (<0) e “alto” (>0).

c) Largura do úbere posterior (LUP): é uma medida que representa a distância entre os ligamentos posteriores esquerdo e direito, medida onde começa o úbere (WEIGEL, 2002; SILVA et al., 2017; PANETTO, 2018). Compreende na produção de leite e no seu armazenamento, por isso um úbere com maior largura é o ideal. Estas informações podem ser observadas nos catálogos com base nos índices menores que zero, para úbere posterior “estrito” e “largo” para valores acima de zero.

d) Ligamento central (LC): Silva et al. (2017) conferem nesta característica a sustentação do ligamento. Weigel (2002) utiliza como nome para esta característica *udder cleft* (fenda/fissura do úbere), desta forma, ele estabelece como úberes de ligamento mais fortes, aqueles de maior profundidade da fissura. Para ambos, esta mensuração demonstra a longevidade do aparelho mamário. A seleção para esta característica deve ser de ligamentos mais fortes (fissuras mais profundas). Nos catálogos a escolha de touros por médias é definida em “fraco” (<0) ou “forte” (>0).

e) Profundidade do úbere (PU): para Weigel (2002), Silva et al. (2017) e Panetto et al. (2018) a profundidade de úbere corresponde na medida da distância entre o piso do úbere em relação ao jarrete. Espera-se que o assoalho do úbere esteja 10 cm acima do jarrete. Encontra-se nos catálogos esta característica exposta por tipos lineares (STAs), sendo “profundo” (<0) e “raso” (>0). Valores negativos extremos indicam muita profundidade, o que deixa evidente a relação da profundidade do úbere, com: a longevidade do sistema mamário e qualidade dos ligamentos (SILVA et al., 2017).

f) Colocação dos tetos anteriores (CTA): neste aspecto observa-se o posicionamento em que as tetas se encontram (WEIGEL, 2002; SILVA et al., 2017). A partir da colocação das tetas é possível inferir se haverá facilidade no processo de ordenha mecânica. O escore para esta característica pode ser observado nos catálogos através das STAs, sendo “aberta” para valores abaixo de zero e “juntas” (>0) – deve-se fugir dos extremos.

g) Comprimento do teto (CT): define-se por tamanho das tetas, da base até o solo do úbere, segmentadas pelos extremos de longas ou curtas (WEIGEL, 2002). Esta característica é associada à facilidade de ordenha mecânica. Outro fator está relacionado ao tamanho dos tetos e, conseqüentemente, à dimensão do canal do teto. Não se espera tetos muito longos, mas quando excessivamente curtos indicam menor canal, o que reduz a barreira natural do tampão de queratina que evita mastite e outras injúrias (PORCIONATO; NEGRÃO; PAIVA, 2009). Índices abaixo de zero se apresentam nos catálogos como médias de “curtas” e a partir da distância de zero para valores positivos elas passam a “compridas”.

2.7 Índice de Úbere Jersey (JUI)

Como ferramenta complementar na seleção de touros Jersey, foi criado o Índice de Úbere Jersey - *Jersey Udder Index* (JUI). Quando desenvolvido, o JUI possuía como método de elaboração o PTA, no entanto, a definição de JUI sofreu alteração ao longo do tempo e atualmente é delimitado por uma pontuação das STAs das características de composição de úbere (JGS, 2014).

Smith e Castro (2007) afirmam que o JUI permite desenvolver o melhoramento genético para o úbere, com porcentagens específicas para cada característica, com base no valor econômico delas. Para consolidar o JUI, a distribuição dos pesos de índices segue os valores seguintes: “34% altura úbere posterior; 25% profundidade de úbere; 21% largura úbere posterior; 8% úbere anterior; 5% colocação de tetos; 5% comprimento de tetos; 2% suporte central”, (SMITH; CASTRO, 2014, s.p.).

2.7 Incremento com cruzamentos utilizando Jersey

A utilização de animais puros por cruza (PO) é comum em propriedades com uso de tecnologias e, principalmente, para as especializadas em produzir indivíduos geneticamente superiores para o mercado ou de alta produção leiteira. Além da formação de rebanhos PO, a raça Jersey é muito utilizada nos cruzamentos entre outras raças, com o intuito de otimizar a

produção de sólidos do leite, e, também, melhorar as taxas de fertilidade e facilidade no parto (SANTOS, 2015).

Parizotto Filho et al. (2017) e Felipe, Gomes e Thaler Neto (2017) conceituam as especificidades de produção no Brasil, em relação ao clima, e expõem que a base Holandesa é a principal nos rebanhos nacionais, o que garantiu aumento significativo na produção de leite ao longo dos anos. Com a complementaridade de raças e heterose, alcançadas no cruzamento entre as raças Jersey e Holandês, o cruzamento mostra-se promissor para associar a produtividade do gado holandês às características supracitadas que a raça Jersey imprime (PARIZOTTO FILHO, 2017).

O cruzamento utilizando touros Jersey propõe aperfeiçoamento na produção de sólidos, ainda que o volume seja menor que o do gado Holandês, perfaz no desenvolvimento de uma F1 mais longeva e melhor em questões reprodutiva (TEODORO, MADALENA, 2007; SANTOS, 2015; FELLIPE, GOMES, THALER NETO, 2017). Para alcançar os quesitos sobreditos, Parizotto Filho e outros (2017) consideram uma estratégia viável, a seleção de animais por classificação linear para tipo – a conformação -, para reduzir o declínio funcional. O autor destaca, também, que escolher os reprodutores por STAs melhora os aprumos e o aparelho mamário.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

As centrais de inseminação artificial disponibilizam na divulgação do potencial genético dos touros, as características de conformação através das STAs. Dessa forma, no presente trabalho consta o levantamento das características de interesse de 144 reprodutores da raça Jersey, de quatro centrais de inseminação artificial que comercializam sêmen para propriedades do Brasil. Os dados dos touros foram coletados no site, conjuntamente com outros animais que constavam apenas nos catálogos de 2015 a 2018.

Realizou-se o levantamento das STAs de 13 características, como: estatura, força, FL, AG, PT, AP, LUA, AUP, LUP, LC, PU, CTA e CT. As médias para JUI também foram pontuadas no trabalho. Após a listagem dos reprodutores na plataforma *Microsoft Excel 2010*, estes foram segmentados pelo ano de nascimento com uma variação de 2004 a 2017, a fim de conferir anualmente a evolução das características de úbere, assim como a composição corporal e de locomoção – que estão estreitamente relacionadas com a produção e longevidade do rebanho.

O trabalho consiste na análise descritiva e de correlação, com o propósito de conferir e estudar a evolução das características supramencionadas. Por conseguinte, os dados catalogados serviram de subsídio para a análise descritiva a partir da criação dos gráficos com linha de tendência média móvel, para flutuações de valores específicos de características de tipos lineares (STAs) em função do tempo. Também, foi desenvolvida a análise de correlação de *Pearson* (r), entre todas as características, com ênfase em cinco STAs (AUP, PU, LUP, LUA e CTA) e os aspectos que foram significativos para $p < 0,05$ e $p < 0,01$.

As correlações foram analisadas a partir de associações positivas ou negativas, com o valor apresentando a natureza da correlação, muito fraca (0,00 a 0,19), fraca (0,20 a 0,39), moderada (0,40 a 0,69), forte (0,70 a 0,89) e muito forte (0,90 a 1,00) – seja para valores acima ou abaixo de zero.

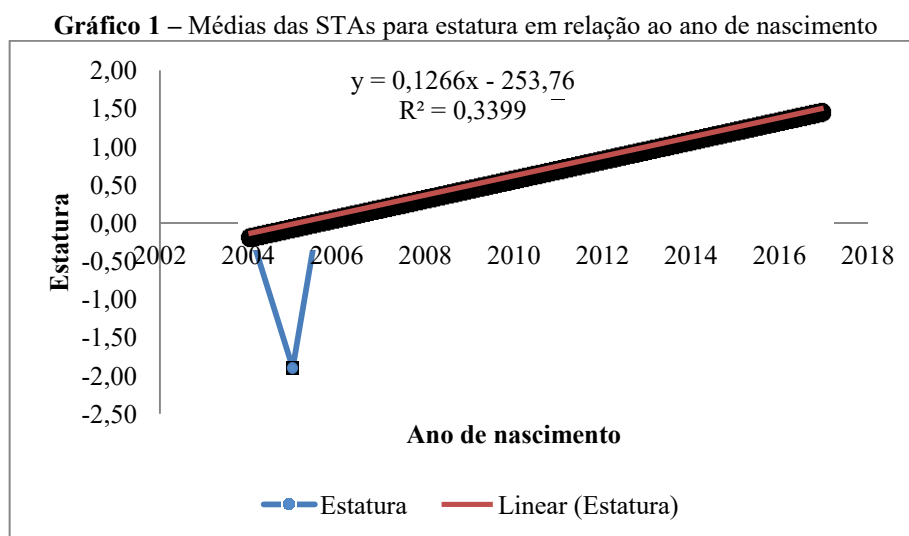
Este trabalho se fundamenta, uma vez que todas as quatro empresas que fornecem as STAs dos reprodutores, trabalham com o mesmo programa de avaliação, em que ponderam cada touro de acordo com o mérito genético em relação à média de suas progênes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise descritiva das características

Ao analisar os resultados alcançados, constatou-se que de modo geral é desenvolvida a seleção, pautada no melhoramento genético da raça Jersey. Esta sentença vem ao encontro com a afirmação de Pereira (2008), em que declara na heterose a superioridade dos filhos em relação à média dos pais. Torna-se importante ressaltar que diferentes acasalamentos são feitos entre os POs, tanto as matrizes quanto os reprodutores possuem superioridade distinta para diversas características específicas, o que arrazoava com as oscilações encontradas nos gráficos.

A estatura é uma característica desejável para garantir a distância do solo, dessa forma observa-se (Gráfico 1) médias inferiores em 2004 e 2005, mas que se estabelecem acima de zero a partir de 2006, o que permite inferir que as oscilações nas estaturas nos primeiros anos estudados, podem ter motivado a seleção com base, também, neste critério.

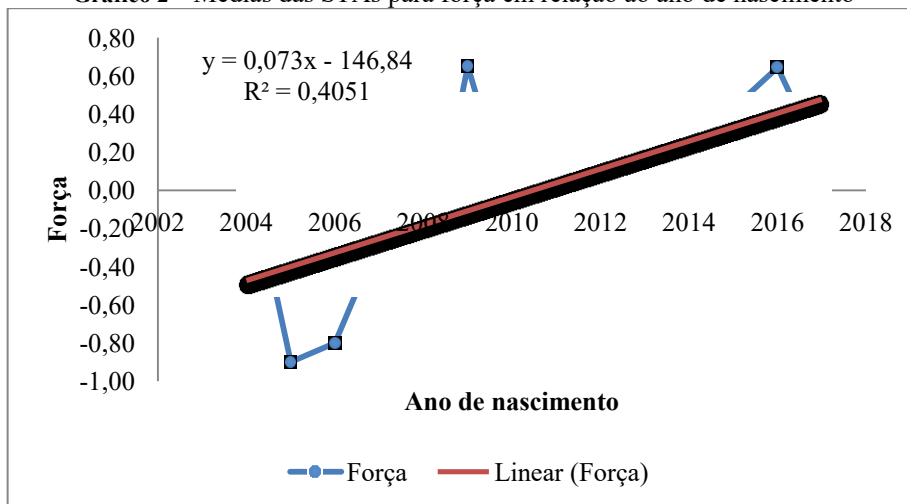


Fonte: pesquisa da autora com base na coleta de dados de STAs dos touros.

No que se refere à força, espera-se animais com médias superiores para esta característica, o que implica em boa capacidade digestiva, pulmonar e cardíaca (WEIGEL, 2002), que estão diretamente relacionadas à longevidade do animal e saúde do rebanho. Entretanto, os animais mais velhos, nascidos entre 2005 e 2008, assim como 2010 e 2011, alcançaram valores significativamente inferiores (Gráfico 2), o que não é desejado para o sistema, uma vez que o esperado são os mais longevos (CAMPOS, 2012; SOUSA, 2016). Por

isso, para esta característica é interessante utilizar animais nascidos em 2009, ou os mais jovens – 2012 em diante.

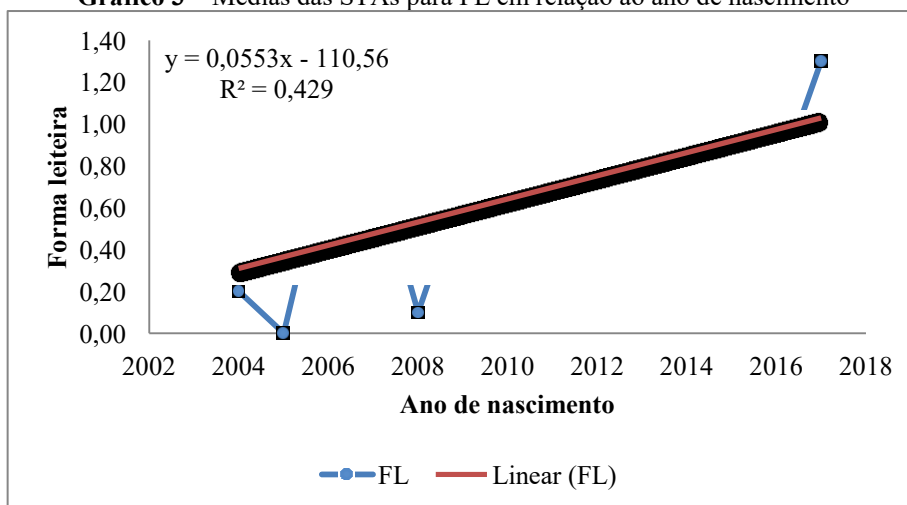
Gráfico 2 – Médias das STAs para força em relação ao ano de nascimento



Fonte: pesquisa da autora com base na coleta de dados de STAs dos touros.

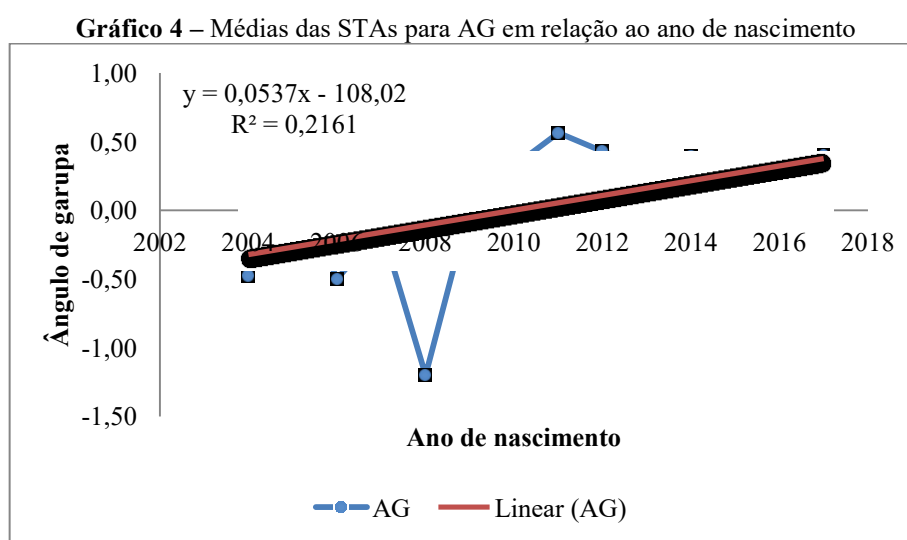
Para FL, assim como a força, espera-se de modo similar atender às capacidades essenciais do organismo das matrizes, no entanto, esta característica reforça ainda mais a angulosidade das costelas, tamanho do pescoço (WEIGEL, 2002), feminilidade e a forma de cunha (SILVA et al. 2017). Ao observar as médias para FL dos animais pesquisados (Gráfico 3), nota-se médias baixas em 2007 e 2008, nas demais elas estão positivamente mais distantes de zero, com um crescimento acentuado a partir de 2009, permitindo inferir que possa existir uma seleção para FL – touros mais jovens apresentaram superioridade da característica.

Gráfico 3 – Médias das STAs para FL em relação ao ano de nascimento



Fonte: pesquisa da autora com base na coleta de dados de STAs dos touros.

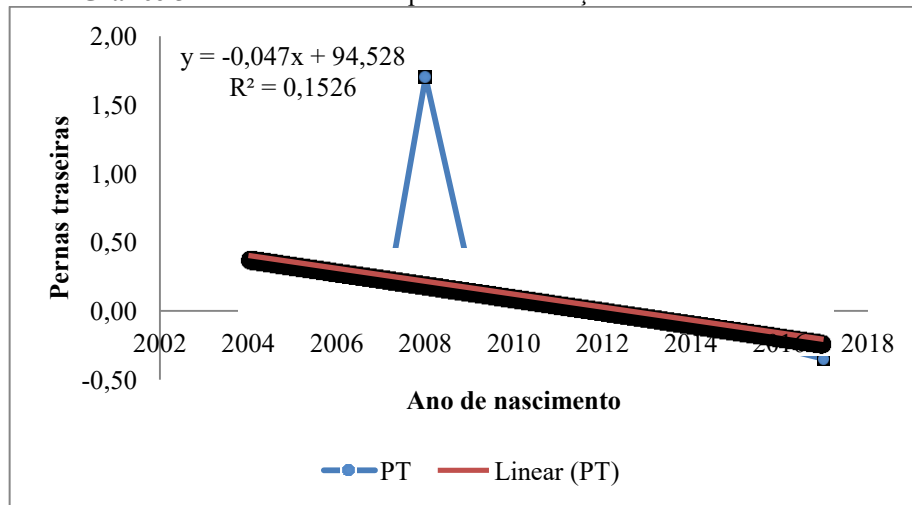
A conformação para AG é definida segundo os pesquisadores Panetto et al. (2018) e Weigel (2002) como uma característica importante para evitar problemas nos aprumos, úbere e no parto. Levando em consideração que o ideal para atingir os aspectos supramencionados é encontrar reprodutores próximos à zero, verifica-se que o ano de 2008 a média indicou ísquios mais altos (garupa pouco escorrida) e, a partir de 2009 e 2016 os valores voltaram a elevar (Gráfico 4). Os melhores anos para AG, foram: 2009, 2015 e 2016 (variação de -0,10 e 0,10). Em 2017 os valores apresentam elevação, o que também não é interessante, pois não deseja-se no sistema animais com a garupa muito escorrida.



Fonte: pesquisa da autora com base na coleta de dados de STAs dos touros.

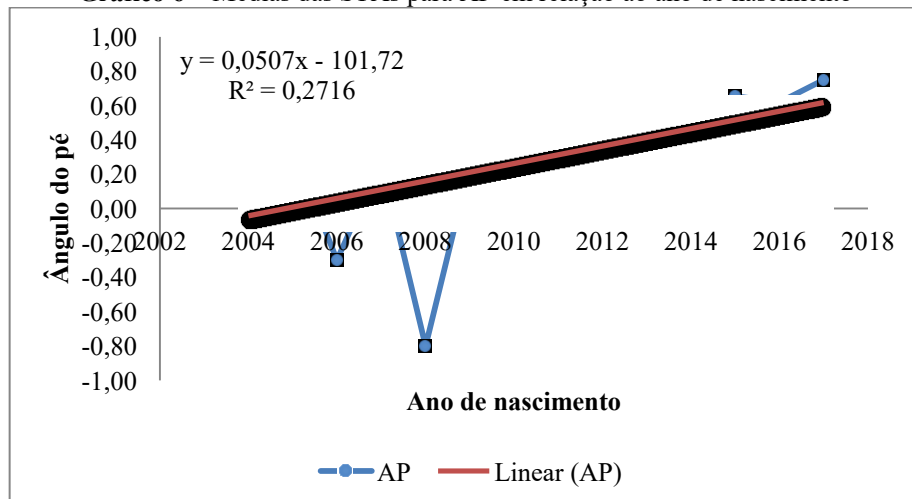
Logrotta (2010) salienta a importância de características que envolvem a locomoção para funcionalidade de todo o sistema, uma vez que elas representam a movimentação das vacas até os cochos e bebedouros, sala de ordenha e expressão de estro. Para PT, Silva et al. (2017) declaram que pode-se encontrar nos sistemas pernas muito curvas (desgaste do talão) ou extremamente retas, sendo desejado o equilíbrio – animais próximos à média.

Para PT dos reprodutores Jersey é possível observar (Gráfico 5), com exceção de 2008 em que os animais apresentaram pernas muito curvas, que as matrizes (filhas dos touros analisados) não se distanciam muito da média. Vale ressaltar, que a partir de 2014 os valores estão mais negativos, tendendo a distanciar de zero, o que não é adequado, visto que não se busca pernas muito retas. Possibilitando uma possível inferência de que este índice não tenha sido o foco de seleção ao longo do tempo, mostrando redução das médias da característica em touros mais jovens.

Gráfico 5 – Médias das STAs para PT em relação ao ano de nascimento

Fonte: pesquisa da autora com base na coleta de dados de STAs dos touros.

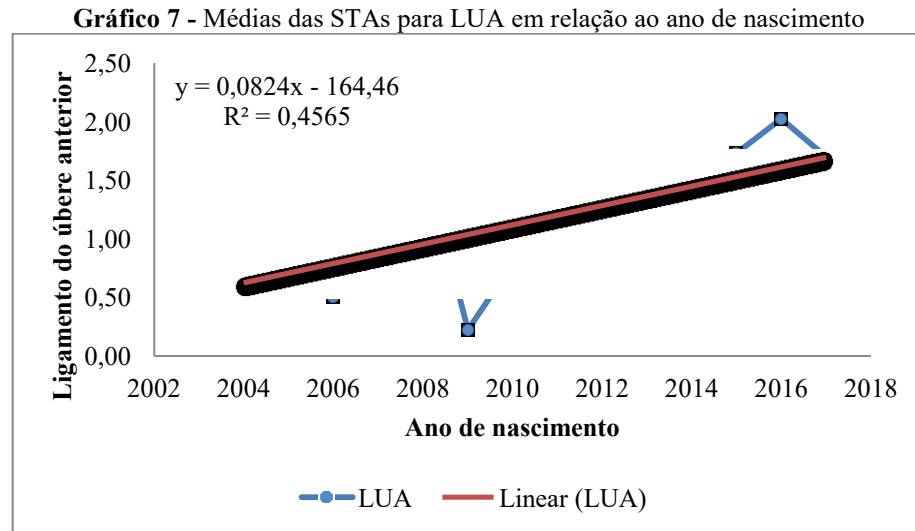
Para AP também deseja-se atingir a média, mais precisamente pés com ângulos de 45°, o que contribui para a permanência da matriz no rebanho. Apenas em 2006 observam-se valores mais próximos de zero (Gráfico 6), em 2008 o ângulo foi muito baixo, e a partir de 2009 ocorre uma oscilação, mas tendendo à aumentar, o que também não é desejável, visto que o ângulo fica muito alto. Ao realizar a análise, permite inferir que possivelmente a seleção de touros não se apoiou em AP no decorrer dos anos verificados.

Gráfico 6 – Médias das STAs para AP em relação ao ano de nascimento

Fonte: pesquisa da autora com base na coleta de dados de STAs dos touros.

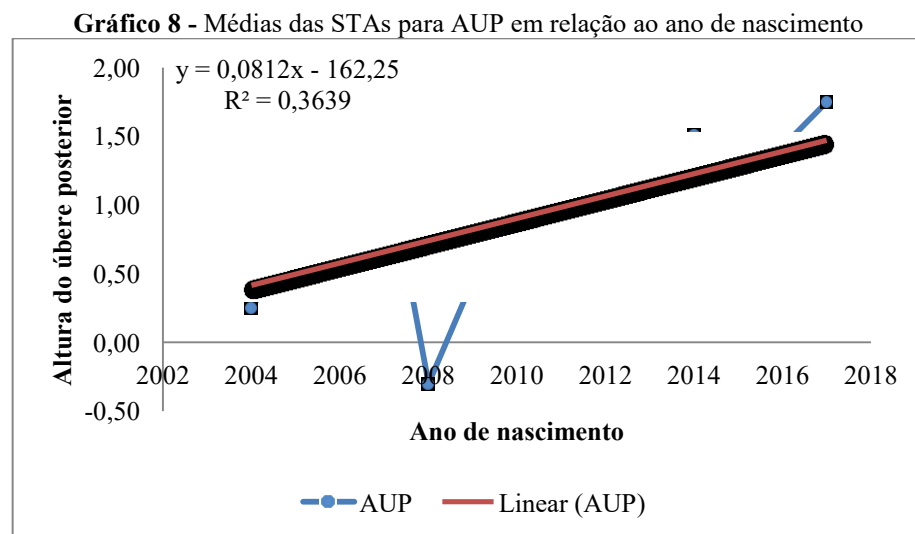
A sustentabilidade do sistema alinha os itens sobreditos à produção, no que tange à saúde do úbere, facilidade de ordenha e aparelho mamário satisfatório (LOGROTTA, 2010). Para a característica de LUA o que se espera são úberes com ligamentos mais fortes, tendo

maior aderência à região ventral do corpo. Apenas em 2006 e 2009 os reprodutores apresentaram valores menores (Gráfico 7) e oscilação ao longo do tempo, no entanto, todos são acima de zero e em 2012 os valores subiram (tous mais jovens tendem a imprimir em suas progênes LUA mais forte).



Fonte: pesquisa da autora com base na coleta de dados de STAs dos touros.

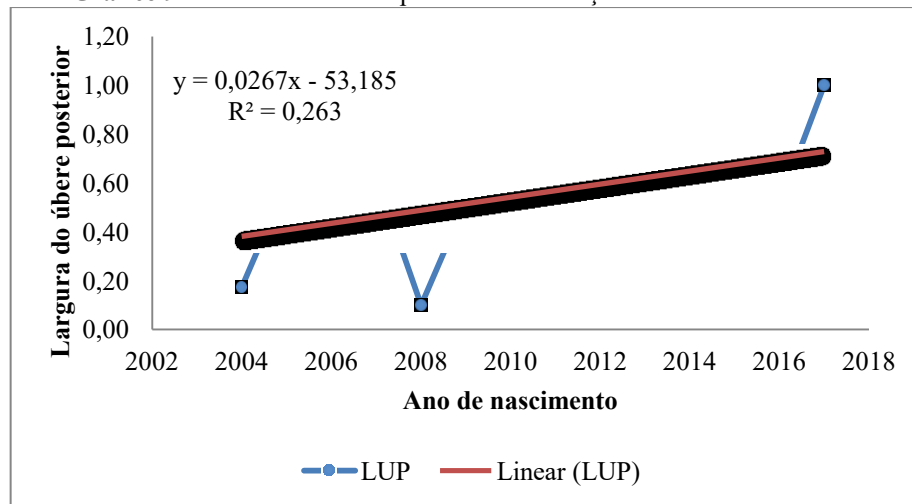
A AUP possui relação com a capacidade de armazenar leite, portanto, tem estreita relação com característica produtiva (Weigel, 2002; Silva et al. 2017). Por isso, espera-se valores superiores de STA. Apenas em 2008 (gráfico 8) os reprodutores nascidos foram capazes de imprimir em suas filhas úberes mais baixos. Esta é uma característica que oscilou no início, mas apresentou aumento ao longo dos anos e em animais mais jovens.



Fonte: pesquisa da autora com base na coleta de dados de STAs dos touros.

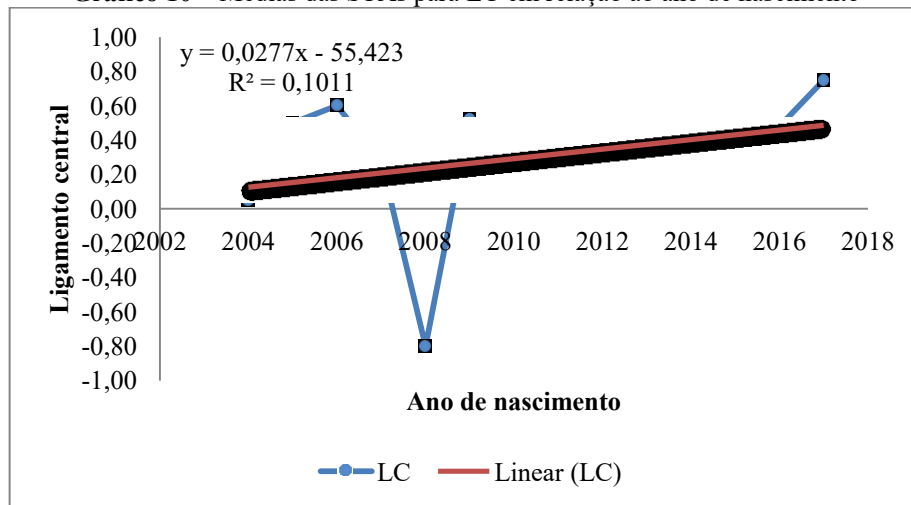
Para os animais em propriedades destinadas a bovinocultura leiteira, além da produção de leite, espera-se das matrizes boa capacidade de armazenamento (WEIGEL, 2002; SILVA et al., 2017; PANETTO, 2018). Assim como AUP, a LUP concerne ao armazenamento de leite. Em suma, observam-se apenas em 2004 e 2008 touros que conferem úberes mais estreitos às suas progênes (Gráfico 9), mas para os demais os valores foram superiores a 0,48 e nenhum deles apresentou índices inferiores à zero.

Gráfico 9 – Médias das STAs para LUP em relação ao ano de nascimento



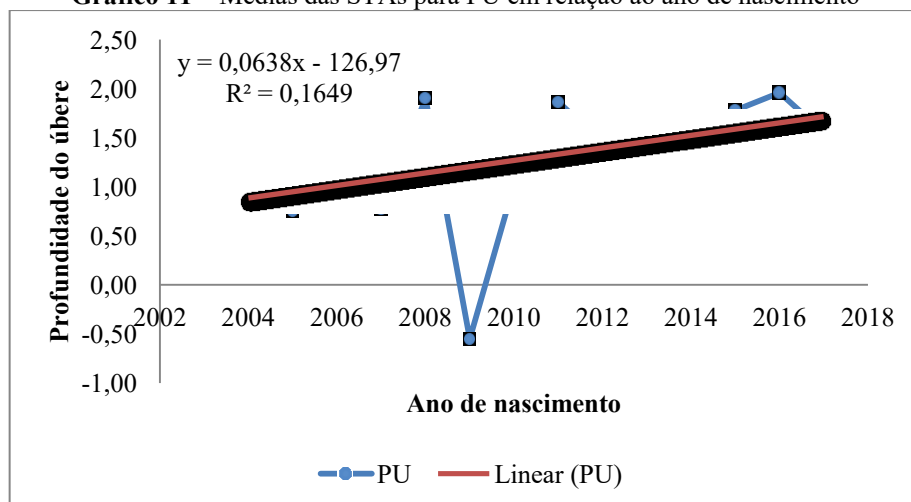
Fonte: pesquisa da autora com base na coleta de dados de STAs dos touros.

Algumas características de tipo relacionam-se pontualmente com o descarte em propriedades leiteiras, os ligamentos estão entre estes aspectos (IMBAYARWO-CHIKOSI et al., 2018). O LC representa a sustentação e, por isso, a longevidade do aparelho mamário (SILVA et al., 2017; WEIGEL 2002). Apenas em 2008 nota-se uma média de úberes com LC muito fracos (Gráfico 10), no ano de 2009 mais altos, e nos anos seguintes os valores não reduziram drasticamente, o que possibilita deduzir que houve melhoramento para esta característica – ligamentos mais fortes nas progênes dos touros mais novos.

Gráfico 10 – Médias das STAs para LC em relação ao ano de nascimento

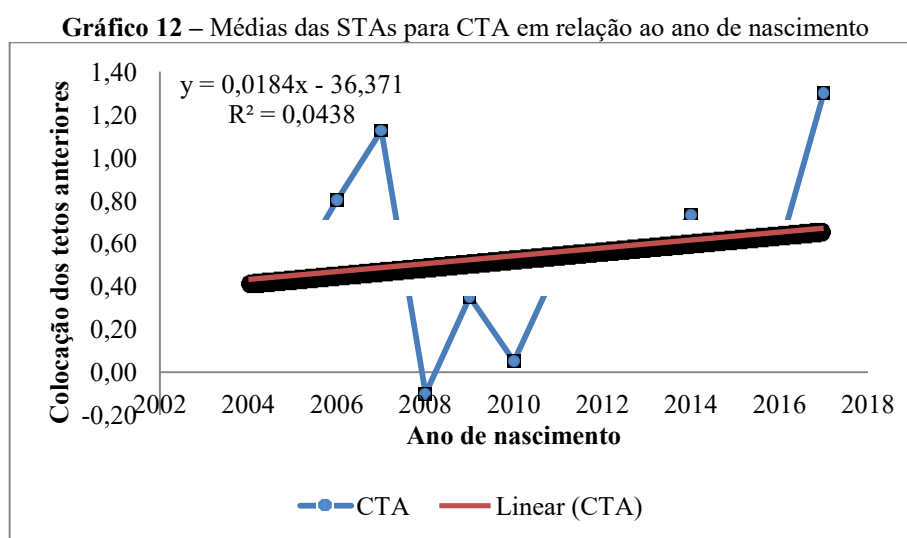
Fonte: pesquisa da autora com base na coleta de dados de STAs dos touros.

Imbayarwo-Chikosi e outros (2018) apontaram que na análise desenvolvida, índices de tipo para PU é uma das características mais importantes para a permanência das matrizes no rebanho, em que úberes muito profundos ocasiona em maior descarte. Em vista disso, a longevidade do sistema mamário e qualidade dos ligamentos (SILVA et al., 2017) são fundamentais para o sistema eficiente de produção. Animais nascidos até 2008, os valores de STA de PU oscilaram expressivamente, mesmo assim mantiveram acima de zero, em 2009 nota-se um declínio significativo, atingindo a margem de -0,55, indicando úbere muito profundo, mas nos anos seguintes as vacas dos reprodutores analisados apresentaram úberes mais rasos, com valores consideravelmente acima de 1,00 (Gráfico 11).

Gráfico 11 – Médias das STAs para PU em relação ao ano de nascimento

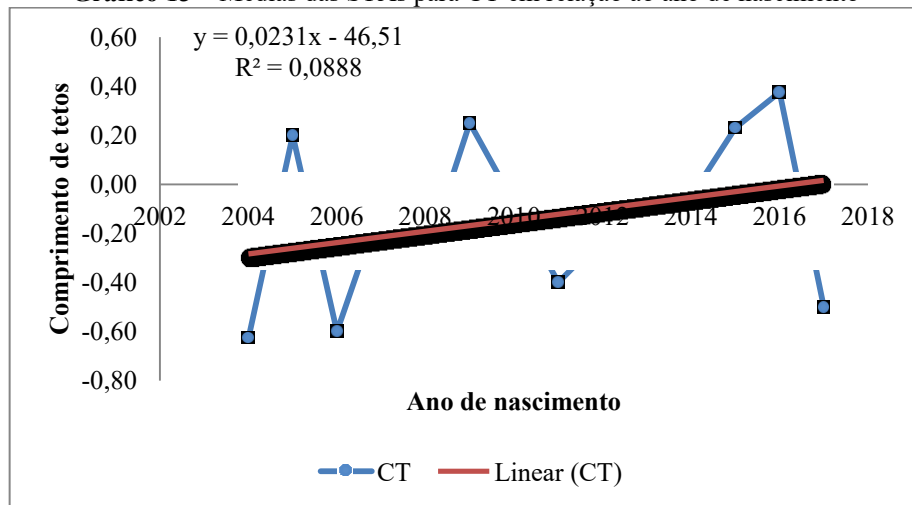
Fonte: pesquisa da autora com base na coleta de dados de STAs dos touros.

STA para CTA é a característica primordial relacionada ao descarte de matrizes no rebanho, segundo Imbayarwo-Chikosi et al. (2018). Em confirmação ao argumento sobredito, se em determinado sistema não se encontra a colocação adequada de tetos, haverá dificuldade na ordenha mecânica (WEIGEL, 2002; SILVA et al., 2017). Em 2008 e 2010 as médias mantiveram próximas à zero (o ideal), mas nos demais os valores foram significativamente acima de zero (Gráfico 12), o que indica tetos juntos, isso dificulta na colocação das teteiras, no momento da ordenha.



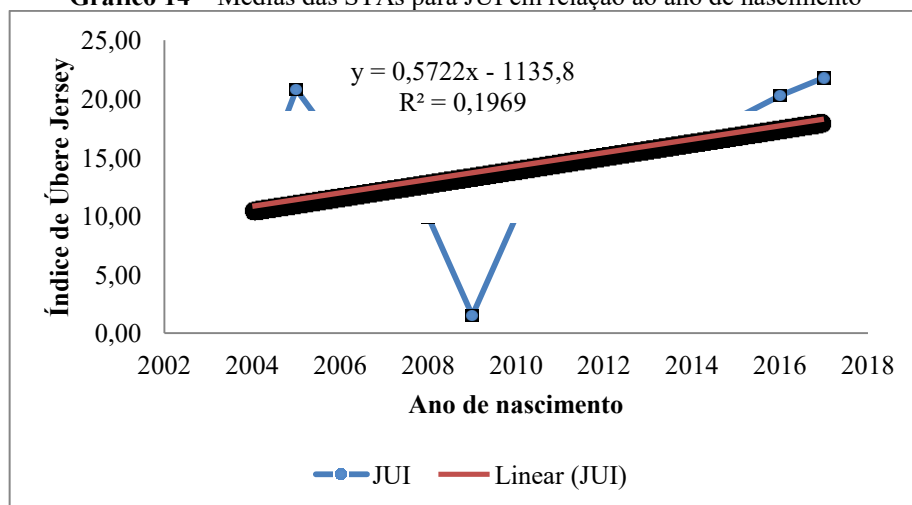
Fonte: pesquisa da autora com base na coleta de dados de STAs dos touros.

Assim como a característica anterior, o CT também possui relação com a facilidade de ordenha (WEIGEL, 2002). De modo equivalente, o tamanho relaciona-se à dimensão do canal do teto, em que os adequadamente maiores indicam em melhor barreira natural pelo tampão – riscos inferiores de problemas (PORCIONATO; NEGRÃO; PAIVA, 2009). A raça Jersey, comumente, apresenta tetos menores se comparada às outras raças leiteiras encontradas no Brasil, mesmo assim, espera-se para esta característica valores próximos de zero, o que pode ser observado, médias assim, nos anos 2005, 2010, 2013 e 2014 (gráfico 13). Esta característica não apresenta um padrão de médias ao longo dos anos, ou seja, nota-se variações discrepantes nas filhas dos touros analisados. A fim de facilitar o momento da ordenha, deveria ser encontrada uma homogeneidade para CTA.

Gráfico 13 – Médias das STAs para CT em relação ao ano de nascimento

Fonte: pesquisa da autora com base na coleta de dados de STAs dos touros.

No que se refere ao JUI, procura-se encontrar valores maiores, assim, observa-se que houve uma redução significativa em 2006 e o declínio foi acentuado em 2009, trazendo à luz as porcentagens dos índices para cada característica. Smith e Castro (2014) pontuaram que AUP possui 34% de peso, seguido de PU com 25% e LUP 21%, dessas acepções, pode-se observar que estas características de maiores pesos obtiveram médias inferiores em 2008 e 2009, confluindo com a comparação dos demais anos em JUI (Gráfico 14), no entanto, nota-se que JUI aumentou em meados de 2013. O que reafirma a evolução de características de composição de úbere nas matrizes dos touros mais jovens das centrais.

Gráfico 14 – Médias das STAs para JUI em relação ao ano de nascimento

Fonte: pesquisa da autora com base na coleta de dados de STAs dos touros.

Os dados discutidos neste capítulo demonstram aspectos relacionados à seleção da raça Jersey, o que aponta para características que resultaram em maior seleção e outras que

não obtiveram tantos destaques de interesse. Imbayarwo-Chikosi e outros (2018) apontam como principal aspecto para evitar o descarte de vacas os traços de úbere – longevidade funcional. Os autores definem a colocação dos tetos anteriores como a de principal relevância quanto ao descarte de animais, e, segundo os dados levantados, nos últimos anos não se observou melhoramento genético para esta característica. Smith e Castro (2014) destacam prioridade significativa em aspectos relacionados à produção e longevidade do úbere, como: LUA, AUP, LUP, LC, e PU. Hansen (2010) afirma que a partir da melhoria para conformação de úbere é possível alcançar maior produtividade. Dessa forma, nota-se que estas características apresentaram evolução ao longo do tempo, com aumento em touros mais jovens.

Ainda que a composição de úbere seja decisiva, mobilidade e composição corporal possuem significativa importância. Logrotta (2010) declara que a composição corporal é importante para a formação de planteis de úberes mais saudáveis, partos facilitados e nas capacidades cardíaca, pulmonar e digestiva, assim nesta pesquisa observa-se médias melhores apenas para estatura e FL. Pensar na locomoção, também é importante para o alcance de animais longevos, possui relação com a alimentação, deslocamento para a sala de ordenha, expressão de estro (LOGROTTA, 2010). Em relação à mobilidade, constata-se que os touros mais jovens tendem a imprimir em suas progênes aspectos de locomoção aquém do desejado.

Contudo, observa-se com base nos dados apurados neste trabalho que o melhoramento da raça Jersey apresenta, desde anos anteriores, o foco no aprimoramento de características de composição de úbere, voltadas à produção. As médias observadas para JUI reafirmam esta hipótese, pois nota-se uma elevação representativa nos últimos anos, principalmente em meados de 2014, permitindo concluir que diante das análises descritas, os touros mais jovens tendem a imprimir nas progênes composições de úberes próximas ao desejado.

4.2 Correlação entre características

Melhorar algumas características, nem sempre implica em obter resultados positivos nas demais. Ao levar em consideração as porcentagens das STAs definidas pelo JUI, enquanto importância para o melhoramento genético do úbere, Smith e Castro (2014) revelam que 34% é para AUP, 25% PU, 21% LUP, 8% LUA, 5% CTA, 5% CT e 2% LC. No que está relacionado ao descarte, Imbayarwo-Chikosi et al. (2018) observaram que é possível evitar maior porcentagem de descarte melhorando a CTA, PU, LUA, LC, força, AG, estatura, AP e PT, respectivamente.

A partir do levantamento, é cabível analisar as correlações das características apontadas com porcentagens mais significativas para Smith e Castro (2014), AUP, PU, LUP e LUA, assim como o tipo linear que implica em maior descarte, segundo Imbayarwo-Chikosi et al. (2018), a de CTA.

Ao analisar AUP (Tabela 1) constata-se que ela possui correlação positiva forte ($p<0,01$) com as STAs para FL (0,78) e LC (0,74), esta afirmação vai ao encontro com os gráficos de tendências, a medida que AUP demonstra elevação, a partir de 2008, os touros também apresentaram valores superiores para FL e LC. Esta correlação é relevante para o sistema produtivo, pois indica que os touros mais jovens possuem boa FL e com valores altos para LC, correlação desejada ao plantel, pela saúde do úbere e longevidade funcional (WEIGEL, 2002; SILVA, 2017). Para JUI (0,64) a correlação se manteve positiva moderada ($p<0,01$).

Tabela 1 – Correlações de STAs para AUP

Característica	Correlação com STAs												
	JUI	ES	F	FL	AG	PT	AP	LUA	LUP	LC	PU	CTA	CT
AUP	0,64**	0,45	0,24	0,78**	0,53*	-0,79**	0,64**	0,28	0,86	0,74**	0,19	0,74**	0,18

Significativo para * $p<0,05$; ** $p<0,01$.

JUI=índice de úbere Jersey; ES=estatura; F=força; FL=forma leiteira; AG=ângulo garupa; PT=pernas traseiras; AP=ângulo do pé; LUA=ligamento do úbere anterior; AUP=altura do úbere posterior, LUP=largura do úbere posterior, LC=ligamento central, PU=profundidade do úbere, CTA=colocação de tetos, CT=comprimento do teto.

Espera-se para STAs de AG, AP e CTA animais próximos de zero. Assim, como as correlações são positivas fortes e moderadas, a elevação de AUP tende a elevar AG (0,53; $p<0,05$), AP (0,64; $p<0,01$) e CTA (0,74; $p<0,01$), ou seja, escolher touros com médias altas para AUP pode resultar em progênes com garupas mais retas, ângulo alto para pé e tetos juntos – aspectos indesejados (SILVA, 2017; PANETTO, 2018). Estas médias que se distanciam do desejado, podem ser observadas nas progênes filhas dos touros mais jovens.

Dessa perspectiva, a afirmação pode ser observada nos gráficos do capítulo anterior, valores significativamente superiores à zero para as características AG (com ressalva para 2015 e 2016), AP e CTA. No tipo para PT buscam-se valores médios, como a correlação foi negativa forte (-0,79; $p<0,01$), com o crescimento de AUP o PT reduziu, associações mais acentuadas a partir de 2014.

Tabela 2 – Correlações de STAs para PU

Característica	Correlação com STAs												
	JUI	ES	F	FL	AG	PT	AP	LUA	AUP	LUP	LC	CTA	CT
PU	0,64**	0,45	-0,06	0,09	-0,12	0,03	0,00	0,78**	0,19	-0,04	-0,27	0,02	-0,30

Significativo para * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

JUI=índice de úbere Jersey; ES=estatura; F=força; FL=forma leiteira; AG=ângulo garupa; PT=pernas traseiras; AP=ângulo do pé; LUA=ligamento do úbere anterior; AUP=altura do úbere posterior, LUP=largura do úbere posterior, LC=ligamento central, PU=profundidade do úbere, CTA=colocação de tetos, CT=comprimento do teto.

De acordo com Smith e Castro (2014) a segunda característica de maior pontuação para melhoramento de úbere é PU. Levando em consideração que esta característica apresenta correlação positiva forte com LUA (0,78; $p < 0,01$) (Tabela 2), touros com médias de STAs altas para PU, tendem a imprimir em suas progênes LUA maior (observa-se nos respectivos gráficos, elevação de STAs para ambas, em reprodutores nascidos nos últimos anos). Valores positivos de STAs de PU e LUA são interessantes para o sistema produtivo, uma vez que representam úberes saudáveis e longevos. Como a característica de PU tem peso de 21% (SMITH E CASTRO, 2014) é prevista a correlação positiva entre JUI (0,64; $p < 0,01$) e PU.

Tabela 3 – Correlações de STAs para LUP

Característica	Correlação com STAs												
	JUI	ES	F	FL	AG	PT	AP	LUA	AUP	LC	PU	CTA	CT
LUP	0,52*	0,37	0,07	0,80**	0,66**	-0,63*	0,52*	0,02	0,86**	0,82**	-0,04	0,72**	0,04

Significativo para * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

JUI=índice de úbere Jersey; ES=estatura; F=força; FL=forma leiteira; AG=ângulo garupa; PT=pernas traseiras; AP=ângulo do pé; LUA=ligamento do úbere anterior; AUP=altura do úbere posterior, LUP=largura do úbere posterior, LC=ligamento central, PU=profundidade do úbere, CTA=colocação de tetos, CT=comprimento do teto.

Observa-se que as correlações foram de positiva moderada para JUI (0,52; $p < 0,05$) e positivas fortes para FL (0,80; $p < 0,01$) e LC (0,82; $p < 0,01$) (Tabela 3). Diante do exposto, se o sistema mamário tem boa desenvoltura de armazenamento, em virtude da LUP, as progênes dos touros precisam ter FL maior, ressaltando o que é adequado ao sistema – boa capacidade do úbere e estrutura funcional capaz de atender à produtividade. A correlação positiva forte entre LC e LUP, também, é muito conveniente para a saúde do úbere, visto que se o aparelho mamário é largo no posterior, a capacidade de armazenamento implica em maior peso, por isso a correlação positiva com o LC é desejável. As duas últimas correlações se mostraram altas nas médias de progênes dos touros nascidos em meados de 2014 (reprodutores mais jovens).

As correlações das médias para AG (0,66; $p<0,01$), AP (0,52; $p<0,05$) e CTA (0,72; $p<0,01$) são positivas (Tabela 3), mas para a saúde e longevidade do plantel essa correlação entre as médias de STAs dos touros não é apropriada, pelo fato de não ser desejado garupas retas, ângulos altos para pés e tetas juntas (WEIGEL, 2002; SILVA et al., 2017). Para as médias de PT (-0,63; $p<0,01$), a correlação negativa moderada com LUP pode resultar em progênes com úberes de boa largura no posterior, mas para a mobilidade as pernas retas não são esperadas.

Tabela 4 – Correlações de STAs para LUA

Característica	Correlação com STAs												
	JUI	ES	F	FL	AG	PT	AP	AUP	LUP	LC	PU	CTA	CT
LUA	0,61*	0,29	0,30	0,12	-0,06	-0,04	0,24	0,28	0,02	-0,23	0,78**	0,06	0,14

Significativo para * $p<0,05$; ** $p<0,01$.

JUI=índice de úbere Jersey; ES=estatura; F=força; FL=forma leiteira; AG=ângulo garupa; PT=pernas traseiras; AP=ângulo do pé; LUA=ligamento do úbere anterior; AUP=altura do úbere posterior, LUP=largura do úbere posterior, LC=ligamento central, PU=profundidade do úbere, CTA=colocação de tetos, CT=comprimento do teto.

Para a STA das médias de LUA, as correlações foram positivas, variando de moderada para JUI (0,61; $p<0,05$) e forte na PU (0,78; $p<0,01$) (Tabela 4). A correlação positiva é interessante para ambas as características, visto que são esperados touros que imprimam úberes menos profundos em suas filhas, resultando em maior longevidade da vida produtiva das matrizes (WEIGEL, 2002; SILVA et al., 2017; PANETTO, 2018).

Subsequente à análise das características de porcentagens representativas no JUI (AUP, PU, LUP e LUA), torna-se pontual conferir as correlações para CTA. Esta para os autores Imbayarwo-Chikosi et al. (2018) é decisiva para a permanência da vaca no rebanho. A CTA apresentou correlações positivas moderadas com FL (0,66; $p<0,01$) e LC (0,62; $p<0,05$), e positivas fortes para AUP (0,74; $p<0,01$) e LUP (0,72; $p<0,01$).

Para STA de CTA buscam-se touros que imprimam progênes na média, dessa forma, a existência de correlação positiva para as quatro características (Tabela 5) possivelmente não é conveniente, já que os reprodutores que produzem filhas com médias altas para FL, LC, AUP e LUP, tendem a imprimir característica de tetos mais juntos na progênie – dificuldade na ordenha (IMBAYARWO-CHIKOSI et al. 2018). Para PT (-0,65; $p<0,01$) a correlação negativa com CTA também pode proporcionar animais com pernas mais retas.

Tabela 5 – Correlações de STAs para CTA

Característica	Correlação com STAs												
	JUI	ES	F	FL	AG	PT	AP	LUA	AUP	LUP	LC	PU	CT
CTA	0,46	0,32	0,04	0,66**	0,28	-0,65**	0,50	0,06	0,74**	0,72**	0,62*	0,02	-0,26

Significativo para * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

JUI=índice de úbere Jersey; ES=estatura; F=força; FL=forma leiteira; AG=ângulo garupa; PT=pernas traseiras; AP=ângulo do pé; LUA=ligamento do úbere anterior; AUP=altura do úbere posterior, LUP=largura do úbere posterior, LC=ligamento central, PU=profundidade do úbere, CTA=colocação de tetos, CT=comprimento do teto.

Com as análises dispostas no presente capítulo é pertinente inferir que o avanço das características de composição de úbere se consolida no melhoramento do aparelho mamário, visto que as principais características de úbere (LUA, AUP, LUP, LC, PU) possuem, no geral, correlações positivas entre si. É necessário, pois, salientar que as correlações de CTA com AUP e LUA não são favoráveis ao sistema. Mesmo que o aparelho mamário tenha boa altura e ligamento forte, o momento da ordenha também é decisivo para a longevidade e, conseqüente, menor descarte.

Ao pontuar que AG, PT, AP e CTA para médias ideais se estabelecem bem próximas de zero e que elas possuem correlação, seja positiva ou negativa, com características decisivas para a conformação do sistema mamário, permite inferir, com base nos dados dos 144 reprodutores, que o melhoramento genético da raça Jersey pautou-se no aperfeiçoamento da conformação do úbere para critérios produtivos nos últimos anos, e que a seleção com base nestes aspectos deve ser realizada com cautela para evitar declínio significativo de características inerentes à produção.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa permitiu inferir que o melhoramento genético da raça Jersey consistiu, nos últimos anos, em critérios de composição de úbere voltados à produção. Nesse sentido, pode-se inferir com as médias de STAs, que touros mais jovens tendem a imprimir nas progênes valores maiores para FL, LUA, AUP, LUP, LC, PU e, conseqüentemente, JUI.

A CTA que é uma característica decisiva para a facilidade de ordenha, e possibilidade de manter a vaca por mais tempo no plantel. As médias para CTA apresentaram oscilações ao longo dos anos de nascimento dos reprodutores, dificultando em apontar os melhores períodos de nascimento de touros para aperfeiçoar esta característica.

Além disso, depreende-se que a existência de correlação significativa para características em que a média é desejada (AG, PT, AP e CTA), dificulta o aprimoramento destas, visto que, mesmo com aspectos de composição corporal e mobilidade sejam indispensáveis para a qualidade das vacas no plantel, não se deseja reduzir os atributos de composição de úbere.

Em suma, para que o criador selecione o reprodutor adequado é crucial que ele conheça o perfil médio das matrizes do seu rebanho, para que a tendência genética seja favorável ao sistema. Os gráficos apontam que as características, de modo geral, apresentaram oscilações expressivas ao longo dos anos, mas que os reprodutores nascidos nos últimos anos apresentaram um conjunto de atributos com correlações positivas para o aperfeiçoamento do úbere, no que tange a produção de leite, o que possibilita a escolha dos touros que podem melhorar a produção, conseqüentemente touros mais jovens.

Em virtude das correlações entre características de mobilidade, composição corporal e de úbere, salienta-se, também, a indispensabilidade de ter maior cautela ao selecionar medidas extremas para melhorar aspectos de mobilidade e corporal, pois tal atitude pode ocasionar em redução nos aspectos desejados à produção de leite – composição de úbere.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, M. de M.; PACKER, I. U. Competitividade depende do cruzamento de raças. **Visão agrícola**, Piracicaba, n. 3, p. 11-13, jan/jun 2005.
- BREEDS OF LIVESTOCK - JERSEY CATTLE. **Breeds of Livestock, Department of Animal Science**. Disponível em <<http://afs.okstate.edu/breeds/cattle/jersey/index.html>>. Acesso em: 11 jun. 2018.
- BRITO, A. História da Raça: Vaca Jersey. **Rural Centro**, 2012. Disponível em <<http://ruralcentro.uol.com.br/noticias/historia-da-raca-vaca-jersey-53205>>. Acesso em: 11 jun. 2018.
- CAMPOS, R. V. Parâmetros genéticos para características lineares de tipo e produtividade em vacas da raça holandesa no Brasil. 2012. 109 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ Porto Alegre, 2012.
- CANADIAN JERSEY HISTORY. **Jersey Canadá**. Disponível em <<https://www.jerseycanada.com/pages/jersey-history.html>>. Acesso em: 11 jun. 2018.
- CARNEIRO JÚNIOR, J. M. Melhoramento genético animal. In: GONÇALVES, R. C., OLIVEIRA, L. C. de. **Ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável do Sudoeste da Amazônia**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2009. 444 p. cap 11, p. 197 - 208.
- CARVALHO, M. P. de et al. O leite é a nova estrela do agronegócio. In: CARVALHO, M. P. de et al. **Cenários para o leite no Brasil em 2020**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. cap. 04, p. 95-103.
- EUCLIDES FILHO, K. Melhoramento genético animal no Brasil: fundamentos, história e importância. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1999. 63p.
- FELIPPE, E. W.; GOMES, I. P. de O.; THALER NETO, A. Comparação de vacas mestiças Holandês x Jersey com vacas puras quanto à eficiência produtiva e reprodutiva. **Archives of Veterinary Science**, v. 22, n. 2, p. 48-54, 2017.
- FORMIGONI, I. B. Estimativa de valores econômicos para características componentes de índices de seleção em bovinos de corte. 2002. 78f. Tese (Mestrado em Qualidade e Produtividade Animal) – Faculdade Zootecnia e Engenharia de Alimentos, USP, Pirassununga, 2002.
- FUCHS, A. M. S.; FRANÇA, M. N.; PINHEIRO, M. S. de F. **Guia para normalização de publicações técnico-científicas**. Uberlândia: Edufu, 2013. 285 p.
- GEROSA, S.; SKOET, J. Milk availability: Current production and demand and medium-term Outlook. In: CARVALHO, M. P. de et al. **Cenários para o leite no Brasil em 2020**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. cap. 02, p. 11-40.
- HANSEN, L. B. Consequences of Selection for Milk Yield from a Geneticist's Viewpoint. In: SYMPOSIUM: SELECTION FOR MILK YIELD, Minnesota: Department of Animal Science, 2000. p. 1145-1150.

IMBAYARWO-CHIKOSI, V. E. et al. Impact of conformation traits on functional longevity in South African Holstein cattle. **Animal Production Science**, p. 481–488, 2018.

JERSEY GENETIC SUMMARY. **American Jersey Cattle Association**. Reynoldsburg, v. 23, n. 1, abril 2018.

JERSEY GENETIC SUMMARY. **American Jersey Cattle Association**. Reynoldsburg, v. 23, n. 1, abril 2014.

MCDOWELL, R. E. Some Indications About Jerseys: Evaluation of Research on Jerseys. **American Jersey Cattle Association**, 1988. Disponível em <http://www.usjersey.com/Portals/0/AJCA/2_Docs/Reference/Indications-Jerseys_McDowell_1988LitReview.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2018.

LOGROTTA, M. R. Características morfológicas e de manejo e suas relações com a produção de leite em vacas da raça Gir. 2008. 38 f. Tese (Pós-Graduação) – Universidade Federal de Viçosa, 2008.

METZGER, E. Expected Cash Returns From REAP: NPV and IRR Analysis. **Program Benefits**, 2014. Disponível em <https://www.usjersey.com/Portals/0/AJCA/2_Docs/Performance/REAP>Returns-NPVandIRR_Metzger.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2018.

MOUSEQUER, C. J. et al. Benefícios do uso de animais geneticamente superiores para o aumento da eficiência produtiva. **PUBVET: publicações em medicina veterinária e zootecnia**, Londrina, v. 7, n. 21, ed. 244, novembro, 2013.

MUEHLHOFF, E.; BENNETT, A.; MCMAHON, D. Introdução. In: MUEHLHOFF, E.; BENNETT, A.; MCMAHON, D. **Milk and dairy products in human nutrition**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2003. cap. 01, p. 01-09.

PANETTO, J. C. do C. et al. **Programa Nacional de Melhoramento do Gir Leiteiro Sumário Brasileiro de Touros - Resultado do Teste de Progênie Abril 2018**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2018. 96 p.

PARIZOTTO FILHO et al. Características de tipo e condição corporal em vacas Holandês e mestiças Holandês x Jersey. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 55-65, 2017.

PEREIRA, J. C. C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. 5. ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2008. 617 p.

PORCIONATO, M. A. F., NEGRÃO, J. A., PAIVA, F. A. Morfometria e distribuição de leite alveolar e cisternal na glândula mamária de vacas Holandesa e Girolanda. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 61, n. 2, p. 287-292, 2009.

RENNÓ, F. P. et al. Correlações Genéticas e Fenotípicas entre Características de Conformação e Produção de Leite em Bovinos da Raça Pardo-Suíça no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, p.1419-1430, 2003.

SANTOS, L. V. M. de A. Características das raças Holandesa e Jersey e seus cruzamentos: revisão. 2015. 54 f. Defesa (Graduação em Agronomia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

SILVA, M. V. G. B. da et al. **Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando Sumário de Touros - Resultado do Teste de Progênie Junho/2017**. Juiz de Fora, 2017. 56 p.

SMITH, D.; CASTRO, K. Mudanças Sistema de Provas USDA Sumário de Touros Jersey. **ABS**. 2007. Disponível em <<https://www.abspecplan.com.br/?pages=news&id=136>>. Acesso em: 17 jun. 2018.

SOUSA, R. P. de. Classificação linear de bovinos: criação de um modelo de decisão baseado na conformação de tipo “true type” como auxiliar a tomada de decisão na seleção de bovinos leiteiros. 2016. 93 f. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Unisinos/São Leopoldo, 2016.

STANTON, C.; MCMAHON, D.; MILLS, S. Dairy components, products and human health. In: MUEHLHOFF, E.; BENNETT, A.; MCMAHON, D. **Milk and dairy products in human nutrition**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2003. cap. 05, p. 207-242.

TEODORO, R. L.; MADALENA, F. E. Avaliação econômica de cruzamentos tríplexes de Jersey ou Pardo Suíço x Holandês/Gir. **Embrapa Gado de Leite**, Belo Horizonte, 2007.

VILELA, D. et al. Pecuária de leite no Brasil: cenário e avanços tecnológicos. Brasília: Embrapa, 2016. 435 p.

VILELA, D. et al. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, n. 1, p. 5-24, jan/fev/mar 2017.

WASHBURN, S. P. et al. Trends in Reproductive Performance in Southeastern Holstein and Jersey DHI Herds. **American Dairy Science Association**. Kentucky, p. 244–251, 2002.

WEIGEL, K. A. Type Traits and Culling: profile of a low-risk jersey cow. **Research Foundation – National Association of Animal Breeders**. Wisconsin: University of Wisconsin and Genetic Programs Administrator, 2002.