

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**ADAPTAÇÃO DE BOVINOS AO CONFINAMENTO:
AVALIAÇÃO DO TEMPERAMENTO E DOS
COMPORTAMENTOS SOCIAL E ALIMENTAR**

Désirée Ribeiro Soares
Zootecnista

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL
Julho de 2011

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**ADAPTAÇÃO DE BOVINOS AO CONFINAMENTO:
AVALIAÇÃO DO TEMPERAMENTO E DOS
COMPORTAMENTOS SOCIAL E ALIMENTAR**

Désirée Ribeiro Soares

Orientador: Prof. Dr. Mateus J. Rodrigues Paranhos da Costa

Co-orientadoras: Dra. Joslaine N. dos Santos Gonçalves Cyrillo

Dra. Karen S. Schwartzkopf-Genswein

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia (Etologia e Ecologia Animal).

**JABOTICABAL – SÃO PAULO - BRASIL
Julho de 2011**

S676a Soares, Désirée Ribeiro
Adaptação de bovinos ao confinamento: avaliação do
temperamento e dos comportamentos social e alimentar / Désirée
Ribeiro Soares. – – Jaboticabal, 2011
x, 78 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2011
Orientador: Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa
Banca examinadora: Fernando Sebastian Baldi Rey e Renata
Helena Branco
Bibliografia

1. bovinocultura. 2. comportamento. 3. reatividade. I. Título. II.
Jaboticabal - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 636.2:636.083

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação –
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

DÉSIRÉE RIBEIRO SOARES – filha de Celso Ribeiro Soares e Rosemary dos Santos Soares, nasceu na cidade de Londrina, estado do Paraná, no dia 17 de janeiro de 1979. Em março de 2004 iniciou o curso de Zootecnia do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná. Durante sua graduação, esteve envolvida em diversas pesquisas desenvolvendo duas iniciações científicas, uma como voluntária e outra como bolsista da Fundação Araucária. Trabalhou com temas relacionados à Etologia e Bem-estar animal de eqüinos e bovinos de corte. Recebeu dois títulos de primeira colocação durante o evento de iniciação científica da UFPR (EVINCI), nos anos de 2007 e 2008, sendo o primeiro estudo referente à avaliação de bem-estar, durante procedimento de sondagem vesical em éguas, para auxiliar a Comissão de Ética no Uso de Animais da UFPR nas avaliações de futuros trabalhos na área e; o segundo estudo, referente à avaliação de estereotípias e estratégias de melhoria de bem-estar de eqüinos da Polícia Militar Montada de Curitiba. Em março de 2010 ingressou no curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista - UNESP, sob orientação do Dr. Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa.

“... as pessoas mais felizes não têm as melhores coisas,
mas elas sabem fazer o melhor das oportunidades que
aparecem em seus caminhos...”

Clarice Lispector

Aos meus pais que me deram uma das maiores
virtudes: a gratidão. Sentimento este que
tenho por vocês!

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, a quem confio minha vida;

À minha mãe (*in memorian*) que deixou toda pureza e inspiração como herança que levarei comigo por toda minha vida, um exemplo de mulher;

Ao meu pai, o meu MUITO OBRIGADO, por todo amor, força e dedicação que sempre teve comigo, sua caçulinha;

Ao Professor Mateus, pela orientação, incentivo e confiança essenciais para a execução deste trabalho e para minha formação pessoal e profissional;

À Joslaine por toda ajuda e paciência durante a execução deste trabalho;

À minha irmã, Vanessa, meu cunhado Marcelo e sobrinhos, Felipe e Lucas, por todo carinho e apoio em todos meus momentos;

Ao meu irmão Vinícius por seus conselhos e amizade;

Às minhas primas e primos Vera, Ilcéia, Lisandra, André, Rosângela, Vinícius e Júlia por todo amor e carinho que sempre tiveram comigo;

A todos meus familiares em especial à Nilda pelas orações e desejos de sucesso em minha vida;

A todos os amigos do Grupo ETCO, Adriana, Adriano, Aline, Arquimedes, Daiana, Franciely, Fernanda, Janaína, Lenice, Luciana, Lívia, Mariana, Tâmara, Tiago, Paola, Gabriel, Rodrigo, Natalia e Laís pela amizade e parceria que levarei comigo na lembrança para sempre;

A todos meus amigos de Curitiba, às amigas Sôlarga e Gretchen e em especial à Ana Guirra pela amizade sincera;

Ao Rafael pelo carinho e palavras de força;

À Renata Branco e Fernando Baldi pelas contribuições valiosas na defesa;

Ao Murilo, Cleverson e Nadir da Fazenda Santa Terezinha por toda atenção e auxílio durante a coleta de dados;

A todos os pesquisadores e funcionários do Instituto de Zootecnia que sempre me receberam com muito carinho.

Muito Obrigada a todos!

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	ii
SUMMARY.....	iii
INTRODUÇÃO.....	1
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
Medidas de avaliação de temperamento.....	3
Temperamento, comportamento e a produtividade.....	6
OBJETIVOS.....	10
MATERIAL E MÉTODOS.....	11
Estudo1.....	11
Animais e manejo alimentar.....	12
Indicadores de adaptação ao sistema de confinamento.....	13
Medidas para avaliação de temperamento.....	15
Estudo 2.....	19
Animais e manejo alimentar.....	19
Indicadores de adaptação ao sistema de confinamento.....	20
Medidas para avaliação de temperamento.....	22
Análises estatísticas.....	27
RESULTADOS.....	29
Estudo 1.....	29
Estudo 2.....	39
DISCUSSÃO.....	54
CONCLUSÕES.....	61
REFERÊNCIAS.....	62

ADAPTAÇÃO DE BOVINOS AO CONFINAMENTO: AVALIAÇÃO DO TEMPERAMENTO E DOS COMPORTAMENTOS SOCIAL E ALIMENTAR

RESUMO - O objetivo foi estudar o processo de adaptação ao confinamento avaliando se há variação entre diferentes grupos de bovinos e suas relações com temperamento. Foram avaliados animais em dois bancos de dados. No estudo 1: utilizados animais dos grupos genéticos Nelore Seleção (NeS), Nelore Controle (NeC) e Guzerá (Guz). No estudo 2: animais dos grupos genéticos Nelore e Cruzado. Indicadores de adaptação: peso vivo, ganho de peso, por período e total; tempo de permanência no cocho (TPC) e atos agressivos (AGR) (somente no estudo 2). Medidas de temperamento: Escore de movimentação e Tensão; Velocidade de saída, sendo que no estudo 2 foram incluídas duas medidas: Distância de fuga e Teste de Condução. Foram utilizadas análises de correlação residual GLM (Manova) para análise de associação entre as medidas, PROC MIXED do SAS para avaliar e quantificar os efeitos das medidas umas sobre as outras, além do cálculo de repetibilidade por meio dos componentes de variâncias dentro e entre animais. Constatou-se que animais considerados de melhores temperamentos possuem maiores TPC e maiores AGR e que é possível avaliar o processo de adaptação, verificado através das correlações significativas entre as medidas estudadas, melhoria no temperamento ao longo do tempo, aumento do TPC e redução da AGR. Sendo assim, conclui-se que NeS, no estudo 1, obteve melhor capacidade de adaptação, devido aos melhores resultados de desempenho, temperamento e comportamento alimentar, seguido de NeC e Guz. Em contrapartida, no estudo 2, não houve diferenças em desempenho e temperamento entre os dois grupos genéticos, entretanto, a maior frequência de AGR foi no Cruzado, sugerindo provável dificuldade de adaptação a este grupo.

Palavras-chave: bovinocultura; comportamento; reatividade

ADAPTATION OF BEEF CATTLE TO FEEDLOTS: ASSESSING TEMPERAMENT, SOCIAL AND INGESTIVE BEHAVIOURS

SUMMARY - The aim was to study the process of adaptation to confinement evaluating whether there is variation between different groups of cattle and their relationship to temperament. Animals were evaluated in two farms. In study 1, Nellore Selection (NES), Nelore Control (NEC) and Guzera (Guz). In study 2, Nellore and Crossbreed. Adaptation indicators: weight, weight gain per period and total time spent at the trough (TPT) and aggressive acts (AGR) (only in study 2). Measures of temperament, movement and tension score, flight speed and in study 2 included two measures: Flight distance and handling test. We used GLM residual correlation analysis (Manova) to analyze the association between the measures, PROC MIXED of SAS to evaluate and quantify the effects of measures on each other, and the calculation of repeatability through the components of variance within and between animals. It was found that animals which have better temperaments showed TPT larger and AGR larger and is possible to evaluate the adaptation process, verified by the significant correlations between the measures studied, improvement in mood over time, increase in TPT and reduction of AGR. Thus, we conclude that NeS, in study 1, had the best ability to adapt, due to best performance, temperament and feeding behavior, followed by NeC and Guz. In contrast, in study 2, there were no differences in performance and temperament between the two genetic groups, however, Crossbreed had greater frequency of AGR, suggesting a probable difficulty in adapting to this group.

keywords: beef cattle; behaviour; reactivity

INTRODUÇÃO

Temperamento em bovinos de corte vem sendo estudado quanto as suas relações com a produção animal. (FORDYCE et al., 1985 e 1988; GRANDIN, 1993; GRANDIN, 1995). Na literatura estão descritas diversas medidas destinadas à avaliação desta característica, no entanto, nem todas são de fácil aplicação aos rebanhos comerciais, devido demandarem muito tempo ou manejos específicos e por vezes de difícil execução. Desta forma, produtores e pesquisadores vêm buscando aprimorar os métodos de avaliação de temperamento a fim de identificar àqueles de melhor aplicabilidade prática, cujas medidas possam ser usadas em programas de seleção genética de rebanhos de corte.

A característica temperamento tem apresentado associações com produtividade dentro da bovinocultura, há resultados que indicam que os animais que se habituam mais facilmente ao manejo, que são aqueles que demonstram comportamento menos agitado ao longo das pesagens, têm menores perdas nas carcaças em decorrência das incidências de hematomas, além de apresentarem maiores ganhos de peso (BURROW & DILLON, 1997; VOISINET et al. ,1997).

Uma das hipóteses do presente estudo é que animais que apresentam maiores desempenhos no confinamento expressam melhor seu potencial produtivo, devido não somente ao temperamento mais calmo, mas também por se adaptarem melhor às mudanças de ambiente, tais como dietas ofertadas em cochos e à competitividade gerada pela busca de alimentos. Os bovinos por serem animais gregários possuem forte tendência a formação de grupos sociais, entretanto, a vida em grupos está associada a custos e benefícios (ESTEVEZ et al., 2007).

Um dos benefícios é favorecimento da redução do medo a novos estímulos do ambiente (GRIGNARD et al., 2000) e a competitividade por alimentos demonstrada através de brigas entre os animais é um dos fatores mais citados na literatura, como sendo uma das principais fonte de estresse em ambientes de confinamento (FRIEND & POLAN 1977; GIBBONS, 1979).

Apesar de muitos pesquisadores e produtores acreditarem que os bovinos possuem boa capacidade de adaptação aos agentes estressores, ocasionados pela intensificação do sistema existe dificuldade em encontrar pesquisas que tratem deste tema com a presente abordagem visando avaliar a relação entre temperamento, desempenho e interações sociais com capacidade de adaptação de bovinos de corte ao confinamento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Medidas de avaliação de temperamento

O conceito de temperamento tem sido utilizado para estabelecer um elo entre comportamento e a constituição do indivíduo (ROTHBART & DERRYBARRY, 1981). Em um estudo de psicologia em crianças o termo foi definido como sendo uma característica individual inata, evidenciada desde as primeiras fases do desenvolvimento, relativamente estável ao longo do tempo e que influencia nas respostas comportamentais frente a diferentes situações (BATES, 1989). O mesmo pode ser caracterizado aos animais (GRANDIN 1993), no entanto há evidências de que o temperamento é determinado somente por fatores genéticos, mas também por fatores ambientais (GRANDIN & DESSING, 1998).

A constatação da interferência de ambos os fatores é feita a partir da variabilidade nas estimativas de repetibilidade, de média (0,20: MORRIS et al., 1994) à alta (0,52: FORDYCE & GODDARD, 1984) e das baixas estimativas de herdabilidade, variando de 0,11 a 0,13 para raça Angus, de 0,17 a 0,35 para a raça Simental (GAULY et al., 2001) e com valor de 0,17 em animais da raça Nelore (FIGUEIREDO et al., 2009).

Levando em consideração que fatores ambientais podem modular o temperamento, um estudo avaliou sistemas de criação de bovinocultura de corte (confinamento, semi-extensivo com suplementação a campo e extensivo sem suplementação) e verificaram que os animais mantidos em sistema extensivo e sem suplementação foram classificados com piores temperamentos, quando comparados aos outros sistemas, provavelmente, devido a pouca interação positiva entre ser humano e animal (BARBOSA SILVEIRA et al., 2008).

Adicionalmente, em um estudo com bezerros, quando manejados de maneira afável, apresentaram alterações nas respostas comportamentais em função dos primeiros dias de contato (BECKER, 1994; BOIVIN et al., 1998); ressaltando que ao

proporcionar experiências positivas através do treinamento ao manejo pode-se reduzir o medo dos animais em relação ao ser humano (AGUILAR, 2007; BECKER & LOBATO, 1997; LENSINK et al., 2001).

Desta forma, temperamento em animais foi definido como sendo um conjunto de comportamentos, expressado durante o manejo, atribuído ao medo em relação ao homem (FORDYCE et al., 1982) e; que medindo um ou alguns aspectos do comportamento, de forma independente, é possível avaliar o temperamento de um animal, indicando a tendência de o indivíduo ser agressivo, ágil, atento, curioso, dócil, dentre outras características (PARANHOS DA COSTA et al., 2002).

No entanto, o desafio atual para pesquisadores é a caracterização de uma medida de temperamento que permita sua avaliação de forma rotineira em rebanhos de bovinos de corte (PIOVESAN, 1998).

Na literatura estão apresentadas diversas sugestões de medidas para avaliação de temperamento, sejam estas utilizando parâmetros fisiológicos ou comportamentais. Com relação às medidas que utilizam indicadores fisiológicos, animais classificados como de piores temperamentos são mais agitados ao manejo, indicando maior susceptibilidade ao estresse (VOISINET et al., 1997a), demonstrada pelas maiores frequências cardíacas e respiratórias destes animais (LE NEINDRE, 1989; VISSER et al., 2002; BACHMANN et al., 2003), bem como pelas maiores concentrações de níveis séricos de cortisol (BOISSY & BOUISSOU, 1988; BOISSY, 1995; FELL et al., 1999; OLIPHINT, 2009; CURLEY JR et al., 2008).

Já com relação às medidas que utilizam indicadores comportamentais estas são realizadas com ou sem restrição de movimento dos animais (BURROW & CORBET, 2000). Em restrição de movimento os bovinos são avaliados, geralmente, durante manejo de pesagem, onde as variáveis observadas possuem escores de acordo com as respostas comportamentais dos animais. A primeira publicação de avaliação de temperamento em bovinos com restrição de movimento, segundo AGUILAR (2007) foi de TULLOH (1961), onde foram atribuídos escores subjetivos (de 1 até no máximo 6), de acordo com as reações expressadas pelos animais durante as tentativas de condução à balança, por parte do manejador, e durante a contenção na mesma, sendo atribuídos os

valores mais baixos aos animais de melhores temperamentos e os valores mais altos aos de piores temperamentos.

Utilizando uma técnica semelhante, denominada de escore de agitação, pode-se medir o grau de perturbação do animal quando submetido ao manejo de pesagem. A medida em questão classifica suas reações de acordo com a intensidade de movimentação corporal, podendo-se usar uma escala, de hum a sete, sendo o escore hum atribuído aos animais que realizaram nenhum movimento e escore sete aos que se movimentaram vigorosamente, incluindo o comportamento de saltar (FORDYCE et al., 1982).

Em contrapartida, medidas sem restrição de movimentos do animal são realizadas com os animais em espaços abertos, que permite o deslocamento do animal para a realização das avaliações, onde são atribuídos escores subjetivos ou realizadas medições da duração de tempo para a expressão de determinados comportamentos. Por exemplo, em um estudo foram utilizados três escores subjetivos para a avaliação do temperamento, sem restrição de movimentos, em vacas recém-paridas das raças Angus e Hereford, durante diferentes tipos de manejos, sendo estes: manejos de pesagens, marcação do bezerro recém-nascido e avaliação do nível de dificuldade de apartação do bezerro, sendo atribuídos escores hum para vacas menos agitadas e no máximo escore oito, para as mais agitadas (MORRIS et al., 1994).

Outra medida realizada em espaço aberto é a medida distância de fuga, que é definida como sendo a menor distância de aproximação que o animal permite ao ser humano, antes da fuga (FORDYCE et. al., 1982). Esta medida atribui as maiores distâncias aos animais de pior temperamento e vice-versa.

Além disso, existem medidas, sem restrição de movimentos que utilizam a variável tempo, como indicador para facilidade de manejo, tais como os testes de aparte e o teste de controle. No teste de aparte o registro de tempo é obtido durante as tentativas do manejador ao apartar um bezerro, dentre dez animais, em uma área do curral (100m^2) e; o teste de controle consistiu na condução do bezerro para uma área de 55m^2 onde permaneceu uma pessoa parada e após um tempo de trinta segundos esta pessoa procurou manter o animal parado, em um canto de 4m^2 de área, por um período

máximo de 150 segundos. Animais que permaneceram dentro da área de teste, durante o tempo máximo, foram classificados com melhores temperamentos (BOIVIN et al., 1992).

Bem conceituada na literatura está a medida velocidade de saída (“flight speed”) que mede o tempo que o animal leva para percorrer uma distância conhecida, após a soltura do animal da balança. Trata-se de uma medida objetiva, de fácil aplicação em rebanhos comerciais e que atribui aos animais que apresentam maiores velocidades uma classificação de piores temperamentos (BURROW et al., 1988).

No entanto, apesar da boa aceitação na literatura da velocidade de saída e devido à complexidade das características comportamentais expressadas durante o manejo, a utilização desta medida pode ser insuficiente na avaliação do temperamento (MÜLLER & KEYSERLINGK, 2005). Sendo assim, o ideal é que se utilize de outras medidas, em conjunto com a velocidade de saída, proporcionando a obtenção de registros de diferentes respostas comportamentais dos animais a diferentes estímulos e garantindo uma melhor compreensão dos resultados.

2.2 Temperamento, comportamento social e a produtividade

O temperamento é um dos fatores que pode influenciar na realização de um manejo calmo e eficaz de bovinos (GRANDIN 1994). Estudos demonstram que animais de piores temperamentos são considerados um risco às pessoas que os manejam, pois acarretam maior número de acidentes e geram custos adicionais, além de perdas na produtividade (FORDYCE et al., 1985 e 1988; GRANDIN, 1993; GRANDIN, 1995).

Pesquisadores entendendo a relevância do temperamento na bovinocultura têm aprofundado os estudos visando entender essa característica com o propósito de aperfeiçoar as técnicas de manejo, programas de seleção genética e maximização da eficiência produtiva.

Estudos têm demonstrado que animais mais agitados ao manejo possuem maior número de perdas por hematomas, além de alterações no pH final da carcaça, resultando em alterações na coloração, no odor e na capacidade de retenção de líquido (GIL, 2000; SPIRONELLI, 2006).

Em um total de 220 novilhos de corte, cruza de zebuínos, foram avaliados durante o manejo de pesagem, sendo atribuídos escores para vigor de movimentação variando de hum (nenhum movimento) a sete (movimentação constante e vigorosa) e para respiração com escores hum (respiração não-audível) a seis (bufando) e os resultados demonstraram que os animais variaram significativamente quanto ao temperamento, apresentando-se mais calmos ao longo do estudo, devido à habituação ao manejo, além de uma correlação negativa entre os escores e o peso vivo dos animais (FORDYCE et al., 1985).

Em outro estudo, o temperamento de 410 bovinos (170 machos e 240 fêmeas) das raças Shorthorn e Brahman x Shorthorn foi avaliado e os animais que apresentaram piores acabamentos de gordura tiveram maiores escores de velocidade na saída da balança (FORDYCE et al., 1988). A metodologia de avaliação utilizada foi a mesma descrita anteriormente em conjunto com uma medida realizada após a pesagem, durante a presença do animal em uma área da manga do curral, denominada de escore de velocidade (*"speed score"*) que atribui escores de 1 a 5, de acordo com o nível de agitação e movimentação nesta área por um determinado tempo, sendo o valor mais baixo aos animais que permaneceram parado e/ou andando e o valor mais alto aos animais que permaneceram trotando ou galopando.

Correlações negativas de temperamento com peso vivo foram encontradas em diversos estudos com bovinos, mantidos a pasto. TULLOH (1961) demonstrou que animais das raças Hereford, Shorthon e Aberdeen Angus, com pior temperamento apresentaram menores pesos ao final do estudo.

Resultados similares foram encontrados em sistemas de confinamento, nas raças German Angus (duplo propósito) e Simental (GAULY et al., 2001); nas raças Braford, Angus e Tarentaise x Angus (VOISINET et al., 1997b) e; nas raças Angus x Hereford e Hereford (FELL et al., 1999). AGUILAR (2007) encontrou associação entre animais de

piores temperamentos e valores menores de peso vivo ao final do experimento. O sistema de confinamento caracteriza-se em alojar os animais em piquetes ou currais com área restrita, tendo os alimentos fornecidos de forma controlada nos cochos (CARDOSO, 2000).

No Brasil sua utilização é mais freqüente na fase de terminação de bovinos, mas também podem ser utilizados para engordar bezerros desmamados, novilhos e novilhas, além de vacas de descarte até atingirem peso de abate desejado e apresenta como principais vantagens: a liberação de áreas de pastagens para utilização de outras categorias, diminuição na pressão de pastejo, aproveitamento de resíduos agroindustriais para alimentação, realização de abates previamente programados, rápido retorno de parte do capital investido, maior rendimento de carcaça, obtenção de preços melhores pela venda na entressafra, além de melhor aproveitamento do potencial produtivo do animal com a terminação sendo realizada em período menor de tempo (PEIXOTO et al. 1989).

No entanto, para se obter uma boa produtividade em sistemas intensivos, não depende somente do potencial genético do rebanho, mas da habilidade dos animais em se adaptar ao novo ambiente (BURROW & PRAYAGA, 2004). Pesquisas demonstram que uma porcentagem significativa de animais não se adapta ao sistema de confinamento apresentando níveis baixos de ganho de peso, além de altas incidências de doenças. Este fato se deve aos sistemas intensivos de produção impor aos animais agentes estressores que não estão presentes em condições extensivas, forçando aos animais a necessidade de se adaptarem às mudanças na dieta, regime alimentar, cronograma de atividades, exposição à patógenos, além da formação de grupos sociais impostos pelo novo ambiente com a inclusão de animais originalmente de lotes diferentes quando alojados a pasto (FELL et al., 1999).

A transferência dos animais da pastagem para o confinamento pode resultar em estresse gerado pelas modificações nos aspectos do ambiente, como por exemplo, a oferta de alimento em cochos, inclusão de concentrados na dieta, bem como competição por um recurso com os outros animais. Essas mudanças podem ocasionar, em alguns

casos, comportamentos de rejeição destas novas situações, inibindo o comportamento alimentar e a ingestão de água.

Em grupos, os bovinos interagem e desenvolvem relações de hierarquias através de disputas para estabelecer a ordem subordinado-dominante (HAFEZ & BOISSOU, 1975). Ao transferir os animais do pasto para o confinamento, animais que antes tinham sua hierarquia estabelecida, terão que disputar novamente pela condição de dominância. No entanto, assim que a hierarquia é estabelecida, incidência de lutas e disputas tendem a diminuir ao longo do tempo (BEILHARZ & ZEEB, 1982).

Estas interações agressivas entre os animais são reportadas em vários trabalhos, em diferentes espécies: em suínos (ERHARD & MENDL, 1997; RUIS et al., 2000; JANCZAK et al., 2003); D'EATH, 2004); bovinos (POLAN & FRIEND, 1977; JEZIERSKI & PODLUZNY, 1984; PHILIPS & RIND, 2001) e; também em peixes (WILSON, 1998) e; tem sido sugerido que, em algumas linhagens de camundongos, a defesa territorial demonstrado por machos durante os confrontos pode, na sequência de repetidas experiências de vitória, se transformar em agressão patológica. Assim, alguns agressores continuam a atacar, apesar submissão do seu oponente, sem mostrar a inibição normal contra o comportamento agressivo (ARREGI, 2006).

Adicionalmente, pesquisadores demonstram que o estresse gerado pelas disputas e brigas entre os animais podem ocasionar em efeitos negativos na produtividade (ANDRIGUETTO & GOZZI, 1999). Levando em consideração essas informações verifica-se a necessidade de avaliar os efeitos das interações sociais sobre o tempo que o animal permanece no cocho se alimentando, bem como no desempenho produtivo dos animais e sua relação com temperamento.

3. OBJETIVOS

Objetivos gerais

Estudar o processo de adaptação ao sistema de confinamento em diferentes grupos de bovinos de corte, bem como suas relações com temperamento e comportamentos social e alimentar.

Objetivos específicos

- Avaliar a associação entre as medidas de temperamento, comportamentos social e alimentar e desempenho produtivo em diferentes grupos de bovinos de corte.
- Avaliar a consistência nas respostas das medidas de temperamento: velocidade de saída, distância de fuga, teste de condução, escore de tensão e movimentação.
- Avaliar a evolução das medidas de temperamento e dos comportamentos social e alimentar ao longo do tempo em bovinos mantidos em confinamento.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Para a condução do presente estudo foram avaliados animais machos não-castrados em duas propriedades, formando assim dois bancos de dados. No primeiro caso (Estudo 1) foram utilizados animais das raças Nelore e Guzerá, no período pós-desmama, mantidos em recintos de confinamento distintos, separados por raça. No segundo caso (Estudo 2) foram utilizados animais da raça Nelore e Cruzados ($\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Angus) mantidos todos em um mesmo recinto de confinamento.

ESTUDO 1

O estudo foi conduzido no Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Bovinos de Corte, Unidade do Instituto de Zootecnia localizado no município de Sertãozinho, estado de São Paulo, durante a Prova de Ganho de Peso - (PGP), realizada nos meses de Maio a Outubro de 2010.

A PGP constitui a principal ferramenta de seleção do programa de melhoramento genético das raças zebuínas e Caracu do Instituto de Zootecnia e tem por objetivo identificar, por meio do desempenho próprio, indivíduos geneticamente superiores para características de crescimento. A PGP foi realizada durante os meses de maio a outubro de 2010, com 56 dias iniciais destinados ao período de adaptação e 112 dias de prova de ganho de peso propriamente dita, totalizando 168 dias de confinamento. O período de estudo com os animais alojados no recinto de confinamento foi de 173 dias, conforme Tabela 1.

O programa de melhoramento genético do Instituto de Zootecnia possui, dentre os seus rebanhos, os grupos genéticos Nelore Seleção (NeS) e Guzerá (Guz). Nesses grupos a seleção direcional é realizada com base no maior diferencial de seleção no peso padronizado aos 378 dias, obtido em PGP, para os machos (P378) e no maior

diferencial de seleção para peso padronizado aos 550 dias de idade, obtido em pastagem, para as fêmeas (P550), dentro dos respectivos grupos de contemporâneos. Adicionalmente, a estação experimental possui o rebanho Nelore Controle (NeC), no que é praticado seleção estabilizadora por meio da seleção de machos e fêmeas com diferencial de seleção para P378 e P550, em torno de zero, dentro dos grupos de contemporâneos.

Cabe ressaltar que os rebanhos são fechados, ou seja, não há introdução de material genético externo ou migração entre rebanhos. Mais detalhes do processo seletivo e das respostas genéticas à seleção para as características de seleção direta, assim como das respostas correlacionadas estão descritos em MERCADANTE & RAZOOK (2010).

4.1 Animais e manejo alimentar

Foram utilizados 94 animais machos não-castrados, das raças Nelore (n= 54) e Guzerá (n= 40), subdivididos em grupos genéticos de: Nelore Controle (NeC) (n= 28), Nelore Seleção (NeS) (n= 26) e Guzerá (Guz) (n= 40), desmamados e com média de idade de 280 ± 59 dias para o NeC, 263 ± 60 dias para NeS e 261 ± 59 dias para Guz. No período pré-desmama, todos os animais receberam o mesmo manejo, permanecendo com as mães em pastos de Brachiária.

Os bovinos foram alojados em recintos de confinamento, separados por raça, com área de $68,59 \text{ m}^2/\text{animal}$ e $105,60 \text{ m}^2/\text{animal}$ para Nelore e Guzerá, respectivamente. Os animais receberam água e ração à vontade, sendo esta ofertada uma vez ao dia, entre às 07h30min e 8h00min, em um cocho de 0,62 metros/animal.

A dieta ofertada constituiu-se de (base fresca) 44,5% de feno (Jaraguá ou Braquiária), 32,2% de quirera de milho e 21,4% de farelo de algodão, 0,5% de uréia,

1,4% de sal mineral, resultando em uma dieta com 12% de proteína bruta e 65% de NDT.

4.2 Indicadores de adaptação ao sistema de confinamento

A capacidade de adaptação ao confinamento foi avaliada utilizando dois indicadores: desempenho produtivo e comportamento alimentar.

Para avaliação do desempenho produtivo foram utilizadas as seguintes variáveis: peso vivo (PV; kg) por pesagem, obtido em quatro pesagens, conforme Tabela 1; ganho de peso médio diário por período (GMP; kg/dia), obtidos em três períodos, sendo o primeiro dado pela segunda pesagem menos a inicial, o segundo período dado pela terceira pesagem menos a segunda e o terceiro período pelo peso final menos a terceira pesagem; e a última variável foi o ganho de peso médio diário total (GMT; kg/dia), obtido pelo peso final menos inicial, dividido pelo número de dias de confinamento. Todos os pesos foram obtidos sob condições de jejum hídrico e alimentar de aproximadamente 12 horas.

A característica comportamento alimentar foi avaliada pela variável tempo de permanência no cocho (TPC), sendo definida através da estimativa do tempo (minutos) que cada animal permaneceu com a cabeça dentro do cocho.

Desta forma, foram feitos registros binários (sim ou não) da presença de cada animal no cocho, posteriormente sendo estimado o tempo no cocho, assumindo-se que o animal observado com a cabeça no cocho no momento do registro do comportamento passou o intervalo prévio ao registro se alimentando.

Para este registro, a cada dia de observação, as coletas de dados foram iniciadas, através do posicionamento no local de observação, com no mínimo 30 minutos antes do arraçoamento, a fim de familiarizar os animais com a presença dos observadores (n= 3).

Os animais foram observados uma vez a cada sete dias, durante três semanas, nos meses de maio e junho e durante três dias consecutivos no mês de outubro,

totalizando nove coletas de dados, conforme Tabela 1. Com base nesses dados foi possível avaliar a evolução do TPC de cada animal.

Em ambos os grupos de animais os dados foram obtidos por observação direta com registros instantâneos (em intervalos de dez minutos) e amostragem do comportamento (MARTIN & BATESON, 2000), registrando-se apenas o comportamento dos animais que estavam com a cabeça no cocho, no período entre 7h00min e 12h00min.

Tabela 1. Cronograma de coletas de dados (data da coleta e dias de confinamento) das medidas de pesagem, temperamento e comportamento alimentar.

Data	Dias de confinamento	Pesagem	Temperamento	Comportamento alimentar
4-mai	01	X	X	
8-mai	05			X
16-mai	13			X
24-mai	21			X
1-jun	29		X	
7-jun	35			X
14-jun	42			X
22-jun	57			X
29-jun	64	X	X	
24-ago	120	X		
19-out	169	X	X	
21-out	171			X
22-out	172			X
23-out	173			X

O número de animais, valores médios e respectivos desvios-padrão, bem como valores mínimos e máximos referentes às variáveis das categorias desempenho (PV, GMP e GMT), nos diferentes grupos genéticos, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Números de animais (N), médias observadas com respectivos desvios-padrão (dp) e valores mínimos e máximos referentes às características de desempenho¹ (PV, GMP e GMT), nos diferentes grupos genéticos² (NeC, NeS e Guz).

Grupo ¹ Genético	Característica ²			
	PV (kg)			
	N	Média ± dp	Mínimo	Máximo
NeC	28	222,16 ± 43,82	131	310
NeS	26	283,72 ± 60,78	165	431
Guz	40	249,09 ± 53,20	108	385
GMP (kg/dia)				
	N	Média ± dp	Mínimo	Máximo
NeC	28	0,593 ± 0,17	0,054	0,929
NeS	26	0,797 ± 0,20	0,268	1,250
Guz	40	0,677 ± 0,18	0,232	1,161
GMT (kg/dia)				
	N	Média ± dp	Mínimo	Máximo
NeC	28	0,593 ± 0,07	0,470	0,768
NeS	26	0,797 ± 0,13	0,482	0,988
Guz	40	0,677 ± 0,10	0,488	0,899

¹ PV: Peso vivo; GMP: Ganho de peso médio diário (por período); GMT: Ganho de peso médio diário (por período total)

² NeC: Nelore Controle; NeS: Nelore Seleção e; Guz: Guzerá

4.3 Medidas para avaliação de temperamento

Foram utilizadas três medidas de temperamento, sendo estas: escore de movimentação (MOV), escore de tensão (TENS) e velocidade de saída (VS). Todas as

avaliações foram realizadas durante os manejos de pesagens no curral, com exceção do 29.º dia de confinamento, onde foi realizado um manejo destinado exclusivamente à realização das avaliações de temperamento. Os dias de coletas de dados estão descritos na Tabela 1, a partir dos dias de permanência no recinto de confinamento.

4.3.1 Escore de movimentação (MOV):

A medida foi adaptada de FORDYCE et al. (1982) e se baseia de forma objetiva na intensidade de agitação do animal quando submetido a uma situação que lhe acarreta restrição de movimentos. Desta forma, os registros foram realizados durante os primeiros quatro segundos que o animal foi contido na balança (contados a partir do fechamento da porta de acesso ao mesmo). A medida possui escalas nominais que variam de hum a cinco, conforme Tabela 3.

4.3.2 Escore de tensão (TENS):

A medida foi adaptada de FORDYCE et al. (1982) e se baseia de forma objetiva na intensidade de agitação da cabeça, pescoço e/ou cauda, bem como na incidência ou não da visualização de membrana esclerótica e de tremores musculares. As classes obedecem a uma ordem crescente na classificação de animais com piores temperamentos, conforme Tabela 3.

4.3.3 Velocidade de saída (VS):

Trata-se de uma medida objetiva, adaptada de BURROW et al. (1988), e que leva em consideração o tempo com que os animais levam para percorrer uma distância conhecida, sendo no presente estudo a distância de dois metros, após a soltura da

balança, e os animais com maiores velocidades de saída caracterizado como de piores temperamento.

Para o registro desse intervalo de tempo foi utilizado um sistema de quatro dispositivos de células fotoelétricas, acopladas em um corredor de estrutura metálica, localizado após a saída da balança, quando o animal passa pelo primeiro par de células fotoelétricas é acionado um cronômetro que é parado quando o animal passa pelo outro par de células. O temperamento dos animais foi caracterizado pela velocidade, em metros por segundos, considerando os animais de maiores velocidades como de piores temperamentos.

Tabela 3. Descrição das medidas de temperamento: Escore de Movimentação (MOV) e Tensão (TENS).

Medidas	Classes	Descrição
Movimentação (MOV)	1	Nenhuma movimentação
	2	Pouco movimento, parado em mais da metade do tempo de observação
	3	Movimentação freqüente, mas pouco vigorosa (metade do tempo de observação ou mais)
	4	Movimentação constante e vigorosa
	5	Animal salta, elevando os membros superiores pelo menos 2,5 centímetros do solo
Tensão (TENS)	1	Relaxado, animal não apresenta movimentos bruscos de cauda e/ou cabeça e pescoço, sem membrana esclerótica aparente no olho
	2	Atento, animal apresenta movimentos bruscos de cauda, cabeça e pescoço, membrana esclerótica do olho aparente ou não
	3	Tenso, animal apresenta movimentos bruscos, contínuos e vigorosos de cauda, cabeça e pescoço, membrana esclerótica aparente, força a saída.
	4	Muito tenso, animal apresenta tremor muscular

O número de observações, médias observadas com respectivos desvios-padrão e valores mínimos e máximos referentes às medidas de temperamento (MOV, TENS e VS) e de comportamento alimentar (TPC) nos diferentes grupos genéticos estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Médias observadas com respectivos desvios-padrão (dp) e valores mínimos e máximos referentes às características de temperamento² (MOV, TENS e VS) e comportamento alimentar² (TPC), nos diferentes grupos genéticos¹ (NeC, NeS e Guz).

Grupo¹	Característica²		
Genético	MOV (classe)		
	Média ± dp	Mínimo	Máximo
NeC	2,87 ± 0,85	1	5
NeS	2,68 ± 0,93	1	5
Guz	2,90 ± 3,00	1	5
	TENS (classe)		
	Média ± dp	Mínimo	Máximo
NeC	2,78 ± 0,45	1	3
NeS	2,54 ± 0,64	1	3
Guz	2,67 ± 0,61	1	3
	VS (m/s)		
	Média ± dp	Mínimo	Máximo
NeC	2,94 ± 1,31	0,51	7,14
NeS	2,10 ± 1,43	0,32	8,70
Guz	2,61 ± 1,02	0,52	6,45
	TPC (minutos)		
	Média ± dp	Mínimo	Máximo
NeC	101,95 ± 70,19	15	233
NeS	115,69 ± 68,48	27	243
Guz	85,49 ± 35,04	20	147

¹ NeC: Nelore Controle; NeS: Nelore Seleção e; Guz: Guzerá

² MOV: Movimentação; TENS: Tensão; VS: Velocidade de Saída e; TPC: Tempo de permanência no cocho

ESTUDO 2

O estudo foi conduzido, nos meses de junho a setembro de 2010, na Fazenda Santa Terezinha, localizada no município de Jaboticabal-SP. A propriedade conta com 150 ha de área total, dividida em áreas agricultáveis, reservas florestais e áreas construídas, sendo destas 104,92 m²/animal destinado à área de confinamento. A fazenda é sede do projeto “Model Farm Project”, fruto da parceria entre a Sociedade Mundial de Proteção Animal (WSPA) e a Food Animal Initiative (FAI) e tem por objetivo criar e oferecer exemplos práticos de como melhorar a produção animal utilizando estratégias que possibilitem incremento no bem-estar das pessoas e dos animais.

3.1 Animais e manejo alimentar

Foram utilizados 50 animais machos não-castrados, das raças Nelore (n=34) e cruzados (Nelore X Angus) (n=16), com média de idade de 30 ± 3 meses, todos provenientes de uma mesma fazenda e mantidos em um piquete com pasto de *Brachiaria decubens* por um período de cinco meses (fevereiro a julho), prévios ao período de confinamento.

Após este período os animais foram alojados no confinamento, por um período de 68 dias, onde receberam água à vontade e uma dieta (base fresca) de 12,3 kg de silagem de cana-de-açúcar e 8,3 kg de concentrado/animal/dia (31,35% milho moído/quebrado grosso, 6,7% de farelo de soja, 0,5% de uréia, 1,6% de núcleo mineral - NUTRON 555AJ).

A ração foi ofertada duas vezes ao dia (9h00min e 16h00min) em um cocho de 30 metros de comprimento com acesso bilateral aos animais.

3.2 Indicadores de adaptação ao sistema de confinamento

A capacidade de adaptação ao confinamento foi avaliada utilizando três parâmetros: desempenho produtivo e comportamentos alimentar e social.

Para avaliação do desempenho produtivo foram utilizadas as seguintes variáveis: peso vivo (PV; kg) por pesagem, obtido em três pesagens (Tabela 5); ganho de peso médio diário por período (GMP; kg/dia), obtidos em dois períodos, sendo o primeiro dado pelo peso intermediário menos o inicial e o segundo período dado pelo peso final menos o intermediário; e a terceira variável, ganho de peso médio diário total (GMT; kg/dia), obtido pelo peso final menos inicial, dividido pelo número de dias de confinamento.

Tabela 5. Cronograma de coletas de dados (data da coleta e dias de confinamento) das medidas de pesagem, temperamento e comportamento social e alimentar

Data	Dias de confinamento	Pesagem	Temperamento	Comportamento alimentar	Comportamento social
15-jun	A **		X		
10-jul	05	X			
11-jul	13			X	X
12-jul	21			X	X
13-jul	29			X	X
14-jul	35			X	X
19-jul	42			X	X
20-jul	57			X	X
09-ago	64	X	X		
02-set	120	X	X		
05-set	169			X	X
12-set	171			X	X
13-set	172			X	X
14-set	173			X	X

** A: Avaliação realizada vinte e cinco dias que antecederam o início da entrada dos animais no recinto de confinamento

Tabela 6. Número de animais (N), médias observadas com desvios-padrão (dp) e valores mínimos e máximos referentes às características de desempenho¹ (PV, GMP e GMT), nos grupos genéticos Nelore e Cruzado.

Grupo Genético	Característica ¹			
	PV			
	N	Média $\pm$ dp	Mínimo	Máximo
Nelore	34	426,21 $\pm$ 45,19	335	546
Cruzado	16	441,28 $\pm$ 71,74	295	592
GMP				
	N	Média $\pm$ dp	Mínimo	Máximo
Nelore	34	1,544 $\pm$ 0,375	0,580	2,380
Cruzado	16	1,556 $\pm$ 0,435	0,690	2,270
GMT				
	N	Média $\pm$ dp	Mínimo	Máximo
Nelore	34	1,486 $\pm$ 0,196	0,980	1,850
Cruzado	16	1,498 $\pm$ 0,307	0,870	2,110

¹ PV: Peso vivo; GMP: Ganho de peso médio diário (por período); GMT: Ganho de peso médio diário (por período total)

A característica comportamento alimentar foi avaliada com a medida do tempo de permanência no cocho (TPC), sendo definida através da estimativa do tempo (minutos) que cada animal apresentou-se com a cabeça dentro do cocho ou com o corpo de frente a este, em processo de mastigação.

Desta forma, foram feitos registros binários (sim ou não) da presença do animal no cocho e posteriormente, estimado o tempo no cocho, assumindo que o animal observado, no momento do registro do comportamento, com a cabeça no cocho ou posicionado com o corpo, conforme descrito anteriormente passou o intervalo prévio ao registro se alimentando.

Os animais foram observados no mês de julho durante sete dias, sendo cinco consecutivos e dois após o intervalo de dois dias. Adicionalmente, no mês de outubro os animais foram observados durante quatro dias consecutivos, conforme Tabela 5.

Os dados TPC foram obtidos por registros instantâneos (intervalo amostral de cinco minutos) com amostragem do comportamento, conforme MARTIN & BATESON (2000), no período entre 7h00min e 18h00min.

A categoria comportamento social foi avaliada através da variável: atos agressivos (AGR). Os registros desta variável foram obtidos pela soma de frequências de comportamentos de cabeçadas e deslocamento, conforme descritos na Tabela 7 (adaptado de WELFARE QUALITY, 2009).

Desta forma, levou-se em consideração, somente, o animal-autor das ações, com registros binários (sim ou não), por rota de amostragem do comportamento e por registro contínuo (MARTIN & BATESON, 2000), no mesmo período de observação da variável TPC, conforme Tabela 7.

Tabela 7. Descrição das variáveis da categoria comportamento social

Variáveis	Definição operacional
Deslocamento (DES)	Interação envolvendo contato físico entre os animais, onde o autor empurra com a cabeça, chifre ou corpo, resultando em mudança de posição do receptor no cocho.
Cabeçada (CAB)	Interação envolvendo contato físico entre os animais, onde o autor empurra com a cabeça, chifre ou corpo, sem resultar na mudança de posição do receptor no cocho.

Adaptado de Welfare Quality (2009).

3.3 Medidas para avaliação de temperamento

Neste estudo foram utilizadas cinco medidas de avaliação de temperamento, a saber: teste de condução (TC); escore de movimentação (MOV), escore de tensão

(TENS); e velocidade de saída (VS) e distância de fuga (DF). As avaliações de temperamento foram realizadas durante os manejos de pesagem no curral, sendo que a primeira avaliação de temperamento foi realizada 25 dias que antecederam à entrada dos animais no confinamento, conforme Tabela 3.

3.3.1 Teste de condução (TC)

A medida tem por objetivo avaliar o tempo despendido para conduzir o animal para dentro do tronco de contenção. Para a realização do teste, um animal por vez foi colocado no brete (ou tronco coletivo) e após a abertura das duas portas do tronco de contenção foi verificada a ocorrência (1) ou não (0) da entrada do animal no tronco sem a necessidade de condução (SC) pelo manejador.

Nos casos que o animal não entrava no tronco de contenção espontaneamente em até 10 segundos, realizava-se os seguintes procedimentos: (1) movimentação do vaqueiro, passando o ponto de equilíbrio com bandeira; (2) uso de comandos de voz com bandeira; (3) uso de comando de voz mais massagem na coluna vertebral; e (4) levantar a cauda, conforme Tabela 8; esperando-se um tempo máximo de dez segundos entre cada um dos procedimentos

A condução, ponto de equilíbrio com bandeira, foi realizada conforme GRANDIN (1993), em que o manejador se posiciona na plataforma do brete de modo a invadir a área de fuga do animal motivando o mesmo a se deslocar. Esta área, definida pela autora como um espaço individual e que quando invadida, pelo ser humano, o animal se afasta a fim de manter uma área com segurança.

O tempo para a completa entrada do animal no tronco de contenção foi registrado, sendo avaliado a partir da abertura da porta de acesso até o animal ter colocado os quatros membros dentro do tronco.

Tabela 8. Descrição das ações utilizadas pelo manejador para motivar a entrada do animal no tronco de contenção

Seqüência de ações	Descrição
Ponto de equilíbrio com bandeira	Animal entra no tronco de contenção, devido o uso pelo condutor de técnica de ponto de equilíbrio com bandeira.
Conversa com bandeira	Animal entra no tronco de contenção, devido ao uso de bandeira e da voz, em tons suaves.
Conversa com massagem	Animal entra no tronco de contenção, devido o uso da voz pelo condutor em tons suaves e massagens na coluna vertebral do animal.
Levantar a cauda	Animal entra no tronco após a pessoa responsável pela condução realizar a técnica de levantar a cauda, pela base da mesma, forçando-a para cima e para frente, sempre na posição vertical

3.3.2 Escore de movimentação (MOV) e tensão (TENS)

As medidas foram adaptadas de FORDYCE et al. (1982) conforme descrito no Estudo 1, item 4.3.1 e 4.3.2, respectivamente.

3.3.3 Velocidade de saída (VS)

Trata-se de uma medida objetiva, adaptada de BURROW et al. (1988), como descrito no Estudo 1, item 4.3.3

3.3.4 Distância de fuga (DF)

A medida (adaptada de WELFARE QUALITY, 2009) foi aplicada ao animal individualmente em uma das mangas do curral (954 m²) e logo após a realização de todas as outras medidas de temperamento, conforme descritas anteriormente.

Para a realização da medida o observador se deslocou em direção ao animal (um passo, de aproximadamente 70 centímetros, por segundo), com um dos braços estendido em frente do corpo, tendo a certeza de que o animal se atentou a ele e permaneceu parado. A distância que o observador se aproximou do animal, antes da ocorrência de deslocamento do mesmo, na tentativa de se afastar do observador, foi registrada como sendo a distância de fuga (em metros).

Nos casos dos animais que não permaneceram parados, durante a tentativa de aproximação por parte do observador, em um tempo máximo de 60 segundos, ou se o animal realizou comportamento de fuga (pular a cerca), este recebeu valor de DF igual a 50 metros. Os valores médios observados com seus respectivos desvios-padrão e valores de mínimo e máximo referente às variáveis MOV, TENS, VS, DF, TC e TPC, em dois grupos de animais, estão apresentados na Tabela 9.

Tabela 9. Números de animais (N), médias observadas com seus respectivos desvios-padrão (dp) e valores de mínimos e máximos referente às características de temperamento¹ (MOV, TENS, VS, DF e TC) e comportamentos social e alimentar² (TPC) nos grupos genéticos Nelore e Cruzado.

Grupo Genético	Característica ¹			
	MOV (classe)			
	N	Média $\pm$ dp	Mínimo	Máximo
Nelore	34	1,51 $\pm$ 0,71	1	4
Cruzado	16	1,47 $\pm$ 0,76	1	4
TENS (classe)				
	N	Média $\pm$ dp	Mínimo	Máximo
Nelore	34	1,66 $\pm$ 0,71	1	3
Cruzado	16	1,97 $\pm$ 0,79	1	3
VS (m/s)				
	N	Média $\pm$ dp	Mínimo	Máximo
Nelore	34	2,21 $\pm$ 1,80	0,18	10,00
Cruzado	16	2,21 $\pm$ 1,74	0,42	9,33
DF (metros)				
	N	Média $\pm$ dp	Mínimo	Máximo
Nelore	34	21,34 $\pm$ 19,97	1,4	50,00
Cruzado	16	23,86 $\pm$ 20,24	3,5	50,00
TC (segundos)				
	N	Média $\pm$ dp	Mínimo	Máximo
Nelore	34	13,10 $\pm$ 7,13	3,15	38,15
Cruzado	16	12,75 $\pm$ 11,68	2,78	47,89
TPC (minuto)				
	N	Média $\pm$ dp	Mínimo	Máximo
Nelore	34	296,22 $\pm$ 70,10	130	490
Cruzado	16	300,44 $\pm$ 61,87	130	430
AGR (frequência)				
	N	Média $\pm$ dp	Mínimo	Máximo
Nelore	34	8,97 $\pm$ 7,84	0	41
Cruzado	16	11,04 $\pm$ 13,04	0	62

¹ MOV: Movimentação; TENS: Tensão; VS: Velocidade de saída; DF: Distância de fuga; TC: Teste de condução

² TPC: Tempo de permanência no cocho; AGR: Atos agressivos

4.4 Análise estatística

As relações entre as características de desempenho, temperamento e comportamentos social e alimentar, para ambos os estudos, foram, em um primeiro estudo, acessadas por meio de estimativas de correlações residuais, obtidas em análises multivariadas, utilizando o procedimento GLM (Manova) do SAS (SAS Inst., Inc., Cary, NC). Os modelos de análises incluíram os efeitos fixos de coleta, grupo genético, idade (dentro de coleta), touro (estudo 1) e a interação grupo genético x coleta. A interação foi excluída do modelo de análise quando não apresentou significância ao nível de 5%.

As análises realizadas para avaliação e quantificação dos efeitos das medidas de temperamento sobre características de desempenho e comportamentos social e alimentar foram feitas no PROC MIXED do SAS (SAS Inst., Inc., Cary, NC), utilizando o comando REPEATED para modelar a estrutura de covariância residual dentro de animal, usando a estrutura auto-regressiva de primeira ordem com variâncias homogêneas, conforme procedimentos descritos em BOOTH-MCLEAN et al. (2007). Este procedimento, utilizado para ajuste de modelos lineares mistos, permite uma especificação geral da matriz de variâncias e covariâncias e ajusta o modelo misto através do método dos mínimos quadrados generalizados (PERRI & IEMMA, 1999).

Nos modelos de análises foram incluídos os efeitos aleatórios de animal (dentro de coleta) e residual, além dos efeitos fixos específicos para cada característica e das variáveis independentes de temperamento e comportamentos alimentar e social, incluídas como classe para MOV e TENS e como co-variável para VS, DF, TC, TPC e AGR. Em todas as análises do Estudo 1 foram incluídos no modelo o efeito fixo de touro (dentro de grupo genético).

Para PV os efeitos fixos foram: coleta, idade (dentro de coleta), touro (aninhado ao grupo genético), grupo genético e a interação entre coleta x grupo genético. Para a característica GMP, além dos efeitos utilizados para PV, foram considerados os efeitos fixos de período (Estudo 1: períodos 1, 2 e 3; Estudo 2: períodos 1 e 2) e para GMT, da

mesma forma, excluindo-se a coleta e utilizando a idade no final da PGP como (co) variável linear.

Com o intuito de avaliar a influência do temperamento sobre o comportamento alimentar e social foram realizadas análises do Tempo de Permanência no Cocho e Atos Agressivos, que incluíram as variáveis independentes: coleta, grupo genético, idade (coleta), touro (grupo genético) e a interação coleta x grupo, além das medidas de temperamento MOV e TENS como classes e VS, DF e TC como (co) variáveis.

Em todas as análises, as interações foram excluídas quando não apresentaram significância ao nível de 5 %.

As estimativas de repetibilidade das características de temperamento e comportamento alimentar foram calculadas por meio dos componentes de variâncias, dentro e entre animais, conforme descrito por LESSELLS & BOAG (1987):

$$\text{Repetibilidade} = \frac{\text{variância entre animais}}{\text{variância entre animais} + \text{variância dentro de animais}}$$

Para avaliação da adaptação dos animais ao sistema de confinamento foram analisadas as médias ajustadas aos modelos descritos anteriormente, das características de temperamento e comportamentos alimentar e social, dispostas em gráficos, por coleta e grupo genético, ilustrando a existência ou não de diferenças entre as coletas, bem como a evolução ao longo do tempo.

5 RESULTADOS

ESTUDO 1

Na tabela 10 são apresentadas as estimativas das correlações residuais entre as características de desempenho, temperamento e comportamento alimentar, bem como as estimativas dos coeficientes de repetibilidade das características de temperamento e comportamento alimentar.

As estimativas de correlações fenotípicas entre GMT com VS e TENS foram significativas ($r_{\text{GMT TENS}} = -0,231$ e $r_{\text{GMT VS}} = -0,306$) ($P < 0,05$), indicando que animais com maiores ganhos de peso apresentaram menores valores de TENS e menores velocidades de saída da balança.

A correlação entre TENS e MOV foi moderada e positiva ($r_{\text{TENS MOV}} = 0,452$; $P < 0,001$) e baixa entre TENS e VS ($r_{\text{TENS VS}} = 0,295$; $P < 0,05$), sugerindo que animais mais tensos, são mais agitados durante o procedimento de pesagem e apresentaram altas velocidades na saída da balança, ou seja, as medidas de comportamento estudadas respondem, em parte, da mesma forma a reatividade dos animais. A característica MOV não se mostrou associada de forma significativa ($P < 0,05$) com TPC, apresentando estimativa de correlação residual negativa ($r_{\text{MOV TPC}} = -0,241$; $P < 0,05$). Este resultado sugere um antagonismo entre as medidas, indicando que animais mais agitados, durante o procedimento de pesagem, tendem a ficar menos tempo no cocho se alimentando.

Com relação às estimativas dos coeficientes de repetibilidade para as características de temperamento e comportamento alimentar apresentadas na tabela 10, foram verificadas estimativas consideradas moderadas para MOV, TENS e VS, com valores de 0,26, 0,24 e 0,29, respectivamente, e 0,15 para TPC.

Tabela 10. Estimativas dos coeficientes de repetibilidade (r) e correlações residuais entre as características de desempenho¹ (PV, GMP e GMT), temperamento² (MOV, TENS e VS) e comportamento alimentar³ (TPC).

	PV	GMP	GMT	MOV	TENS	VS	TPC
PV	---	0,127 p=0,2591	0,16 p=0,1528	-0,108 p=0,3365	-0,037 p=0,7407	-0,084 p=0,4542	0,167 p=0,1355
GMP		---	0,723 p<0,001	0,064 p=0,5701	-0,182 p=0,1043	-0,169 p=0,1306	0,057 p=0,6113
GMT			---	0,095 p=0,397	-0,231 p=0,0381	-0,306 p=0,0054	-0,027 p=0,8105
MOV					0,452 p<0,001	0,159 p=0,155	-0,241 p=0,0301
TENS				r= 0,26		0,295 p=0,0076	-0,117 p=0,2987
VS					r= 0,24		-0,038 p=0,7363
TPC						r= 0,29	r= 0,15

Valores em negrito representam correlações significativas ao nível de 5% de probabilidade.

¹ PV: Peso vivo; GMP: Ganho de peso médio diário (por período) (kg/dia); GMT: Ganho de peso médio diário (período total) (kg/dia)

² MOV: Movimentação (classe); TENS: Tensão (classe) e; VS: Velocidade de saída (metro por segundo)

³TPC: Tempo de permanência no cocho (minutos)

Na Tabela 11 estão apresentadas as médias ajustadas para as medidas de desempenho (PV, GMP e GMT) por classes das medidas de temperamento (MOV e TENS). Essa análise teve como objetivo avaliar os efeitos do temperamento sobre o desempenho dos animais em confinamento.

Desempenho em função do temperamento:

As diferentes classes de MOV e TENS não apresentaram efeito significativo ($P>0,05$) sobre qualquer uma das medidas de desempenho ($P>0,05$). Este resultado

sugere que o nível de agitação, bem como o nível de tensão do animal na balança não interferiu nas respostas de desempenho produtivo dos animais.

Tabela 11. Médias ajustadas ($\pm$ erros-padrão) e significâncias (valor de P) das medidas de desempenho¹ (PV, GMP e GMT) em função das classes de temperamento² (MOV e TENS).

MOV			
Classe	PV (kg) p= 0,1584	GMP (kg/dia) p= 0,8331	GMT (kg/dia) p= 0,6872
1	247,01 $\pm$ 4,72	0,664 $\pm$ 0,057	0,626 $\pm$ 0,049
2	240,81 $\pm$ 4,19	0,675 $\pm$ 0,023	0,696 $\pm$ 0,019
3	240,46 $\pm$ 4,20	0,686 $\pm$ 0,019	0,697 $\pm$ 0,015
4	240,97 $\pm$ 4,47	0,653 $\pm$ 0,029	0,680 $\pm$ 0,025
5	242,36 $\pm$ 5,53	0,626 $\pm$ 0,067	0,680 $\pm$ 0,067
TENS			
Classe	p= 0,1089	p= 0,0830	p= 0,7029
1	245,56 $\pm$ 4,91	0,580 $\pm$ 0,044	0,690 $\pm$ 0,035
2	243,15 $\pm$ 4,33	0,692 $\pm$ 0,033	0,711 $\pm$ 0,026
3	240,46 $\pm$ 4,16	0,679 $\pm$ 0,015	0,686 $\pm$ 0,012
4	---	---	---

¹ PV: Peso vivo; GMP: Ganho de peso médio diário (por período) (kg/dia); GMT: Ganho de peso médio diário (período total) (kg/dia)

² MOV: Movimentação (classe) e; TENS: Tensão (classe)

Na Figura 2, pode-se observar o efeito das características VS e TPC sobre as características de desempenho. A característica de temperamento VS foi linear e quadraticamente associada à característica PV ($P < 0.05$). Entretanto, a maior concentração dos dados apresentou velocidade de saída entre zero e quatro metros por segundo com distribuição linear (Figura 2a). Não foram observadas associações significativas ($P > 0.05$) de VS com GMP (Figura 2b) e GMT (Figura 2c), indicando que o temperamento não influenciou o ganho de peso médio diário dos animais.

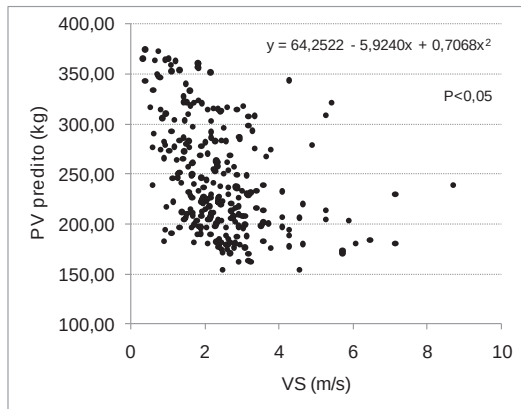


Figura 2a

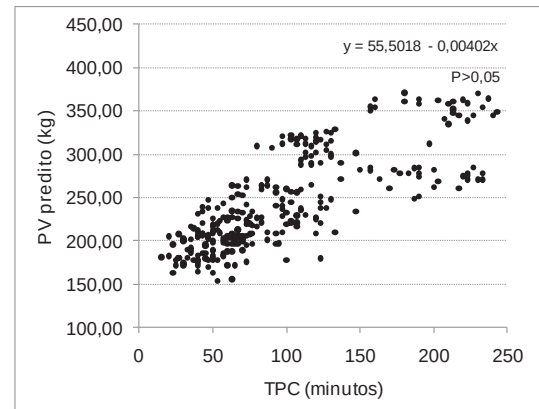


Figura 2d

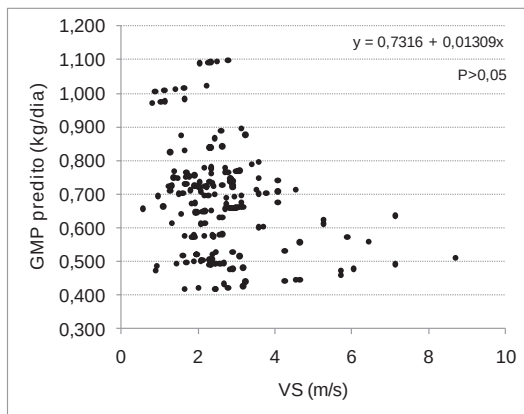


Figura 2b

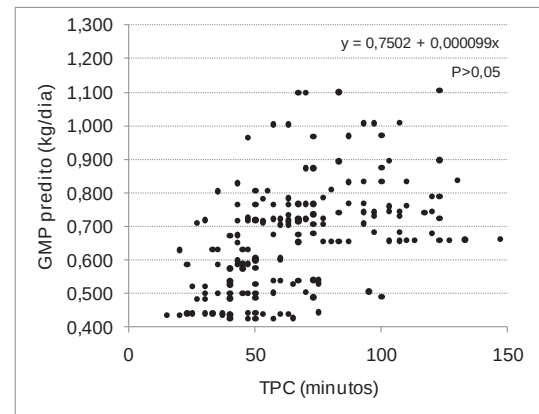


Figura 2e

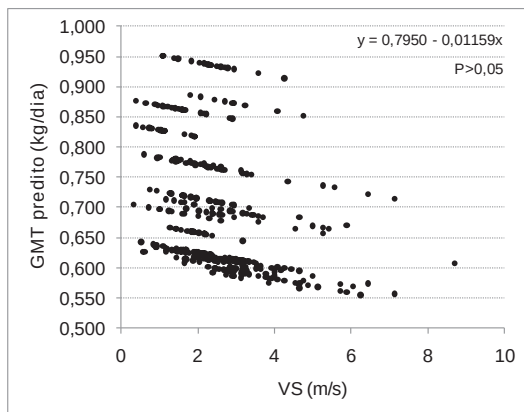


Figura 2c

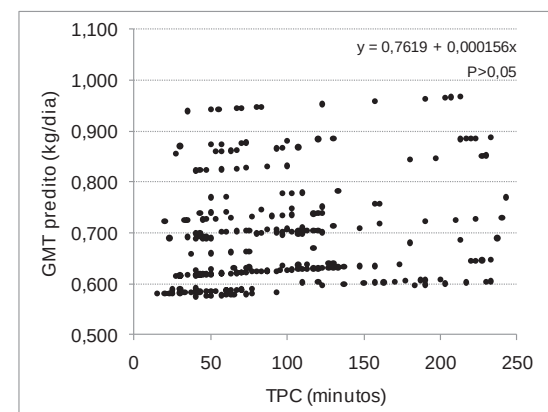


Figura 2f

Figura 2. Valores preditos das características de desempenho (PV, GMP e GMT) em função das medidas de temperamento (VS e TPC), onde: ¹PV: Peso vivo, GMP: Ganho de peso médio diário (por período) (kg/dia), GMT: Ganho de peso médio diário (período total) (kg/dia); ²VS: Velocidade de saída (metro por segundo); ³TPC: Tempo de permanência no cocho (minutos)

Desempenho em função do comportamento e temperamento:

A característica TPC, da mesma forma, não apresentou efeito significativo ($P>0,05$) sobre as características de desempenho (Figuras 2d, 2e e 2f).

Na Tabela 12 estão apresentadas as estimativas das médias ajustadas para TPC (minutos) ajustadas por escores de TENS e MOV. Não foram observados diferenças no comportamento alimentar (TPC) em função das diferentes classes de TENS e MOV ($P>0,05$), ou seja, o nível de tensão e agitação na balança não influenciou no tempo que o animal permaneceu no cocho se alimentando.

Tabela 12. Médias ajustadas ($\pm$ erros-padrão) e significâncias (Valor de P) da medida comportamento alimentar¹ (TPC) em função das classes das medidas de temperamento² (MOV e TENS).

Classe	Comportamento alimentar	
	TPC (minutos)	
	MOV	TENS
	p= 0,2986	p= 0,2983
1	99,09 $\pm$ 4,50	99,05 $\pm$ 4,78
2	104,15 $\pm$ 2,47	105,05 $\pm$ 2,98
3	102,01 $\pm$ 2,12	100,24 $\pm$ 1,68
4	96,80 $\pm$ 2,75	---
5	96,72 $\pm$ 7,54	---

¹ TPC: Tempo de permanência no cocho (minutos)

² MOV: Movimentação (classe) e; TENS: Tensão (classe)

Em contrapartida, conforme ilustrado na Figura 3, a característica VS influenciou significativamente de forma linear e quadrática ($P<0,05$) o tempo de permanência no cocho, evidenciando que animais que ficaram mais tempo se alimentando apresentaram valores baixos e altos de velocidade de saída.

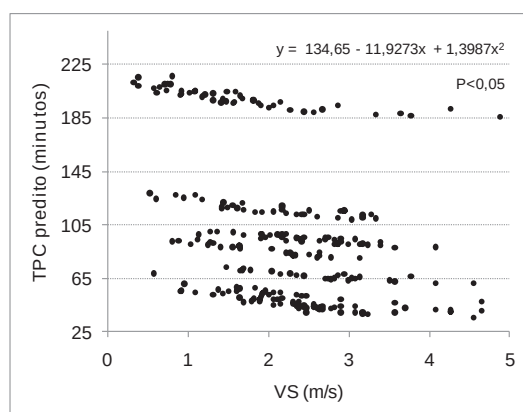


Figura 3

Figura 3. Valores preditos da característica comportamento alimentar¹ (TPC) em função da medida de temperamento² (VS), onde: ¹ TPC: Tempo de permanência no cocho (minutos); ² VS: Velocidade de saída (metro por segundo)

Efeito touro sobre as características de temperamento e comportamento:

Adicionalmente, foi analisado se existem efeitos de grupo genético e de touros dentro de cada grupo genético em função das características de desempenho, temperamento e comportamento. Nas medidas de desempenho (PV, GMP e GMT) houve diferenças significativas entre os grupos genéticos e, com exceção de PV, dentre as progênes de cada touro ($P < 0,05$).

Quando avaliado TPC houve diferenças entre os grupos genéticos ($P < 0,05$), porém dentre as progênes os resultados foram que houve variações significativas ($P < 0,05$) apenas entre touros do grupo NeC.

Pôde-se verificar, também, que as características de temperamento diferiram significativamente entre os grupos genéticos e entre touros dentro dos grupos ($P < 0,05$). Ao incluir o efeito fixo de touro dentro de cada grupo genético, no modelo das análises das medidas de temperamento TENS e VS, foram observadas influências significativas desse efeito ($P < 0,05$).

Somente a medida de temperamento MOV não apresentou diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os grupos genéticos, mas sim entre as progênes de touros

($P < 0,05$). Entre os grupos genéticos, o que apresentou melhores respostas ($P < 0,001$) para as medidas de desempenho (PV, GMP e GMT), temperamento (TENS e VS) e de comportamento TPC foi NeS, seguido de Guz e NeC.

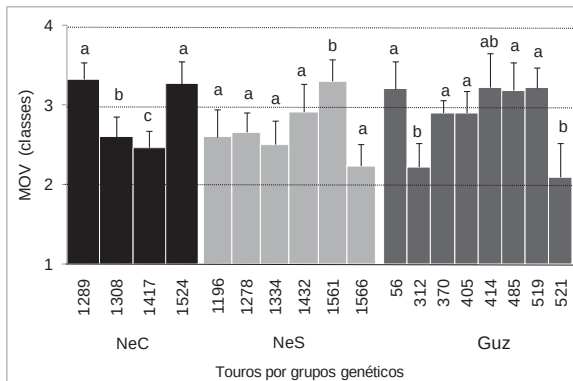


Figura 4a

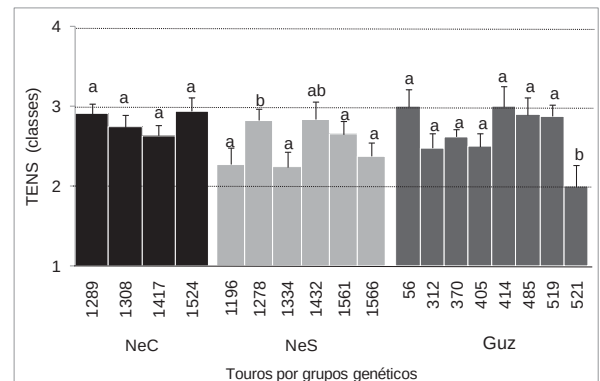


Figura 4b

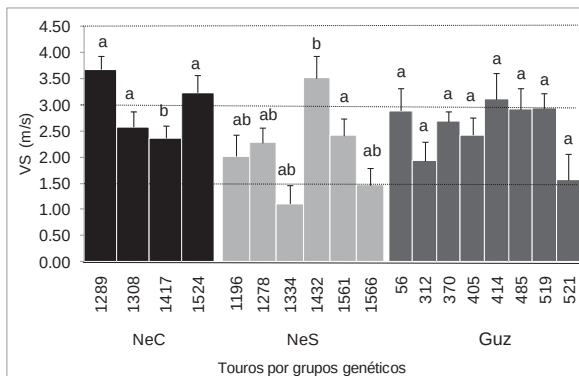


Figura 4c

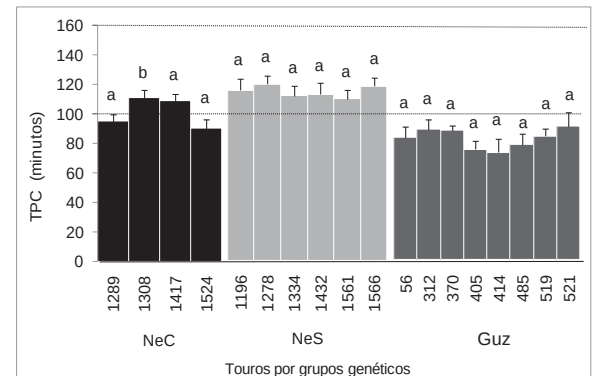


Figura 4d

Médias, por grupo genético, seguidas de letras diferentes diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade.

Figura 4. Estimativas das médias ajustadas e respectivos desvios-padrão das medidas de temperamento¹ (MOV, TENS e VS) e comportamento alimentar² (TPC) de cada touro por grupo genético³, onde: ¹ MOV: Movimentação (classe); TENS: Tensão (classe); ² TPC: Tempo de permanência no cocho (minutos); ³ NeC: Nelore Controle; NeS: Nelore Seleção e; Guz: Guzerá

Na Figura 4, estão apresentados as médias ajustadas e respectivos erros-padrão das medidas de temperamento, TENS (classes), MOV (classes) e VS (m/s), e do

comportamento alimentar TPC (minutos) por touro e por grupos genéticos NeC, NeS e Guz.

Na Figura 4a pode-se verificar que houve variação significativa ($P < 0,05$) entre os touros para a característica MOV, com valores de classes variando de $2,10 \pm 0,43$ a $3,33 \pm 0,21$, nos três grupos genéticos. Para a característica TENS (Figura 4b), não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) entre touros no grupo genético NeC, entretanto, houve diferenças significativas ($P < 0,05$) entre touros do grupo NeS e um touro no grupo Guz.

Com relação à medida VS, verificou-se que existe efeito de grupo genético ($P < 0,05$), sendo que, para os grupos genético NeC e NeS, houve diferenças significativas ($P < 0,05$) entre os touros (Figura 4c). Para TPC (Figura 4d), foi observada diferença significativa, somente entre os touros do grupo genético NeC.

A adaptação ao confinamento, verificada como a evolução das medidas de temperamento e comportamento alimentar ao longo das coletas, por grupo genético, estão demonstradas nas Figuras 5 e 6.

As medidas MOV (Figura 5a) e TENS (Figura 5b) não apresentaram variações ao longo do tempo, dentro de cada grupo genético ($P > 0,05$), entretanto, foram verificadas alterações significativas ($P < 0,05$) da VS ao longo das coletas, para os três grupos genéticos estudados, sendo que o NeS apresentou melhores resultados, por grupos genético, para a característica, seguido de Guz e NeC.

Os resultados sugerem que os animais dos grupos NeC e NeS diminuíram a velocidade de saída a partir da segunda avaliação, indicando uma adaptação ao manejo no curral, conforme ilustrado na Figura 5c. Ambos os grupos genéticos apresentaram velocidades semelhantes, dentro de cada grupo, entre as duas primeiras coletas, sofrendo uma redução ($P < 0,05$) entre a segunda e a terceira coleta de cada grupo, bem como da terceira à quarta coleta.

Em contrapartida, o Guz apresentou um aumento ($P < 0,05$) entre a primeira e a segunda coleta, seguida de uma redução na terceira e de estabilização da reatividade na coleta seguinte, indicando que também houve habituação ao manejo, porém com uma redução menos acentuada quando comparado aos grupos de NeS e NeC.

Entretanto, ao avaliar as diferenças entre os grupos genéticos, as médias ajustadas encontradas para medida VS são de que o grupo NeC não diferiu de Guz ($P>0,05$), mas o grupo NeS diferiu de ambos os grupos ($P<0,05$), demonstrando uma reatividade menor ao manejo.

Ao avaliar a evolução das medidas do comportamento alimentar, nos três grupos genéticos, ao longo do tempo (Figura 6), verificou-se que houve diferenças entre os grupos genéticos ($P<0,001$) e entre as coletas de cada grupo genético ($P<0,001$).

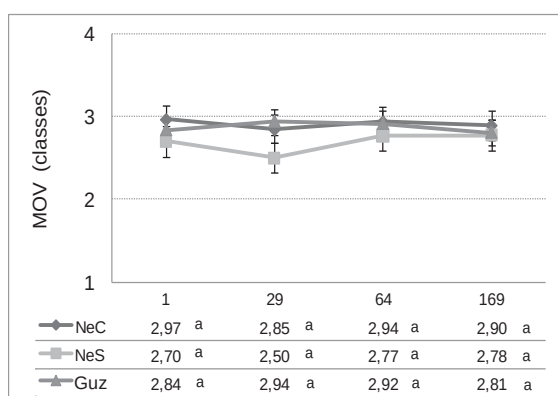


Figura 5a

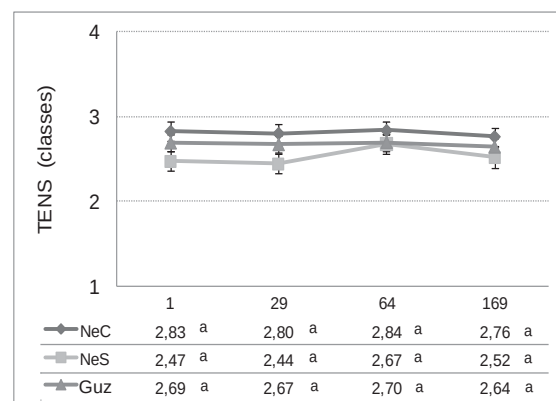


Figura 5b

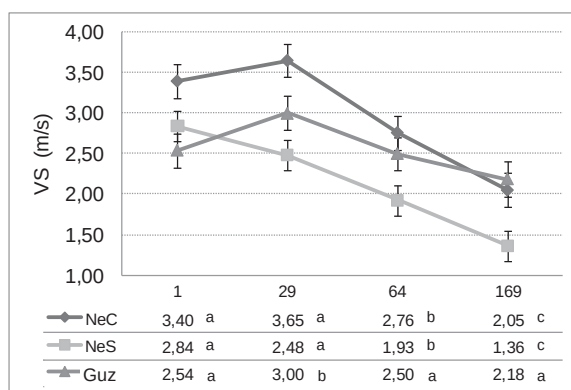
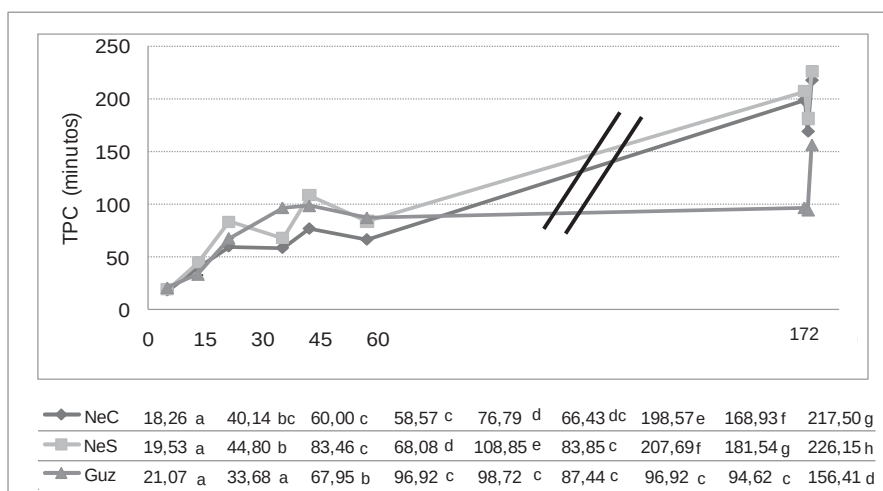


Figura 5c

Médias ajustadas seguidas de letras diferentes, nas linhas, dentro dos grupos genéticos, diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade.

Figura 5. Evolução das estimativas das médias ajustadas e respectivos erros-padrão das medidas de temperamento¹ (MOV, TENS e VS), por grupo genético² e coleta³, onde: ¹ MOV: Movimentação (classe); TENS: Tensão (classe) e VS: Velocidade de saída (metro por segundo); ² NeC: Nelore Controle; NeS: Nelore Seleção e; Guz: Guzerá; ³ Dias de confinamento: 01, 29, 64 e 169 dias.



Médias ajustadas seguidas de letras diferentes, nas linhas, dentro dos grupos genéticos, diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade.

Figura 6. Evolução das estimativas das médias ajustadas e respectivos erros-padrão da característica comportamento alimentar (TPC), por grupo genético² e coleta³, onde: ¹ TPC: Tempo de permanência no cocho (minutos); ² NeC: Nelore Controle; NeS: Nelore Seleção e; Guz: Guzerá

O grupo genético NeS apresentou maior aumento ($P < 0,001$) entre a primeira e a última coleta de TPC, sugerindo uma melhor adaptação ao confinamento, quando comparado aos outros grupos. O NeC sofreu pequenas variações no TPC ao longo dos meses de maio a junho (entre 15 à 60 dias de confinamento), e somente no mês de outubro (172 dias de confinamento) acompanhou o grupo NeS no aumento da resposta.

Já o grupo genético Guz apresentou aumento nas cinco primeiras coletas ($p < 0,05$) atingindo um valor em torno de 98,72 minutos de TPC, sendo o único grupo genético a não apresentar aumento expressivo ($P < 0,001$) entre a última coleta do mês de julho (60 dias de confinamento) para as primeiras coletas do mês de outubro (172 dias de confinamento). Este grupo atingiu um valor máximo de 156,41 minutos, sendo consideravelmente ($P < 0,05$) menor que os valores máximos de 217,50 e 226,15 minutos para os grupos NeC e NeS, respectivamente.

ESTUDO 2

Os resultados das estimativas de correlações residuais entre as características de desempenho, temperamento e comportamento social e alimentar, bem como as estimativas de coeficientes de repetibilidade das características de temperamento e comportamentos estão descritos na Tabela 13.

Ao avaliar as associações entre as medidas de desempenho e medidas de temperamento e comportamento observou-se que as medidas GMP e GMT não foram associadas com as medidas de temperamento e comportamento, mas foram associadas positivamente ($r_{\text{GMP GMT}} = 0,770$; $P < 0,001$) entre si, GMT foi positivamente correlacionado com PV ($r_{\text{GMT PV}} = 0,353$; $P < 0,05$). A correlação fenotípica entre a medida de comportamento (TPC) foi significativamente e positivamente associada à PV ($r_{\text{PV TPC}} = 0,388$; $P < 0,05$), sugerindo que quanto maior o peso vivo do animal maior foi o tempo que este ficou no cocho. A associação entre as medidas de desempenho e AGR não foi significativa ($P > 0,05$).

Foram observadas estimativas de correlações residuais significativas ($P < 0,05$), entre a todas as características de temperamento, com exceção de VS com TC ($r_{\text{VS TC}} = -0,292$; $P > 0,05$) (Tabela 13).

A correlação negativa encontrada foi entre a medida TC com MOV ($r_{\text{TC MOV}} = -0,341$; $P < 0,05$), TENS ($r_{\text{TC TENS}} = -0,319$; $P < 0,05$) e DF ($r_{\text{TC DF}} = -0,385$; $P < 0,05$), sugerindo que animais mais reativos demoraram menos para entrar no tronco de contenção durante o manejo.

Ao avaliar as características de comportamento foram observadas estimativas de correlações residuais negativa de TPC com VS ($r_{\text{TPC VS}} = -0,364$; $P < 0,05$) e DF ($r_{\text{TPC DF}} = -0,414$; $P < 0,05$), mas positiva de TPC com TC ($r_{\text{TPC TC}} = 0,423$; $P < 0,05$), sugerindo que esta medida, TC, precisa ser melhor estudada, já que tinha apresentado associação com DF de forma negativa.

Houve correlação significativa e positiva ($r_{\text{TPC AGR}} = 0,528$; $P < 0,05$) de TPC com AGR, indicando que animais que ficaram mais tempo no cocho apresentaram maiores

frequências de comportamentos agonísticos. A correlação não foi significativa ($p > 0,05$) entre as medidas de desempenho e temperamento com AGR.

Adicionalmente, na Tabela 13 estão apresentados os valores das estimativas de repetibilidade, sendo de baixa a média repetibilidade as características de temperamento MOV (0,36), TENS (0,24), DF (0,25) e TC (0,18) e comportamento, TPC (0,29) e AGR (0,22). No entanto, a medida VS apresentou alto valor de repetibilidade (0,61), sugerindo que não houve muita variação nas respostas de velocidade ao longo do tempo.

Tabela 13. Valores de coeficientes de correlação e significância entre as medidas de desempenho¹, temperamento², comportamento social³ e alimentar³, bem como as estimativas de repetibilidade (r)

	PV	GMP	GMT	MOV	TENS	VS	DF	TC	TPC	AGR
PV	---	0,279 p=0,063	0,353 p=0,017	0,167 p=0,2731	0,046 p=0,762	-0,108 p=0,48	-0,081 p=0,601	0,212 p=0,1617	0,388 p=0,0085	0,143 p=0,3485
GMP	---	---	0,770 p<0,001	0,0685 p=0,6552	-0,028 p=0,8573	0,046 p=0,7659	-0,133 p=0,3841	-0,005 p=0,9744	-0,043 p=0,7804	0,078 p=0,6135
GMT	---	---	---	0,211 p=0,165	0,109 p=0,4773	0,148 p=0,333	0,033 p=0,8309	-0,108 p=0,481	0,019 p=0,9052	0,0420 p=0,7843
MOV	---	---	---	r = 0,36	p<0,001	p=0,0306	p=0,009	p=0,0221	p=0,8777	p=0,9918
TENS	---	---	---	---	r = 0,24	0,411 p=0,0051	0,368 p=0,013	-0,319 p=0,033	-0,218 p=0,1508	-0,196 p=0,1987
VS	---	---	---	---	---	r = 0,61	0,562 p<0,001	-0,292 p=0,0524	-0,364 p=0,0143	-0,274 p=0,0692
DF	---	---	---	---	---	---	r = 0,25	-0,385 p=0,0091	-0,414 p=0,0046	-0,282 p=0,0598
TC	---	---	---	---	---	---	---	r = 0,18	0,423 p=0,0038	0,108 p=0,4786
TPC	---	---	---	---	---	---	---	---	r = 0,29	0,528 p=0,0002
AGR	---	---	---	---	---	---	---	---	---	r = 0,22

Valores em negrito representam correlações significativas ao nível de 5% de probabilidade.

¹ PV: Peso vivo; GMP: Ganho de peso médio diário (por período) (kg/dia); GMT: Ganho de peso médio diário (período total) (kg/dia)

² MOV: Movimentação (classe); TENS: Tensão (classe) e; VS: Velocidade de saída (metro por segundo); DF: Distância de fuga (metros); TC: Teste de condução (segundos)

³TPC: Tempo de permanência no cocho (minutos); AGR: Atos agressivos (frequência)

Foram feitas análises considerando as diferenças entre os grupos genéticos, Nelore e Cruzado, entretanto não foram encontradas diferenças significativas ($P>0,05$) entre os grupos nas medidas de desempenho, temperamento e comportamento alimentar. No entanto, o grupo Cruzado apresentou maiores frequências de atos agressivos ($P>0,05$), sendo as médias ajustadas e erros-padrão de AGR: $14,57 \pm 1,03$ (Cruzado) e $10,21 \pm 0,76$ (Nelore).

Desempenho em função de temperamento:

Na tabela 14 estão apresentadas as médias ajustadas para as medidas de desempenho (PV, GMP e GMT) por classes das medidas de temperamento (MOV e TENS). Essa análise teve como objetivo avaliar os efeitos do temperamento sobre o desempenho dos animais em confinamento. Não foram encontrados resultados significativos ($P>0,05$) dos efeitos de temperamento (TENS e MOV), sobre PV e GMT dos animais confinados, somente GMP em função de TENS ($P<0,05$).

Para a característica MOV a classificação máxima encontrada foi de escore quatro (Tabela 14) e somente para o PV, não havendo animais classificados com escore cinco de MOV nos dois períodos de coleta de dados, bem como escore 4 no segundo período de coleta de dados, sendo ambos os escores considerados como classificações de animais de pior temperamento.

Tabela 14. Médias ajustadas ($\pm$ erros-padrão) e significâncias (Valor de P) das medidas de desempenho¹ (PV, GMP e GMT) em função das classes de temperamento² (MOV e TENS).

MOV			
Classe	PV (kg) p= 0,3162	GMP(kg/dia) p= 0,5548	GMT (kg/dia) p= 0,4922
1	433,75 $\pm$ 6,72	1,538 $\pm$ 0,047	1,461 $\pm$ 0,049
2	433,02 $\pm$ 6,77	1,591 $\pm$ 0,063	1,508 $\pm$ 0,055
3	439,35 $\pm$ 7,36	1,440 $\pm$ 0,140	1,609 $\pm$ 0,125
4	437,74 $\pm$ 8,11	---	---
5	---	---	---
TENS			
Classe	p= 0,1731	p= 0,0315	p= 0,1514
1	433,65 $\pm$ 6,80	1,490 $\pm$ 0,059	1,430 $\pm$ 0,053
2	432,62 $\pm$ 6,79	1,648 $\pm$ 0,051	1,580 $\pm$ 0,058
3	436,50 $\pm$ 6,90	1,433 $\pm$ 0,073	1,450 $\pm$ 0,063
4	---	---	---

¹ PV: Peso vivo; GMP: Ganho de peso médio diário (por período) (kg/dia); GMT: Ganho de peso médio diário (período total) (kg/dia)

² MOV: Movimentação (classe) e; TENS: Tensão (classe)

Nas Figuras 7 e 8 estão representados os valores preditos e respectivas linhas de tendências das características de desempenho (PV, GMP e GMT) em função das medidas de temperamento (VS, DF e TC).

Os resultados apresentados na Figura 7 indicam que VS não foi associada ($P>0,05$) a PV (Figura 7a), GMP (Figura 7b) e GMT (Figura 7c), sendo o mesmo verificado para DF (Figuras 7d, 7e e 7f). Da mesma forma, na Figura 8, pôde-se verificar a não-existência de associação ($P>0,05$) de TC com PV (Figura 8a), GMP (Figura 8b) e GMT (Figura 8c).

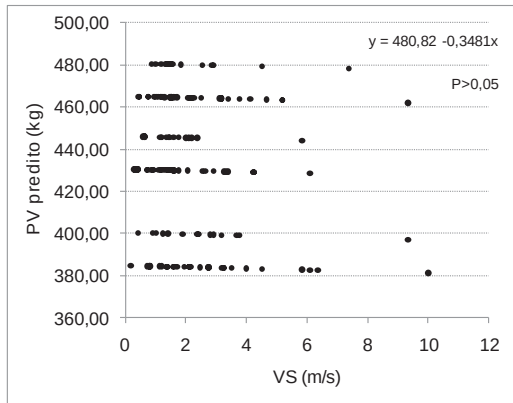


Figura 7a

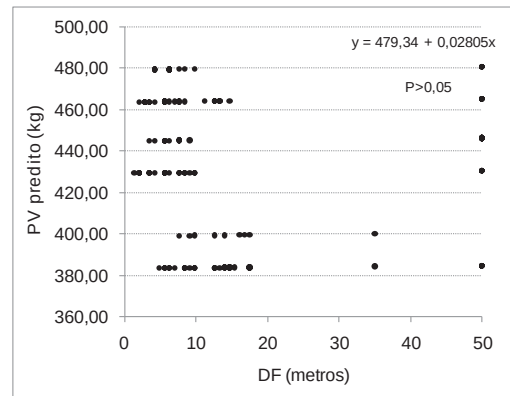


Figura 7d

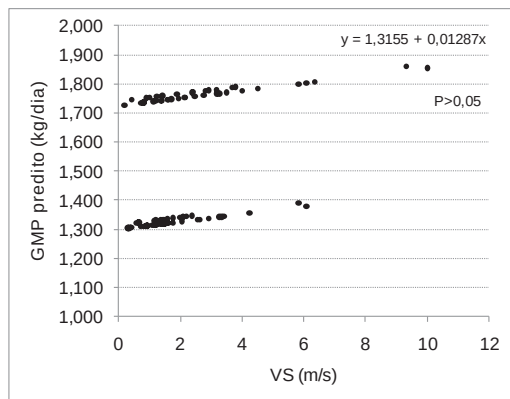


Figura 7b

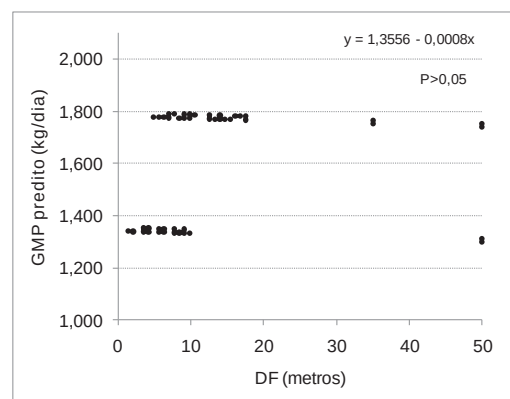


Figura 7e

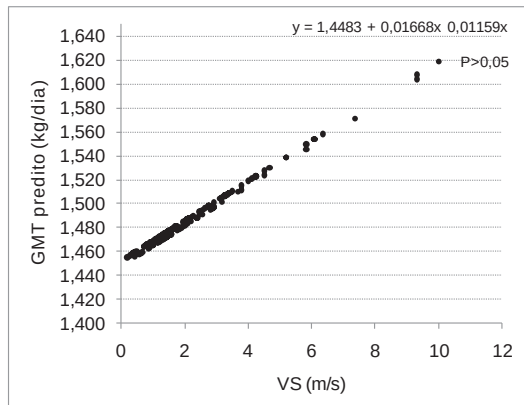


Figura 7c

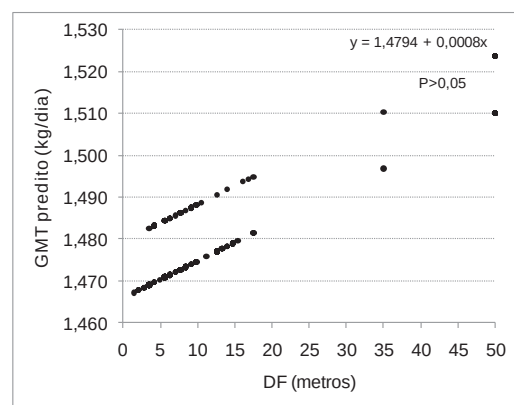


Figura 7f

Figura 7. Valores preditos das características de desempenho¹ (PV, GMP e GMT) em função das medidas de temperamento² (VS e DF), coeficientes de regressão linear e/ou quadrático e valores de P, onde: ¹ PV: Peso vivo (kg); GMP: Ganho de peso médio diário (por período) (kg/dia); GMT: Ganho de peso médio diário (por período total) (kg/dia); ² VS: Velocidade de saída (metro por segundo); DF: Distância de fuga (metros)

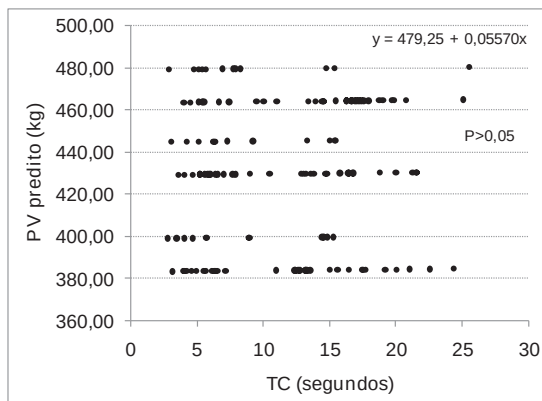


Figura 8a

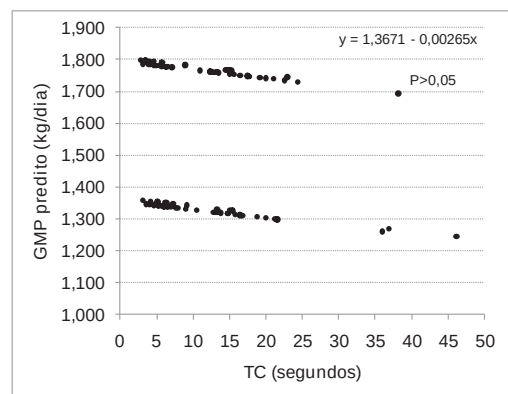


Figura 8b

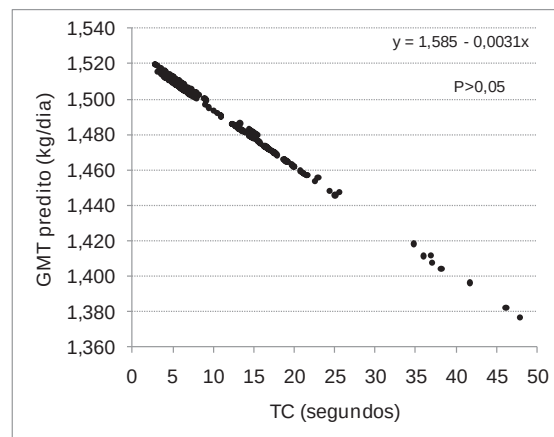


Figura 8c

Figura 8. Valores preditos das características de desempenho¹ (PV, GMP e GMT) em função da medida de temperamento² (TC), coeficientes de regressão linear e valores de P., onde: ¹ PV: Peso vivo (kg); GMP: Ganho de peso médio diário (por período) (kg/dia); GMT: Ganho de peso médio diário (por período total) (kg/dia); ² TC: Teste de condução (segundos)

Comportamento alimentar em função de temperamento:

Na Tabela 15 estão apresentadas as estimativas das médias ajustadas para TPC (minutos) ajustadas por escores de TENS e MOV. Não foram observadas diferenças no comportamento alimentar (TPC) em função das diferentes classes de TENS e MOV ($P > 0,05$).

Tabela 15. Médias ajustadas ($\pm$ erros-padrão) e significâncias (Valor de P) da característica comportamento alimentar (TPC) por classes das medidas de temperamento (TENS e MOV).

TPC (minutos)		
Classe	MOV	TENS
	p= 0,2910	p= 0,3420
1	302,51 $\pm$ 7,67	305,49 $\pm$ 8,45
2	286,37 $\pm$ 9,14	293,59 $\pm$ 8,50
3	304,58 $\pm$ 18,38	291,21 $\pm$ 10,83
4	310,10 $\pm$ 25,03	---
5	---	---
Atos agressivos		
AGR (frequência)		
Classe	MOV	TENS
	p= 0,6094	p= 0,5704
1	10,67 $\pm$ 1,18	10,91 $\pm$ 1,34
2	9,53 $\pm$ 1,45	10,37 $\pm$ 1,37
3	7,63 $\pm$ 3,18	8,71 $\pm$ 1,82
4	12,83 $\pm$ 4,15	---
5	---	---

¹ TPC: Tempo de permanência no cocho (minutos); AGR: Atos agressivos (frequência)

² TENS: Tensão (classe); MOV: Movimentação (classe)

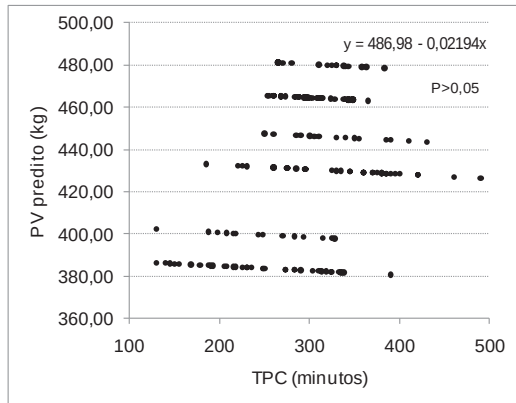


Figura 9a

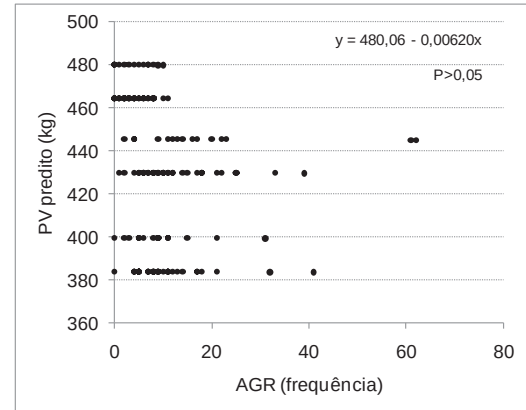


Figura 9d

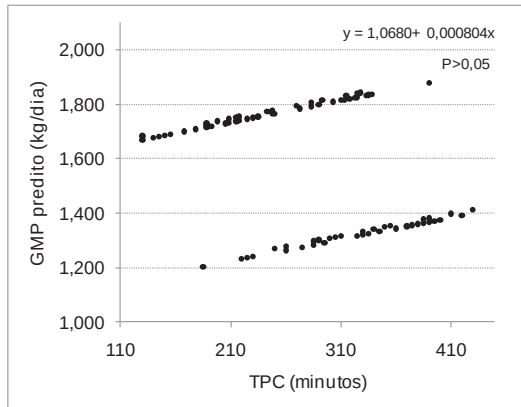


Figura 9b

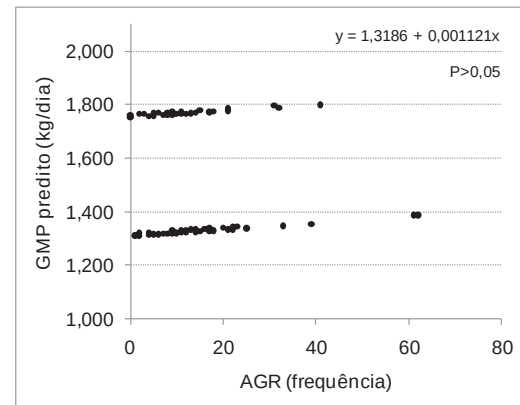


Figura 9e

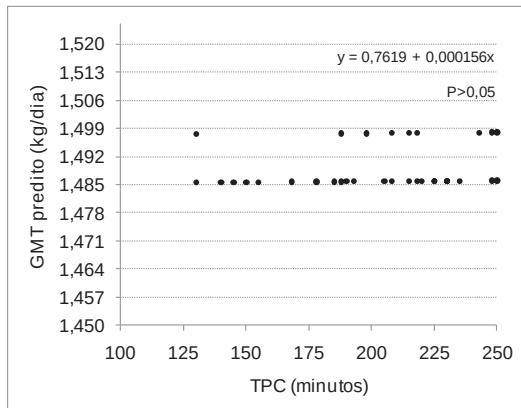


Figura 9c

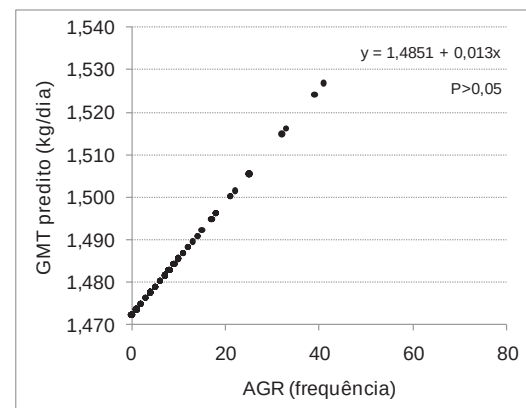


Figura 9f

Figura 9. Valores preditos das características de desempenho¹ (PV, GMP e GMT) em função das características de comportamento² (TPC e AGR), coeficientes de regressão linear e valores de P., onde: ¹ PV: Peso vivo (kg); GMP: Ganho de peso médio diário (por período) (kg/dia); GMT: Ganho de peso médio diário (por período total) (kg/dia); ² TPC: Tempo de permanência no cocho (minutos); AGR: Atos agressivos (frequência)

Ao realizar análises de regressões das características de comportamentos social e alimentar com as de desempenho (Figura 9), pôde-se verificar a não existência de associação ($P>0,05$) das medidas TPC e AGR com PV (Figuras 9a e 9d), GMP (Figuras 9b e 9e) e GMT (Figuras 9c e 9f).

Efeito de temperamento sobre o comportamento:

No entanto, ao realizar análise de regressão das medidas de comportamento alimentar e social (TPC e AGR) em função do temperamento (VS e DF e TC) (Figura 10) pôde-se verificar associação negativa e significativa ($P<0,05$) de TPC e AGR com VS e DF (Figuras 10a e 10b) e associação não significativa de TPC e AGR com TC ($P>0,05$) (Figura 10c, 10f), indicando que animais mais reativos ficaram menos tempo no cocho e apresentaram menores frequências de atos agressivos.

A análise de regressão demonstra que a cada metro por segundo mais rápido na velocidade de saída de um animal, este diminui em 7,94 minutos o seu tempo de permanência no cocho e em 1,02 unidades na frequência de atos agressivos.

O mesmo foi encontrado na medida DF, conforme Figuras 10b e 10e, indicando que DF está associado à TPC e AGR ($P<0,05$), ou seja, a cada metro que houve a mais na distância de fuga dos animais o tempo de permanência no cocho diminuiu em 0,56 minutos e em 0,12 unidades de atos agressivos.

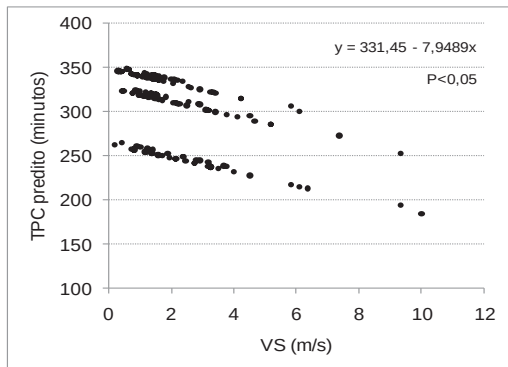


Figura 10a

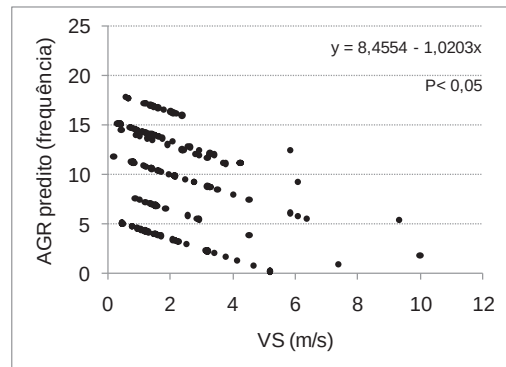


Figura 10d

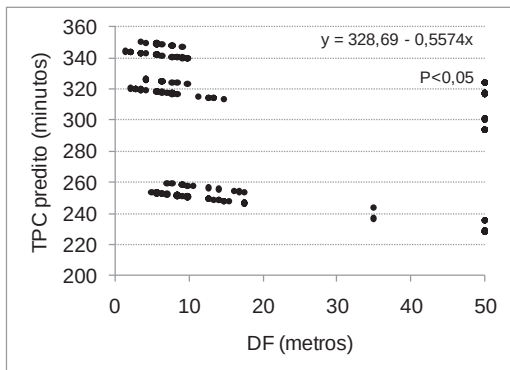


Figura 10b

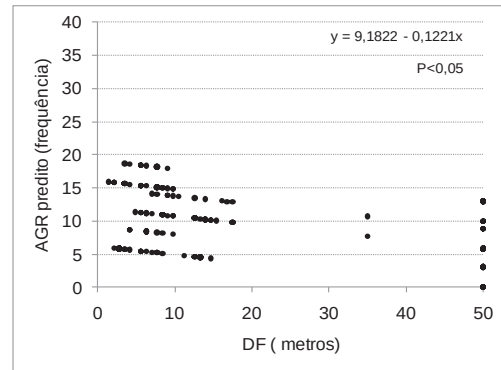


Figura 10e

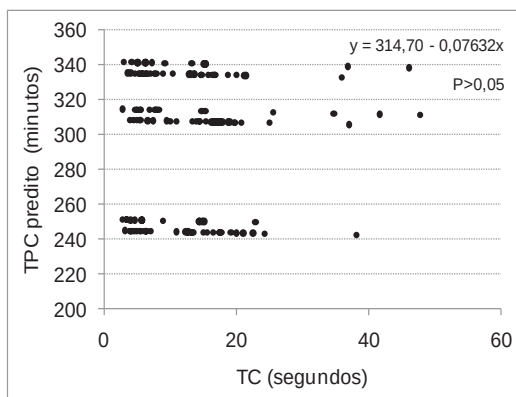


Figura 10c

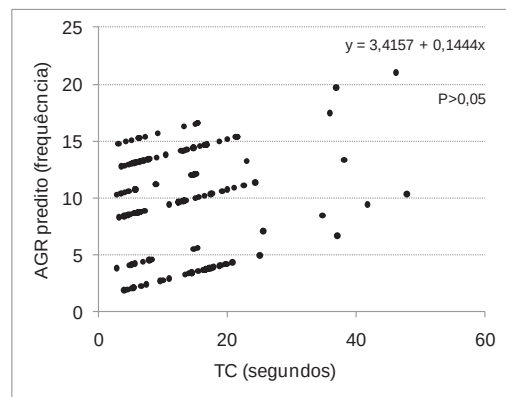


Figura 10f

Figura 10. Valores preditos das medidas de temperamento¹ (VS, DF e TC) em função das características de comportamento² (TPC e AGR), coeficientes de regressão linear e valores de P, onde: ¹ VS: Velocidade de saída (metro por segundo); DF: Distância de fuga (metros); TC: Teste de condução (segundos); ² TPC: Tempo de permanência no cocho (minutos); AGR: Atos agressivos (frequência)

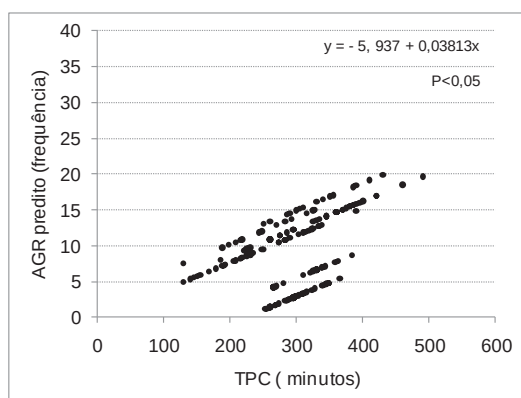


Figura 11

Figura 11. Valores preditos de comportamento social¹ (AGR) em função da medida de comportamento alimentar (TPC), coeficiente de regressão linear e valores de P, onde: ¹TPC: Tempo de permanência no cocho (minutos); ²AGR: Atos agressivos (frequência)

A Figura 11 ilustra o efeito do comportamento alimentar sobre a frequência de comportamentos agressivos dos animais em confinamento.

Os resultados de análise de variância demonstram que TPC e AGR estão positivamente associados ($P < 0,05$), ou seja, a cada minuto no cocho aumenta em 0,04 unidades de atos agressivos entre os animais.

A adaptação ao confinamento, verificada como a evolução e estabilização das médias ajustadas das medidas de temperamento e comportamento alimentar ao longo das coletas, por grupo genético, estão descritas nas Figuras 12, 13 e 14.

Na Figura 12a estão representas as médias ajustadas para a característica MOV, para os grupos genéticos, Nelore e Cruzado, ao longo das coletas. Nesta figura, pôde-se observar que, somente, os animais do grupo Nelore apresentaram variações ao longo das coletas, permanecendo entre as classes 1 e 2 de MOV durante as três coletas. No entanto, não houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre a primeira e a última coleta, indicando que ambos os grupos, Nelore e Cruzado, segundo a medida MOV não alteraram seu temperamento.

Conforme pode ser observado na Figura 12c, a medida TENS apresentou uma resposta inversa à MOV, sendo o grupo de animais Cruzado como o único grupo com variação entre as coletas, além de demonstrar uma redução significativa ($P < 0,05$) entre a primeira e a última coleta. Este resultado sugere que para esta medida houve melhora no temperamento dos animais. Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) nas medidas MOV e TENS entre os grupos de animais.

Levando em consideração que as medidas VS e DF estão altamente correlacionadas ($P < 0,001$) entre si (Tabela 13), nas Figuras 12b e 12c, respectivamente, verificam-se respostas muito semelhantes ao longo das coletas entre as duas medidas.

Ressaltando que a variação entre a primeira e segunda coleta (A e 32, respectivamente) da medida DF foi originada, devido a nenhum animal apresentar valor de 50 metros de distância, referente aos comportamentos de fuga durante a realização do teste, ao contrário da primeira e terceira coleta. Na medida TC houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre a primeira e a terceira coleta, somente, no grupo Cruzado. Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) nas medidas VS, DF e TC entre os grupos de animais.

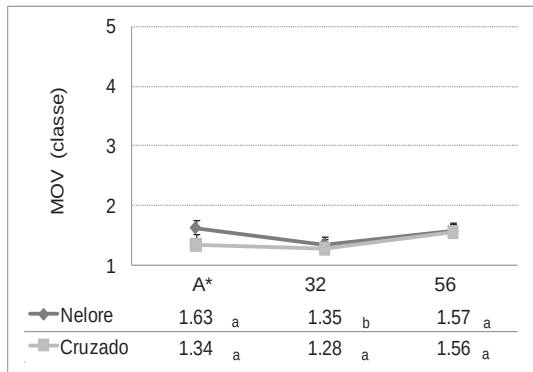


Figura 12a

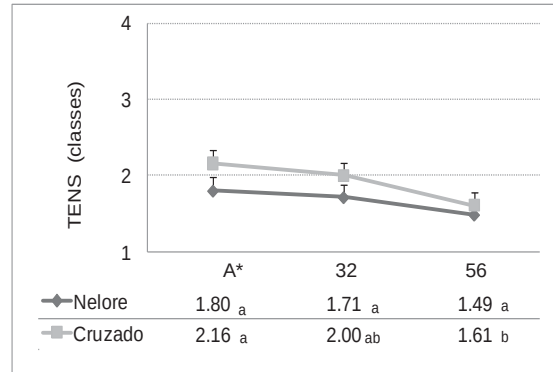


Figura 12c

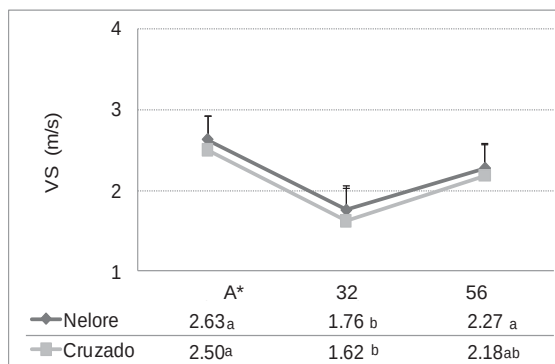


Figura 12b

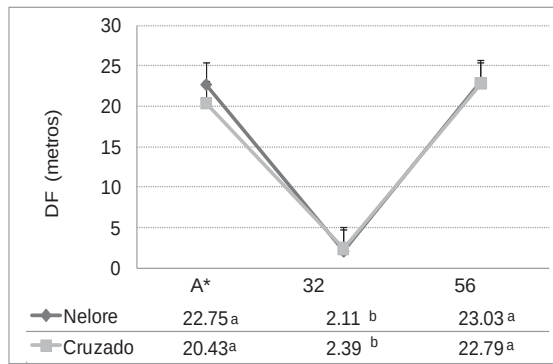


Figura 12d

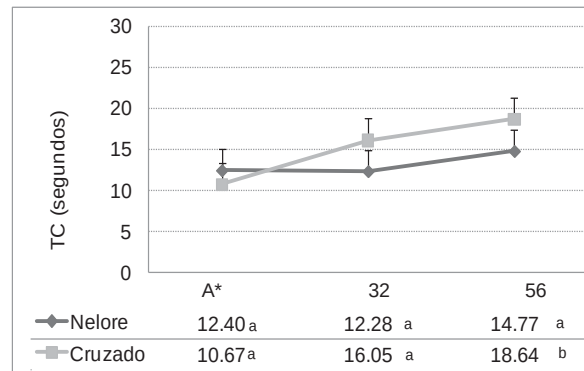


Figura 12e

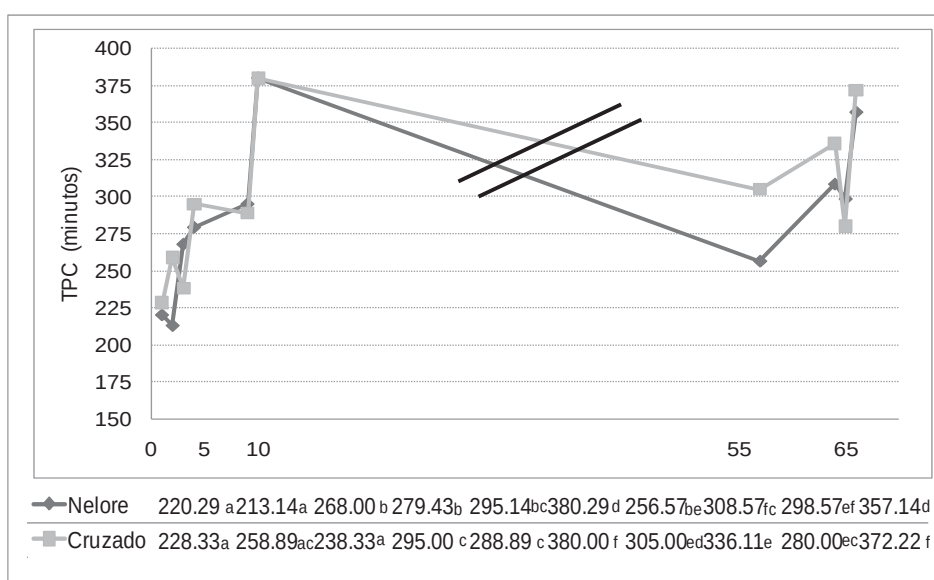
Médias ajustadas por quadrados mínimos seguidas de letras diferentes, nas linhas, dentro dos grupos genéticos, diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade.

*A: Vigésimo quinto dia que antecedeu a entrada dos animais no recinto de confinamento.

Figura 12. Evolução das estimativas das médias ajustadas e respectivos erros-padrão das características de temperamento¹ (MOV, TENS, DF e TC), por grupo genético (Nelore e Cruzado) e coleta², onde: ¹ MOV: Movimentação (classe); TENS: Tensão (classe); VS: Velocidade de saída (metro por segundo); DF: Distância de fuga (metros); TC: Teste de condução (segundos); ²Dias de confinamento: A*, 32 e 56.

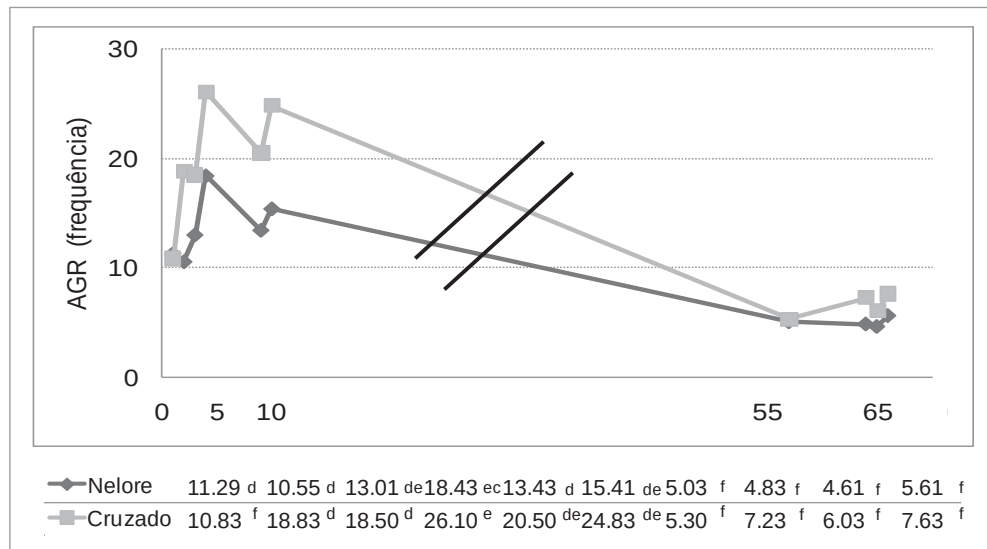
Nas Figuras 13 e 14 estão representas as médias ajustadas para a característica TPC e AGR, respectivamente, por grupo genético e coleta. Ao avaliar a medida de comportamento alimentar (Figura 13), verificou-se que não houve diferença ($p>0,05$) entre os dois grupos de animais, Nelore e Cruzado, onde ambos os grupos tiveram variações semelhantes ao longo das coletas. Houve, entretanto, variações ($p<0,05$), entre as coletas.

Quanto à característica de comportamento social AGR, maiores valores de atos agressivos ($p<0,05$) foram apresentados nos animais do grupo Cruzado (Figura 14). No entanto, ambos os grupos tiveram redução para valores semelhantes nas coletas do mês de setembro, estabilizando este comportamento nas coletas seguintes e sugerindo uma adaptação no período final de confinamento.



Médias ajustadas seguidas de letras diferentes, nas linhas, dentro dos grupos genéticos, diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade.

Figura 13. Evolução das estimativas das médias dos quadrados mínimos e respectivos erros-padrão da característica comportamento alimentar¹ (TPC), por grupo genético (Nelore e Cruzado) e coleta², onde: ¹ TPC: Tempo de permanência no cocho (minutos); ² Dias de confinamento: 0, 5, 10, 55, 65 dias.



Médias ajustadas por quadrados mínimos seguidas de letras diferentes, nas linhas, dentro dos grupos genéticos, diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade.

Figura 14. Evolução das estimativas das médias ajustadas e respectivos erros-padrão da característica comportamento social¹ (AGR), por grupo genético (Nelore e Cruzado) e coleta, onde: ¹ AGR: Atos agressivos (frequência); ² Dias de confinamento: 0, 5, 10, 55, 65 dias.

6 DISCUSSÃO

De que acordo com os resultados, nos estudos 1 e 2, as correlações significativas entre as medidas de temperamento, indicam haver uma base comum entre elas, ou seja, as medidas associadas indicam uma forte tendência a classificar o temperamento dos animais da mesma forma. Entretanto, os coeficientes de correlações residuais encontrados, que apresentaram significância, foram de baixa a moderada associação, sugerindo que existem outros fatores influenciando nas respostas comportamentais dos animais.

Desta forma, podemos destacar o relato de PIOVEZAN (1998) que afirmou que embora as medidas de temperamento estejam associadas, não se pode afirmar que elas representem a mesma característica comportamental, ou seja, de acordo com o tipo de teste de reatividade utilizado, diferentes características comportamentais são expressadas pelos animais, sejam estas medo, curiosidade ou agressividade, por exemplo.

Existem medidas de avaliação de temperamento que se utilizam de restrição ou não de movimentos dos animais. No entanto, as diferenças entre as diversas medidas se referem não só na possibilidade dada aos animais de se moverem, mas à presença e atitude do ser humano durante o manejo (GRINARD et al., 2001).

Na pesquisa de FORDYCE et al. (1982), estudando bovinos machos não castrados de 1 ano de idade, também, foi encontrada coeficiente de correlação significativo ($r=0,50$; $P<0,01$) entre as medidas MOV e DF, sugerindo que animais que não permitiram aproximação do homem durante o teste Distância de fuga apresentaram altos níveis de agitação na balança, provavelmente devido à dificuldade de fuga na presença do ser humano.

No entanto, é comum encontrar pesquisas na literatura em que não foram encontradas correlações entre medidas com e sem restrição de movimentos, como por exemplo, velocidade de saída e escore de movimentação (KILGOUR, 1975; LE NEINDRE, 1989; BOIVIN et al., 1992). No presente trabalho foram encontradas correlações significativas entre medidas com e sem restrição, porém com os maiores

valores de coeficientes de correlações entre as medidas sem restrição (VS com DF, por exemplo) ou entre as medidas com restrição de movimentos (MOV com TENS, por exemplo).

PIOVEZAN (1998) estudando animais das raças Caracu, Gir, Guzerá e Nelore, também, encontrou correlação significativa ($r = 0,36$) entre as medidas escore de movimentação e velocidade de saída, da mesma forma que FELL et al. (1999), que trabalhando com bezerros desmamados em sistema intensivo de confinamento, correlação significativa entre as mesmas medidas em questão ($r = -0,62$; $P < 0,05$).

Uma das hipóteses propostas neste trabalho foi de utilizar o desempenho dos animais como uma característica comprobatória de que bovinos de melhores temperamentos apresentariam, também, melhores valores de ganho de peso. No entanto, somente as medidas Escore de tensão e Velocidade de saída, no estudo 1, foram negativamente correlacionadas com a característica em questão ($r = -0,23$; $P < 0,05$), sugerindo que animais que apresentaram maiores níveis de tensão na balança ou que saíram mais rapidamente desta, tiveram menores valores de ganho de peso médio diário.

Correlações significativas entre as medidas citadas foram demonstradas em diversas pesquisas (TULLOH, 1961; BORBA et al., 1997; VOISINET et al., 1997), onde animais de melhores temperamentos apresentaram uma tendência à melhores resultados de desempenho produtivo. FORDYCE et al. (1985) encontraram valores de coeficientes de correlação semelhantes ao presente estudo ($r = 0,34$), como também os resultados de BEHRENDIS et al. (2009), com coeficiente de correlação encontrado entre ganho de peso e velocidade de saída de 0,37.

Com relação ao tempo de permanência no cocho, poucos são os estudos que se utilizam desta medida como um indicador de consumo pelos bovinos. Isto se deve à escassez de pesquisas voltadas a avaliação do comportamento alimentar, levando em consideração a influência que os animais têm uns sobre os outros durante o arração, bem como a ocorrência provável de diferenças individuais no comportamento alimentar. As pesquisas que visam avaliar o consumo, geralmente, são

realizadas com os animais mantidos em baias individuais, excluindo o efeito da facilitação social de ida ao cocho e das interações sociais durante o consumo.

Em um estudo conduzido HAER & MERKS (1992) com suínos mantidos em grupos, os pesquisadores reportaram que estes animais comeram rapidamente, apresentando altas taxas de consumo por refeição, porém baixos valores de consumos diários, quando comparados a suínos mantidos em baias individuais, demonstrando assim a importância de se observar os animais no ambiente real a que se pretende avaliar. SCHWARTZKOPF-GENSWEIN et al. (2002) avaliaram a eficiência alimentar de bovinos em sistema de confinamento com a utilização de um dispositivo que lhe permite quantificar o consumo por cada animal, mesmo quando mantidos em grupo (*GrowSafe Systems Ltd.*, Airdrie, AB) (SCHWARTZKOPF-GENSWEIN et al. 1999). Este sistema é composto de sensores presentes no cocho e no brinco de identificação do animal, bem como uma balança acoplada a este dispositivo, gerando informações do número de visitas que o animal fez ao cocho, consumo diário, bem como o tempo que o animal permaneceu se alimentando por cada visita realizada ao cocho.

Os autores em questão puderam avaliar o comportamento alimentar de bovinos, machos e fêmeas, da raça Charolês e encontraram valores de coeficiente de correlação positiva e significativa de 0,38 ($P < 0,001$) entre tempo de permanência no cocho (minutos) e consumo médio diário (kg/dia). Segundo os autores, esta correlação sugere que alta duração de tempo no cocho afeta positivamente o consumo pelos animais.

Em outra pesquisa, estes mesmos autores sugeriram que 84% do tempo despendido pelos animais no cocho são de fato se alimentando (SCHWARTZKOPF-GENSWEIN et al. , 1999). Desta forma, no presente estudo se utilizou a medida de tempo no cocho como um indicativo do consumo pelos animais.

Constatou-se, em ambos estudos, que as medidas de comportamento social (AGR) e alimentar (TPC) não foram associadas ao ganho de peso diário, porém tiveram efeitos significativos sobre TPC e PV no estudo 2, indicando que, diferentemente dos animais do estudo 1 que estavam em período pós-desmama e recebendo uma dieta menos energética, quando comparado aos animais do estudo 2 (em fase de terminação), que o aumento de peso resulta no aumento da ingestão.

Estes resultados não diferem muito dos encontrados por SCHWARTZKOPF-GENSWEIN et al. (2002), onde o valor de coeficiente de correlação foi baixo ($r=0,14$; $P<0,001$) entre ganho médio de peso diário e tempo no cocho. Esta correlação baixa entre estas duas características, também, foram reportadas por outros pesquisadores em estudos conduzidos com animais em confinamento (GILL et al., 1986; MEISSNER et al., 1995; GIBB & MC ALLISTER, 1999).

Outra questão é o fato de o tempo no cocho estar associado ao temperamento (velocidade de saída) com a análise de regressão se mostrando de forma linear e negativa, nos estudos 1 e 2, sugerindo que quanto maior a reatividade dos animais menor foi o tempo no cocho.

Este resultado contradiz com o verificado por FRIEND & POLAN (1978) trabalhando com vinte e uma vacas em lactação, onde os autores encontraram correlação não significativa ($P>0,05$) entre tempo que a vaca ficava no cocho com comportamento que o autor chamou de *rank* de dominância do acesso ao cocho, sendo os maiores valores atribuídos aos animais com comportamento de disputa no cocho. Esta diferença encontrada entre o trabalho citado e o presente estudo, pode ser devido os autores considerarem, somente, se os animais possuem uma hierarquia de acesso ao cocho relacionado ao tempo despendido no mesmo, sem avaliar as interações sociais entre os animais.

VAL-LAILLET et al. (2007) trabalhando com seis grupos, compostos de 12 vacas em lactação cada, não verificou correlação significativa entre tempo no cocho e maiores ocorrências de realização de deslocamento, entretanto, encontrou associação significativa de vacas com alto valor de *rank* de dominância (maiores frequências de comportamentos agressivos) com os primeiros 120 minutos após o fornecimento de alimento.

Ainda com relação ao comportamento dos animais, no estudo 2, o fato das medidas VS e DF em função de AGR apresentarem uma associação negativamente significativa pode-se considerar como um indicativo de que ambas medidas de temperamento, bem como de comportamento social, avaliem a sensação de medo, que implicaria nos animais a evitarem situações em que se sentem ameaçados.

Este resultado foi confirmado por FELL et al. (1999), onde os autores avaliando o temperamento e o comportamento social de bezerros pós-desmame verificaram que os animais classificados como de melhor temperamento apresentaram maiores frequências de interações agonísticas.

No estudo 1, incluindo o efeito touro, no modelo das análises, sobre as medidas de desempenho, temperamento e comportamento alimentar os resultados demonstraram não haver existência de diferenças na medida de desempenho (PV) entre as progênes de cada touro, indicando a padronização de peso realizada nos grupos genéticos, inclusive no grupo NeC. No entanto, ao avaliar os grupos genéticos entre si, com efeito touro no modelo, o grupo NeS demonstrou os melhores valores nas medidas de desempenho (PV, GMP e GMT) e de temperamento (TENS e VS).

PIOVEZAN (1998) trabalhando com animais da mesma propriedade encontrou resultado semelhante para a expressão do temperamento com o grupo genético NeS apresentando resultado mais favorável que o NeC. O autor sugeriu que este resultado indica uma provável existência de dependência do temperamento com relação ao regime de seleção dos animais. Sendo assim, o fato dos critérios de seleção adotados serem baseados no peso aos 378 dias, incluindo as provas de ganho de peso que eles são submetidos, realizar seleção para P378 poderia influir de forma desejável sobre a reatividade dos animais. Esta possibilidade foi reforçada pelos resultados do presente estudo.

Já com relação à capacidade de adaptação dos animais ao confinamento, as medidas TENS e TC, no estudo 2, foram correlacionadas negativamente ($r_{TENS\ TC} = -0,31$; $P < 0,05$), ou seja, animais mais reativos, que apresentaram maiores valores de TENS, levaram mais tempo para entrar na balança. Pôde-se verificar, também, que os animais do grupo genético Cruzado apresentaram uma redução na reatividade entre a primeira e a última avaliação, através das medidas TENS e TC.

No entanto, verificando os resultados de VS, pode-se reafirmar que as medidas MOV e TENS precisam ser melhores estudadas antes de sua aplicação como testes de temperamento de bovinos de corte, devido não acompanharem as respostas da medida VS.

Ainda com relação a medida TC, o grupo Cruzado apresentou aumento de reatividade ao manejo, verificado pelo aumento no tempo de entrada na balança, dificultando o manejo. CHIQUITELLI NETO & PARANHOS DA COSTA (2004) trabalhando com garrotes da raça Nelore e mestiços de raça leiteira confirmaram os resultados do presente estudo, através da verificação de aumento de comportamento de empacar no gado leiteiro e o inverso no gado Nelore, após condicionamento ao manejo por quatro dias.

No estudo 1 pôde-se verificar que o grupo genético NeS foi quem apresentou melhor redução na reatividade. O grupo NeC e GuS apresentaram valor médio de VS iguais estatisticamente, porém ao contrário do NeC, que apresentou redução da reatividade entre a primeira e a última avaliação, o grupo GuS continuou apresentando a mesma resposta comportamental entre a primeira e última avaliação, com aumento demonstrado na avaliação intermediária, indicando uma provável resposta de medo ao ser humano, devido ao manejo anterior. Este resultado mostrou que os animais do grupo GuS são menos susceptíveis a redução de reatividade após a realização de manejos sucessivos.

Este resultado sugere que os manejos sucessivos foram realizados de forma positiva, nos grupos NeC e NeS, favorecendo a habituação dos animais ao manejo e conseqüentemente na redução da característica medo, em relação ao homem, bem como na adaptação dos animais ao confinamento. Talvez esta seja, também, uma explicação para o fato dos valores de repetibilidade, das medidas de temperamento, não terem sido mais elevados, os efeitos de ambiente e as condições a que animais foram expostos durante os manejos podem ter favorecido às respostas diferentes ao longo das coletas, bem como a habituação pelos manejos sucessivos.

Os valores de coeficientes de repetibilidade variaram de 0,15 (TPC) à 0,29 (VS), no estudo 1, e de 0,18(TC) à 0,61 (VS), no estudo 2. No entanto, não diferiram muito dos coeficientes de repetibilidade descritos na literatura, com exceção de VS no estudo 2 que apresentou valor superior a estes encontrados. Burrow (2001) que, estudando Belmont Red, por um período de 2 anos, estimou em 0,18 o coeficiente de repetibilidade de velocidade de saída. Kadel et al.(2006), trabalhando com animais German Angus e

German Simental estimaram o coeficiente de repetibilidade para velocidade de saída em 0,46 e para escore de temperamento (semelhante ao escores de movimentação e tensão do presente trabalho) em 0,36.

Com relação ao comportamento alimentar SCHWARTZKOPF-GENSWEIN et al. (2003), demonstraram que existe uma variação diária na ingestão de matéria seca pelos bovinos em confinamento, conforme demonstrado no presente estudo, onde a evolução dos dados favoreceram o grupo NeS. Os três grupos iniciaram no confinamento com tempos (em minutos) de permanência no cocho semelhantes, porém com um aumento expressivo nos grupos NeC e NeS.

Entretanto, no grupo Guz o TPC se manteve de forma mais estável ao longo do tempo, com um aumento expressivo, somente, da penúltima à última coleta. Na literatura são escassas pesquisas que tratem das particularidades comportamentais do Guzerá. Sugere-se, portanto, que um provável aumento nos valores de TPC poderia vir ocorrer após seis meses de confinamento, ou seja, os animais da raça Guzerá provavelmente necessitariam de um período maior para se adaptar ao sistema de confinamento.

Já no estudo 2 não houve diferenças entre os dois grupos genéticos nas medidas de temperamento e comportamento alimentar, sugerindo que não houve diferenças na capacidade de adaptação dos animais de ambos os grupos genéticos. Entretanto, o grupo genético Cruzado demonstrou maiores frequências de comportamentos agressivos, indicando uma tendência dos animais deste grupo à motivação de competir pelos recursos disponíveis no recinto de confinamento.

7 CONCLUSÕES

Constatou-se que é possível avaliar o processo de adaptação de bovinos ao sistema de confinamento, verificado através da diminuição da reatividade dos animais ao longo do tempo, bem como no aumento do tempo despendido no cocho e da redução nas interações agonísticas entre os animais.

Adicionalmente, verificou-se no presente estudo uma melhor coerência nas respostas da VS, sugerindo uma provável confiabilidade, dentre as medidas estudadas, ao apresentar valor de repetibilidade maior, associada a não variação da reatividade no estudo 2, entre a primeira e última avaliação, além de associação negativa com tempo no cocho e agressividade.

Com relação às variações entre os grupos genéticos, no estudo 1, pode-se concluir que o grupo genético NeS possuiu melhor tendência à adaptação a este sistema, devido ter apresentado melhores resultados nas características de desempenho, temperamento e comportamento alimentar, seguido de NeC e Guz, sugerindo que a raça Nelore possui melhores capacidades de adaptação.

Em contrapartida, no estudo 2 não houve diferenças entre as respostas dos dois grupos genéticos nas características desempenho e temperamento. Entretanto, a maior frequência de atos agressivos no grupo Cruzado, indicou uma provável dificuldade na adaptação ao sistema de confinamento, apesar de haver estabilização de ambos os grupos no mesmo período de confinamento.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR, N. M. A. Avaliação da reatividade de bovinos de corte e sua relação com caracteres reprodutivos e produtivos. 69f. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias**, 2007.
- ANDRIGHETTO, I., GOTTARDO, F., ANDREOLI, D., & GOZZI, G. Effect of type of housing on veal calf growth performance, behaviour and meat quality. **Livestock Production Science**, 57, p.137–145. 1999.
- ARREGI, A. AZPIROZ, E. FANO. Aggressive behavior: Implications of dominance and subordination for the study of mental disorders, L. Garmendia *Faculty*. **Aggression and Violent Behavior** 11, p. 394–413, 2006.
- BACHMANN I, BERNASCONI P, HERMANN R, WEISHAUPT MA, STAUFFACHER M. Behavioural and physiological responses to an acute stressor in cribbiting and control horses. **Appl Anim Behav Sci**;82: p.297–311. 2003.
- BARBOSA SILVEIRA, I. D.; FISCHER, V.; MENDONÇA G. Comportamento de bovinos de corte em pista de remate. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 5, p. 1529-1533, 2006b.
- BARBOSA SILVEIRA, I.D., FISHER, V.; WIEGAND, M.M. Temperamento em bovinos de corte: métodos de medida em diferentes sistemas produtivos. **Arch. Zootec.** 57 (219): p.321-332. 2008.
- BATES, J.E. **Temperament in childhood**, local 1. John Wiley & Sons, p. 3-27, 1989.
- BECKER, B. Efeito do manuseio sobre a reatividade de terneiros ao homem. **Dissertação de Mestrado (Zootecnia), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS**, 139f. 1994.
- BECKER, B.C., LOBATO, J.F.P. Effect of gentle handling on the reactivity of zebu crossed calves to humans, **Applied Animal Behaviour Science** 53, p. 219-224, 1997.
- BEILHARZ, R. G., & ZEEB, K. Social dominance in dairy cattle **Applied Animal Ethology**, 8(1–2), p.79–97, 1982.

BOISSY, A.; BOUISSOU M.F. Effect of early handling on heifers' subsequent reactivity to humans and to unfamiliar situations. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 20, n. 3-4, p. 259-273, 1988.

BOIVIN, X.; LE NEINDRE, P.; CHUPIN, J. M.; GAREL, J. P.; TRILLAT, G. Influence of breed and early management on ease of handling and open-field behaviour of cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 32, n. 4 p. 313- 323, 1992.

BOIVIN, X.; GAREL, J. P.; DURIER, C.; LE NEINDRE, P. Is gentling by people rewarding for beef calves? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 61, n. 1, p. 1-12,1998.

.BORBA, L. H. F., PIOVEZAN, U., PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Uma abordagem preliminar no estudo de associação entre escores de reatividade e características produtivas de bovinos de corte, **Anais de Etologia** v. 15, p. 388, 1997.

BURROW, H. M.; SEIFERT, G. W.; COBERT, N. J. A new technique for measuring temperament in cattle. **Australian Society of Animal Production**, v. 17, p. 154 – 157, 1988.

BURROW, H.M., DILLON, R.D. Relationships between temperament and growth in a feedlot and commercial carcass traits of *Bos indicus* crossbreds, **Australian Journal of Experimental Agriculture**,v. 37, p.407–11.1997.

BURROW, H. M.; CORBET, N. J. Genetic and environmental factors affecting temperament of zebu and zebu-derived beef cattle grazed at pasture in the tropics. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 51, p. 155-162, 1999.

BURROW, H. M.; PRAYAGA, K. C. Correlated responses in productive and adaptive traits and temperament following selection for growth and heat resistance in tropical beef cattle. **Livestock Production Science**, v. 86, n. 1/3, p. 143–161, 2004.

CARDOSO, E.G. Confinamento de Bovinos. Acesso em: 21 junho. 2010. Disponível: <http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/naoseriadas/cursosuplementacao/confinamento>

CHIQUITELLI NETO, M.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. A importância do bem-estar nas fazendas: gestão competitiva para a pecuária. **Jaboticabal: FUNEP**. p. 144-159. (Novos Rumos para a Pecuária de Corte).2004.

- CURLEY JR, K. NEUENDORFF B, ANDREW W. LEWIS B, JASON J. CLEERE, THOMAS H. WELSH JR. RONALD D. RANDEL; **Hormones and Behavior** **53**, 20–27, 2008
- BOOTH-MCLEAN, M.E., SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, K.S., BROWN, F.A., HOLMES, C.L., SHAEFER, A.L., MCALLISTER, T. A., MEARS, G.J.; Stress response of steers to short-haul transport. **Canadian Journal of Animal Science**. p.291-197. 2007.
- D'EATH, R.B., 2004. Consistency of aggressive temperament in domestic pigs: the effects of social experience and social disruption. **Aggressive. Behaviour**. 30, p.435–448. 2004.
- ERHARD, H.W., MENDEL, M. Measuring aggressiveness in growing pigs in a resident-intruder situation. **Applied Animal Behaviour Science**. 54, 123–136. 1997.
- ESTEVEZ, I., ANDERSEN. I., NÆVDAL Group size, density and social dynamics in farm animals, E. **Applied Animal Behaviour Science** 103, p.185–204, 2007.
- FELL, L. R.; COLDITZ, I. G.; WALKER, K. H.; WATSON, D. L. Associations between temperament, performance and immune function in cattle entering a commercial feedlot. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 39, n. 7, p. 795–802, 1999.
- FIGUEIREDO L G, PEREIRA ELER J, Barreto Mourão G, Serman Ferraz J B, de Carvalho Balieiro J C e Chicarone de Mattos E 2005: Análise genética do temperamento em uma população da raça Nelore. **Livestock Research for Rural Development**. Volume 17, Art. #84. Retrieved August 6, 2009.
- FRIEND, T.H., POLAN, C.E., and MC GILLIARD, M.L. Free stall and feed bunk requirements relative to behavior, production and individual feed intake in dairy cows. **J. Dairy Sci.**, 60: p.108. 1977.
- FORDYCE, G.; GODDARD, M. E. E.; SEIFERT, G. W. The measurement of temperament in cattle and the effect of experience and genotype. **Animal Production in Australia**, v. 14, p. 329 - 332, 1982.
- FORDYCE, G.; GODDARD, M. E. Maternal influence on the temperament of *Bos indicus* cross cows. **Proceedings of the Australian Society of Animal Production** 15: 345-348a. 1984.

- FORDYCE, G.; GODDARD, M. E.; TYLER, R.; WILLIAMS, G.; TOLEMAN, M.A. Temperament and bruising of *Bos indicus* cross cattle. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 25, n. 2, p. 283 - 288, 1985.
- FORDYCE, G., DODT, R. M., WHYTES, J. R. Cattle temperaments in extensive beef herds in northern Queensland: Factors affecting temperament. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, 28, 683-7, 1988.
- GAULY, M.; MATHIAK, K.; HOFFMANN, M.; GRAUS, M.; ERHARDT, G. Estimating genetic variability in temperamental traits in German Angus and Simmental cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 74, n. 2, p. 109-119, 2001.
- GIBB, D. J., MCALLISTER, T. A. The impacts of feed intake and feeding behaviour of cattle on feedlot and feedbunk management, p.101–116, J. Morrison, eds. **Proceedings of the 20th Western Nutrition Conference on Marketing to the 21st Century**, 1999.
- GIBBONS, J. L., BARR, G. A., BRIDGER, W. H., & LEIBOWITZ, S. F. Manipulations of dietary tryptophan: Effects on mouse killing and brain serotonin in the rat. **Brain Research**, 169, 139–153. 1979.
- GIL, J.I. **Manual de Inspeção Sanitária de Carnes**. V(2), 2 ed., Serviço de Educação Calouste Gulbenkian, Lisboa – Portugal, p.617, 2000.
- GILL, D.R., OWENS, F.N., HICKS, R.B. Impact of feed intake on performance of grazing and feedlot cattle. In: **Proceedings of the Symposium on Intake by Feedlot Cattle**, Oklahoma State University, MP-121, p. 360. 1986.
- GRANDIN, T. Tres soluciones para los problemas del manejo de animales – Traducción Del Marcos Giménez-Zapiola. **Veterinary Medicine**, p. 989-998, 1994.
- GRANDIN, T. Behavioral agitation during handling in cattle is persistent over time. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 36, n.1, p. 1-9, 1993.
- GRANDIN, T.; DEESING, M. J.; STRUTHERS, J. J.; AND SWINKER, A. M. Cattle with hair whorl patterns above the eyes are more behaviourally agitated during restraint. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 46, n. 1-2, p. 117 – 123, 1995.
- GRANDIN, T.; DEESING, D. Behavioral genetics and animal sciences. In: **Genetics and behavioural of domestic animals**. San Diego: California. Academic, 1998.

- GRIGNARD, L., BOISSY, A., BOIVIN, X., GAREL, J.P. LE NEINDRE, P., The social environment influences the behavioural responses of beef cattle to handling **Applied Animal Behaviour Science** 68,p. 1–11. 2000.
- HAER, L.C.M., MERKS, J.W.M. Patterns of daily food intake in growing pigs. **Animal Production** 54, 95–104. 1992.
- HAFEZ, E. S. E., & BOUISSOU, M. E. (1975). The behaviour of cattle. In E. S. E. Hafez (Ed.), **The Behaviour of Domestic Animals** (pp. 247–296). Baltimore: Williams and Wilkins.
- HEARNshaw, H.; MORRIS, C.A. Genetic and environmental effects on a temperament score in beef cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, 35: p.723-733, 1984.
- JANCZAK, A.M., PEDERSON, L.J., BAKKEN, M. Aggression, fearfulness and coping styles in female pigs. **Applied Animal Behaviour Science**. 81, 13–28. 2003.
- JEZIERSKI, T.A., PODLUZNY, M., 1984. A quantitative analysis of social behavior of different crossbreeds of dairy cattle in loose housing and its relationship to productivity. **Appl. Animal Behaviour Science**, 1984.
- KILGOUR, R. The open field test as an assessment of the temperament of dairy cows. **Animal Behaviour**, v. 23, p.615-624, 1975.
- LE NEINDRE, P. Influence of rearing conditions and Breed on social behaviour and activity of cattle in novel environments. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 23, p. 129-140, 1989.
- LENSINK, B.J., BOIVIN, X., PRADEL, P., LE NEINDRE, P., VEISSIER, I. Reducing veal calves' reactivity to people by providing additional human contact. **Journal Animal Science**, 78, 1213±1218. 2001.
- LESSELLS, C.M., BOAG, P.T. Unrepeatable repeatabilities: a common mistake. *Auk* 104, 116–121.1987.
- MARTIN, P., BATESON, R. Measuring behaviour. **Cambridge University Press**. p. 84-100. 2000.
- MEISSNER, H.H., SMUTS, M., COERTZE, R.J.. Characteristics and efficiency of fast growing feedlot steers fed different dietary energy concentrations. **Journal Animal Science**. 73 (4), 931–936.1995.

- MERCADANTE, M. E. Z., RAZOOK, A.G. Programa de melhoramento genético do Instituto de Zootecnia. Sertãozinho, SP. **Bovinocultura de Corte**, v II, 44, p. 847-860. FEALQ, Piracicaba, SP, 2010.
- MORRIS, C. A.; CULLEN N. G.; KILGOUR, R.; BREMNER, K. J. Some genetic factors affecting temperament in *Bos taurus*. **New Zealand Journal Agriculture Research**. v. 37, n. 2, p. 167-175, 1994.
- MULLER, R.; VON KEYSERLINGK, M.A.G. Consistency of flight speed and its correlation to productivity and to personality in *Bos taurus* beef cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 99, n. 3-4, p. 193–204, 2006.
- PARANHOS DA COSTA, M.J.R., COSTA E SILVA, E.V., CHIQUITELLI NETO, M. E ROSA, M.S. Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. In: F.da S. Albuquerque (org.) **Anais do XX Encontro Anual de Etologia, Natal-RN**, p. 71 – 89. Sociedade Brasileira de Etologia, 2002.
- PEIXOTO, A. M.; HADDAD, C. M.; BOIN, C. BOSE, M. L. V. **O confinamento de bois**. 4.ed. São Paulo: Globo, 1989.
- PERRI, S. H. V.; IEMMA, A. F.. Procedimento "MIXED" do SAS® para análise de modelos mistos. **Science Agriculture**, Piracicaba, v. 56, n. 4, Oct. Acesso em 13/07/2011. Disponível em: <http://www.scielo.br>. 1999.
- PIOVESAN, U. Análise de fatores genéticos e ambientais na reatividade de quatro raças de bovinos de corte ao manejo. 51 f. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP**, 1998.
- PHILLIPS, C.J.C., RIND, M.I., 2001. The effects of frequency of feeding a total mixed ration on the production and behaviour of dairy cows. **Journal Dairy Science** 84, 1979–1987.
- OLIPHINT, R.A. Evaluation of the inter-relationships of temperament, stress responsiveness and immune function in beef. **Office of Graduate Studies of Texas A&M University in partial fulfillment of the requirements for the degree of MASTER OF SCIENCE**, 2009.

- ROTHBART, M. K., DERRYBARRY, D. Development of individual differences in temperament. *In*: Lamb, M. E., Brown, A. L. (eds.) *Advances in developmental psychology*. **Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates Publishers**, p. 37-85, 1981.
- RUIS, M.A.W., TEBRAKE, J.H.A., VAN DE BURGWAL, J.A., DE JONG, I.C., BLOKHUIS, H.J., KOOLHAAS, J.M. Personalities in female domesticated pigs: behavioural and physiological indications. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 66, p. 31–47. 2000.
- SAS INSTITUTE, **SAS/STATICTM Guide for personal computers**. 8. 2. ed. Cary 2001.
- SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, K.S., HUISMA, C., MCALLISTER, T.A. Validation of a radio frequency identification system for monitoring the feeding patterns of feedlot cattle. **Livestock Production Science** 60, 27–31. 1999.
- SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, K.S., ATWOOD, S., MCALLISTER, T.A. Relationships between bunk attendance, intake and performance of steers and heifers on varying feeding regimes, **Applied Animal Behaviour Science**. 76, p.179–188. 2002.
- SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, K. S., BEAUCHEMIN, K. A., GIBB JR, D. J., CREWS, D. H, HICKMAN, D. D., STREETER, M. , MCALLISTER, T. A. Effect of bunk management on feeding behavior, ruminal acidosis and performance of feedlot cattle: A review , **Journal Animal Science**. 81:p.149-158. 2003.
- SPIRONELLI, A. L. G. Reatividade de bovinos dos grupos genéticos Braford e Nelore e suas influencias nas contusões e rendimento da carcaça. 2006. 32 f. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP**, 2006.
- TULLOH, N. M. Behavior of cattle in yards. II. A study of temperament. **Animal Behaviour** v. 9, n. 1-2, p. 25-30; 1961.
- WELFARE QUALITY. Welfare Quality® Assessment Protocol for Cattle. **Welfare Quality® consortium, Lelystad, The Netherlands**.p. 180, 2009
- WILSON, D.S. Adaptive individual differences within single populations. **Philos. Trans. R. Soc. B** 353, 199–205. 1998.
- VISSER E.K, VAN REENEN C.G., VAN DER WERF J.T.N, SCHILDER M.B.H, KNAAP J.H, BARNEVELD A., . Heart rate and heart rate variability during a novel object test and a handling test in young horses. **Physiol Behav** ;76:289–96.2002.

