

MELHORAMENTO GENÉTICO: UTILIZAÇÃO DE ESCORES VISUAIS NA PECUÁRIA DE CORTE

GENETIC IMPROVEMENT: USE OF VISUAL SCORE IN CUTTING LIVESTOCK

Ana Paula Góes Simplício¹

Fernanda Cristina Pierre²

RESUMO

A maior rentabilidade da pecuária está no uso de metodologias que forneçam resultados de forma eficiente com padrão de qualidade que atenda aos mercados mais exigentes, sejam eles internos ou externos. O uso de escores visuais como ferramenta para o melhoramento genético destaca-se, entre esses métodos, como uma alternativa relativamente simples, que não exige aquisição ou uso de máquinas e equipamentos específicos, tornando sua adoção viável do ponto de vista financeiro. O estudo foi realizado com base em revisões bibliográficas e consultas de aplicabilidade a campo, visando ao aperfeiçoamento dos processos de seleção, capazes de agregar valor econômico e qualidade ao longo da cadeia produtiva.

Palavras-Chave: Avaliação Corporal. Gado de Corte. Melhoramento Animal.

ABSTRACT

The greatest profitability of livestock farming is the use of methodologies that provide results in an efficient way with a quality standard that meets the most demanding markets, be it internal or external. Among these methods, the use of visual scores as a tool for genetic improvement stands out as a relatively simple alternative, which does not require acquisition or use of specific machines and equipment, making its adoption viable from a financial point of view. The study was carried out based on bibliographical reviews and field applicability queries, aiming at perfecting the selection processes, capable of adding economic value and quality throughout the production chain.

Key words: Body Evaluation. Beef cattle. Animal Breeding.

¹Graduanda em Agronegócio pela Faculdade de Tecnologia de Botucatu. Av. José Ítalo Bacchi, S/N - Jd. Aeroporto. CEP: 18606-851 - Botucatu-SP. E-mail: simplicio.anap@gmail.com

²Docente da Faculdade de Tecnologia de Botucatu.

1 INTRODUÇÃO

A finalidade do melhoramento genético, de um modo geral, é alcançar patamares mais elevados de produção, produtividade e/ou de qualidade do produto em equilíbrio com o sistema de produção e as exigências do mercado (ROSA et al., 2013). No caso da bovinocultura de corte, esta melhoria baseia-se na escolha correta dos animais aos quais será concedida a oportunidade de participar do processo de constituição da geração subsequente, quer sejam eles indivíduos de uma mesma raça ou de raças diferentes, técnicas que constituem, respectivamente, as estratégias de seleção e de cruzamentos (MENEZES et al., 2017).

De acordo com Euclides Filho (2009), a prática do melhoramento genético no Brasil, realizados nos primórdios do período colonial, somente passaram a ser mais objetivamente organizados a partir do início do século XX, com a implantação dos livros de registro genealógico. Lentamente, alguns avanços passaram a ser observados, com a realização de provas de ganho de peso introduzidas na década de 1950 e, principalmente, por meio das chamadas provas zootécnicas (controle de desenvolvimento ponderal, provas de ganho de peso e testes de progênie), no final dos anos 60.

Em contrapartida, a genética molecular progrediu excepcionalmente após descoberta do DNA em 1953, por James Watson e Francis Crick, possibilitando o desenvolvimento de métodos de análise da estrutura e função do material genético, de equipamentos com capacidade para análise automatizada de grande quantidade de amostras, de métodos estatísticos e de ferramentas de informática, resultando na ciência conhecida como genômica. Porém, o desafio de esclarecer os mecanismos determinantes da variação genética de características mais complexas, entre as quais estão inseridas a maioria das características de interesse econômico dos animais, ainda permanece por ser alcançado (REGITANO, 2004).

Atualmente, dentre os diversos programas de melhoramento genético, o uso de escores visuais vem sendo adotado na estimativa da carcaça animal e a precocidade com que este chegará ao abate. Basicamente, o objetivo desta técnica é identificar animais que atendam à viabilidade de criação conforme as condições do ambiente no qual está inserido, em conjunto com as exigências do mercado consumidor, de forma eficiente e no menor tempo possível.

Segundo De Faria et al. (2007), um programa de melhoramento genético que leva em consideração somente características de desenvolvimento ponderal como ganho em peso, por exemplo, não seria apropriado, uma vez que a composição corporal do animal não deve ser ignorada. Escores para conformação, musculosidade e precocidade de terminação são

características importantes para seleção de animais que produzem mais carne ou rendimento de carcaça desejável em menor tempo.

Ainda segundo os autores, para que a inclusão de escores visuais em programas de melhoramento seja eficaz, é importante que o método de avaliação escolhido seja aplicado corretamente. O aprimoramento dos métodos para a predição dos componentes de variação tem sido estudado por pesquisadores, uma vez que todo trabalho de avaliação dos valores genéticos individuais de diversas características de importância econômica utiliza essas estimativas. Conhecer as previsões de herdabilidade e correlações genéticas das características morfológicas com as de crescimento, reprodução e qualidade da carcaça colabora para as informações destas características com o desempenho produtivo de bovinos e, portanto, sobre a inclusão destes escores de avaliação visual em programas de melhoramento genético, com a finalidade de obter progresso genético para um biótipo desejável, por meio da seleção.

Este trabalho organiza-se como uma revisão bibliográfica sobre a utilização e métodos de escores visuais no Brasil e o uso das características morfológicas em programas de seleção na bovinocultura de corte.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1. Escores Visuais

Os primeiros registros no melhoramento genético da bovinocultura começaram com a avaliação visual, levando em consideração a associação dos biótipos morfológicos com animais mais produtivos, considerando-se o olho humano como a principal ferramenta capaz de identificar animais de características superiores para seu posterior acasalamento. Atualmente esse método de avaliação continua sendo empregado, porém de forma mais uniformizada devido à implantação de metodologias de avaliação visual nos programas de melhoramento genético animal (CARREÑO, 2015).

No Brasil, de acordo com Fries (1996), as avaliações visuais em programas de melhoramento genético em bovinos, começaram a ser oficialmente utilizadas a partir de 1974 no Programa de Melhoramento de Bovinos (PROMEBO), que exigia, além das pesagens às idades padrão, a avaliação visual dos indivíduos com base em duas técnicas: escore de conformação (EC) do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) e o sistema de avaliação Ankony, que se fundamenta numa escala absoluta de 1 a 10 para algumas características que podem ser ponderadas visualmente (PRESTES et al., 2013), como

acabamento de carcaça, tamanho da ossatura, musculabilidade, aprumos, diferenciação racial e sexual (DE FARIA et al., 2007).

A inclusão de parâmetros de escores visuais nos programas de melhoramento genético busca ajudar na seleção de animais mais eficientes, sem que fique restrito somente às variações de peso em relação à idade. De acordo com Carreño (2015), os escores visam quantificar a proporção dos diferentes tecidos da carcaça (músculo, osso e gordura) dos animais no ponto de abate, bem como identificar os indivíduos que demonstram acabamento precoce (quantidade mínima de gordura necessária para o abate), contribuindo para melhorar as características de carcaça.

A fim de obter os melhores resultados, diferentes métodos de avaliação dos escores visuais têm sido propostos. Nos primórdios, os valores eram atribuídos inteiros, com base em uma referência absoluta, como é o caso das características lineares de tipo em gado de leite, onde é utilizado para especificar determinadas características morfológicas que aprimoram a eficiência da vaca não pelo aumento de sua produtividade, mas atribuído à redução dos custos produtivos. Posteriormente, Fries (1996) sugeriu que os escores fossem utilizados apoiados em uma referência relativa, neste caso, um determinado rebanho seria referencial, sendo que o escore atribuído a cada animal dependerá da média do rebanho, e não mais de uma referência absoluta. Esse procedimento tem como finalidade aumentar a variabilidade fenotípica nas avaliações, visto que com a metodologia anterior a distribuição dos fenótipos era concentrada em torno de uma quantidade reduzida de escores.

A avaliação das características de carcaça por meio de escores visuais apresentam vários pontos positivos: facilidade, ao permitir avaliar uma quantidade relativamente grande de animais em curto espaço de tempo; custo baixo, por não exigir uso de nenhum equipamento ou tecnologia; e finalmente, não é invasiva, nem interfere na integridade do animal, promovendo a inclusão dos escores nos programas de melhoramento genético. Em contrapartida, também apresenta alguns pontos negativos que deixam dúvida se realmente ajudam no aumento da qualidade de carcaça devido a baixa correlação com estas características. A maioria dos estudos aplicados a campo mostram baixas correlações fenotípicas, principalmente quando os escores são analisados em idades que não são próximas ao abate (GORDO, 2014). Para as correlações genéticas, os resultados têm sido semelhantes (DE FARIA et al., 2007). Outro ponto importante é a subjetividade das avaliações, uma vez que ao serem mensuradas pelo olho humano, o risco do erro é eminente (CARREÑO, 2015).

2.2. Noções de Exterior Aplicadas Aos Bovinos

Uma das regras fundamentais para aplicação das avaliações visuais parte da premissa de que só podem ser adotadas de forma relativamente eficaz em grupos de indivíduos denominado grupos de contemporâneos (GC), que são oriundos de um mesmo ambiente, mesmo grupo genético, mesmo sexo, nascidos em uma mesma estação, submetidos exatamente aos mesmos manejos nutricionais e sanitários. Avaliar este grupo de indivíduos, identificando visualmente diferenças entre eles, torna-se um método eficiente porque as diferenças serão resultantes dos efeitos genéticos e não dos efeitos ambientais (ROSA et al., 2013).

Alguns aspectos merecem uma discussão mais elaborada para as avaliações visuais de tipo, destacando-se os aprumos, dos aspectos tidos como definidores de raça e alguns indicadores fenotípicos de fertilidade (QUADRO 1).

Quadro 1 - Aspectos para avaliação visual de tipo

APRUMOS	CONCEITO	Refere-se à condição normal dos membros de sustentação do animal. Aprumos defeituosos ou fracos levam a um baixo desempenho reprodutivo devido ao esforço de macho e fêmea durante a monta e menor vida útil. Embora não haja estimativas de herdabilidade, indivíduos com problemas devem ser eliminados do rebanho.	
	AValiação	As pernas devem se mover em direção reta para frente; os cascos devem ser do mesmo tamanho, escuros e fortes; joelhos não devem estar edemaciados ou inchados; pernas bem afastadas; ossatura forte e recoberta por musculatura bem desenvolvida.	
ASPECTOS RACIAIS	CONCEITO	Atributos étnicos têm um grande valor de mercado e impacto econômico considerável. Indivíduos da mesma raça apresentam maior probabilidade de ter um número maior de genes comuns entre si do que a média da população da mesma espécie.	
	AValiação	Animais que apresentam as mesmas características (fenótipo), apresentam comportamento produtivo equivalente.	
PROPRIEDADES REPRODUTIVAS	CONCEITO	Considerada a característica mais importante do ponto de vista econômico da seleção. Rebanhos com alto desempenho reprodutivo, considerando a precocidade sexual e longevidade produtiva, apresentam respostas à seleção superiores à de rebanhos comuns em reprodução.	
	AValiação	FÊMEA	Vacas de estatura mais elevada são menos férteis ou mais tardias; pelos grosseiros, eriçados, com escurecimento refletem baixa atividade hormonal ovariana; novilha ou vaca jovem com úbere carnudo ou com depósitos de gordura indica baixa habilidade maternal; temperamento bravio, cabeça elevada aparentando espantados indicam alta função da tireoide.
		MACHO	Volume e forma dos testículos indicam correlação com a idade à puberdade das futuras filhas; touros com padrão de crescimento superior são sexualmente mais tardios; o escurecimento da pelagem é sinal da libido do reprodutor; os músculos devem ser bem desenvolvidos e definidos, musculatura proeminente e rígida favorece na escolha.

Fonte: Adaptado de ROSA et al. (2013).

2.3. Avaliação da Condição Corporal

As diferenças entre os animais quando se trata da condição corporal indicam variações genéticas e/ou influência do ambiente entre eles.

De acordo com De Faria et al. (2007), os dados coletados podem passar por análise genética, sendo importantes entre várias situações, dentre as quais destacam-se:

- ✓ Comparação veloz, segura e simples de rebanhos ou de animais, sob diferentes condições de manejo, ambiente ou tratamento;
- ✓ Seleção de fêmeas para inclusão em programas de reprodução;
- ✓ Decisão quanto ao balanceamento alimentar ou descarte de fêmeas;
- ✓ Seleção de fêmeas levando em consideração produtividade, avaliando a qualidade dos bezerros gerados;
- ✓ Decisão no manejo de animais em recria e engorda;
- ✓ Subsídios na compra e venda de animais.

Os autores ainda ressaltam a importância da avaliação da condição corporal das fêmeas dentro de um rebanho devido ao manejo reprodutivo, pois, mesmo sendo subjetiva, demonstra o estado nutricional do rebanho em um determinado momento, permitindo correções no manejo nutricional. Seguindo este princípio, surgiu a metodologia pioneira de avaliação visual proposta por Nicholson e Butterworth na África no ano de 1986, com animais zebuínos. O plano basicamente pontua os animais de um a nove, separando-os em categorias através da análise da cobertura muscular e de gordura, observando os seguintes aspectos:

- ✓ Processo transversal da coluna vertebral;
- ✓ Íleos, ísquios e costelas;
- ✓ Forma da musculatura (côncava, plana ou convexa);
- ✓ Cobertura muscular na região dorso-lombar;
- ✓ Cupim, pescoço, maça do peito e inserção da cauda.

A descrição das pontuações por escore é apresentada na Tabela 1:

Tabela 1 - Sistema de escore visual para avaliação da condição corporal

Escore	Condição	Descrição
Um a três	Muito magra	Falta de musculatura. Espinhas dorsais agudas ao tato. Ílios, ísquios, inserção da cauda e costelas proeminentes.
Quatro	Magra	Costelas, ílios e ísquios ainda visíveis. Processo transversal das vértebras lombares não pode ser visto individualmente. Garupa ligeiramente côncava.
Cinco	Moderada	Paleta e garupa com cobertura muscular média. Últimas costelas visíveis, boa musculatura sem acúmulo de gordura
Seis	Boa	Espinhas dorsais não podem ser vistas, mas podem ser sentidas. Os ílios não são mais visíveis. Boa musculatura e alguma gordura na inserção da cauda. Aparência lisa.
Sete	Gorda	Animal suavemente coberto de musculatura, mas os depósitos de gordura não são acentuados. As espinhas dorsais podem ser sentidas com pressão firme, mas são mais arredondadas que agudas. Cupim bem cheio e acúmulo de gordura na inserção da cauda

Fonte: De Faria et al. (2007).

Segundo Jimenez (2013), vacas gestantes que apresentam escores visuais abaixo de quatro (muito magras), na época da desmama, deverão receber suplementação alimentar a fim de atingir escore de cinco a seis, nas quais já se enquadram em condições moderadas a boa ao parto, conforme Figura 1.

Figura 1 - Vaca com escore corporal 2 (muito magra).



Fonte: De Faria et al. (2007).

Ainda de acordo o autor, vacas com escore corporal muito elevado propiciam ao acúmulo de gordura nos órgãos internos, contribuindo para a redução da fertilidade, conforme Figura 2.

Figura 2 - À esquerda, vaca com escore 5 (moderada); à direita, escore 8 (muito gorda).



Fonte: Adaptado de De Faria et al. (2007).

Conforme citado neste trabalho, existem alguns métodos que interpretam, de maneira simples, o perfil do animal através da avaliação visual da condição corporal por escores (KOURY FILHO, 2001).

Dessa maneira, para estabelecer uma avaliação visual da condição corporal por escore, é necessário utilizar métodos que interpretam, de maneira simples, o perfil do animal (KOURY FILHO, 2001). No Brasil, os métodos mais comuns no melhoramento genético são: o CPMU, EPMURAS o MERCOS.

2.3.1. MÉTODO CPMU

Desenvolvido pela empresa GenSys, refere-se às seguintes características: o escore de conformação (C), considera o comprimento, a largura, a profundidade e a aparência geral do animal; a precocidade (P) é a capacidade do animal em armazenar reservas de gordura, potencializando a precocidade na terminação; a musculosidade (M) leva em conta a massa muscular; e por fim, o umbigo (U) representa o tamanho e posicionamento do prepúcio. Levando em consideração apenas quatro características, este programa pode não ter a eficiência desejada, visto que não analisa pontos importantes como características sexuais e aprumos (DE FARIA et al., 2007). Neste método, os escores são relativos ao grupo de contemporâneo, e não de forma absoluta, sendo a escala utilizada de um a cinco, sendo a maior pontuação a

representante do grau mais favorável. Um animal que comparado ao seu grupo de contemporâneos for considerado intermediário (três pontos) para determinada característica servirá de referência para a classificação dos demais que estão abaixo ou acima da média.

2.3.2. MÉTODO EPMURAS

Essa metodologia foi desenvolvida pela Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ) com o intuito de identificar animais que, nas condições viáveis de criação e em conjunto com o mercado consumidor, cumpram seu objetivo de forma eficiente e em menor tempo (ROSA et al., 2013).

- a) **Estrutura corporal (E):** corresponde visualmente a área animal, visto de lado, olhando-se basicamente para o comprimento corporal e a profundidade de costelas.
- b) **Precocidade (P):** avalia o biótipo mais precoce, baseado na deposição de gordura subcutânea, buscando animais que demonstram melhores profundidades de costelas em relação à altura de membros. Em animais mais jovens, onde, ainda não apresentam gordura de cobertura, o objetivo é encontrar a formação que corresponda à deposição nos indivíduos de forma precoce, os quais, serão os indivíduos com mais extensão de costelas em relação à altura de seus membros. Índices de deposição de gordura subcutânea é um ponto positivo para a avaliação do tipo precoce.
- c) **Musculosidade (M):** a musculosidade é a avaliação através da evidência de massas musculares bem distribuídas pelo corpo.
- d) **Umbigo (U):** é avaliado a partir da adoção de uma referência do tamanho e do posicionamento do umbigo, indivíduos que apresentam prolapso de prepúcio devem ser penalizados.
- e) **Caracterização racial (R):** corresponde a todos os itens previstos nos padrões raciais das respectivas raças envolvidas na avaliação, pois várias características raciais não são demonstradas esteticamente como a funcionalidade no ambiente no qual está inserido.
- f) **Aprumos (A):** os animais são avaliados pelas proporções, direções, angulações e articulações dos membros anteriores e posteriores.
- g) **Sexualidade (S):** busca masculinidade nos machos e feminilidade nas fêmeas, sendo que essas características deverão ser tanto mais expressivas acompanhando a idade cronológica dos animais avaliados. É avaliado os genitais externos, que devem ser funcionais, de desenvolvimento coerente com a idade cronológica.

No método EPMURAS, os escores visuais variam de um a seis para estrutura corporal, precocidade, musculosidade e umbigo; e de um a quatro para características raciais, aprumos e sexualidade (MOTA et al., 2013).

2.3.3. MÉTODO MERCOS

Surgiu com o intuito de identificar animais que agrupam maior número de características de valor econômico e de aprimorar aspectos relacionados à composição de peso animal. As avaliações são feitas preferencialmente na época da desmama e ao sobreano, entretanto, podem ser feitas a qualquer idade do animal (DE FARIA et al., 2007).

- a) **Musculosidade (M):** considera a distribuição, desenvolvimento, volume e comprimento dos músculos no corpo do animal, tendo como foco a parte posterior devido ao valor de mercado, bem como valorizar animais que demonstram precocidade de desenvolvimento muscular.
- b) **Estrutura física (E):** analisa a sustentação do animal como cascos proporcionais e íntegros, ligamentos ou articulações firmes, largura dos ossos e aprumos como um todo.
- c) **Aspectos raciais (R):** observa-se a pelagem, pigmentação da pele e as mucosas, analisando ânus e vulva, o períneo e tetas, buscando identificar os animais que condizem melhor ao perfil da raça e que apresentem precocidade sexual.
- d) **Conformação (C):** avalia o esqueleto do animal, comprimento do corpo, abertura de peito (amplitude torácica), arqueamento e comprimento das costelas, a largura e o comprimento da garupa (à qual se alia facilidade de parto). Desvios de coluna como lordoses deverão ser condenados.
- e) **Ônfalo (O):** umbigo deve apresentar tamanho e posicionamento ideal. Machos de umbigo demasiadamente comprido, criados de forma extensiva podem ferir o prepúcio em talos de gramíneas, podendo comprometer o órgão reprodutor.
- f) **Aspectos (S):** analisa as características sexuais de machos e fêmeas como os órgãos genitais externos, devendo ser funcionais e condizentes com a idade cronológica. Características secundárias como forma e tamanho do cupim, pescoço e cabeça devem ser mais expressivas nos machos e mais suaves nas fêmeas.

Ainda segundo os autores, a avaliação é comparativa, e a pontuação dada a um animal é sempre relativa aos demais, só possuem significado em se tratando do grupo contemporâneo

ao qual ele pertence, não sendo possível comparar os melhores animais de grupos contemporâneos diferentes. A maior pontuação representa o grau mais favorável.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A seleção funcional em gado de corte busca atender requisitos de impacto econômico ao longo da cadeia produtiva da carne, visando satisfazer as necessidades e demandas de mercado. Algumas características podem (e devem) ser mensuradas com o uso de ferramentas objetivas como, por exemplo, espessura de gordura, peso dos animais, altura, perímetro escrotal, dentre tantas outras. Porém, para outras características de mesma importância, não há instrumentos que façam essa análise. Para este caso a avaliação visual humana é a ferramenta indicada na tomada de decisão. A fim de que a avaliação seja eficiente e complemente a seleção objetiva, alguns pontos devem ser levados em consideração, como a habilidade do avaliador em ponderar as diferenças entre os animais, para formação de grupos de contemporâneos, atribuindo correlação genética.

REFERÊNCIAS

- CARREÑO, L. O. D. **Metodologia de atribuição dos escores visuais e estudo de associação genômica para os escores de conformação, precocidade e musculosidade em bovinos Nelore**. 2015. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/126520>>. Acesso em: 02 nov. 2017.
- DE FARIA, C. U. et al. Utilização de escores visuais de características morfológicas de bovinos nelore como ferramenta para o melhoramento genético animal. **Embrapa Cerrados- Documentos (INFOTECA-E)**, 2007. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/571967>>. Acesso em: 01 nov. 2017.
- EUCLIDES FILHO, K. Evolução do melhoramento genético de bovinos de corte no Brasil. **Revista Ceres**, v. 56, n.5, p. 620-626, 2009.
- FRIES, L. Uso de escores visuais em programas de seleção para produtividade em gado de corte. In: SEMINÁRIO NACIONAL - REVISÃO DE CRITÉRIOS DE SELEÇÃO E JULGAMENTO EM GADO DE CORTE, 1996, Uberaba - MG. **Anais ...** Uberaba - MG: ABCZ, 1996.
- GORDO, D. G. **Estudo genético quantitativo da qualidade da carcaça e da carne e suas associações com as características de avaliação visual na raça Nelore**. Tese (Doutorado) — Universidade estadual paulista-UNESP, 2014. Disponível em: <<http://200.145.6.238/handle/11449/110563>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

JIMENEZ, R.C. **Manejo, Eficiência Reprodutiva e Interação Reprodução x Nutrição em Gado de Corte**. 2013. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/266141478_Manejo_Eficiencia_Reprodutiva_e_Interacao_Reproducao_x_Nutricao_em_Gado_de_Corte>. Acesso em: 23 out. 2017.

KOURY FILHO, W. **Análise genética de escores visuais e suas respectivas relações com desempenho ponderal na raça Nelore**. 2001. 71 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade de São Paulo, Pirassununga.

MENEZES, G. R. O. et al. Demandas tecnológicas dos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil: Melhoramento Genético Animal. **Embrapa Gado de Corte-Documents (INFOTECA-E)**. 2017. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1056738/1/DemandastecnologicasmelhoramentogenDemandastec.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2017.

MOTA, L. F. M. et al. **Escore visuais corporais como auxílio à seleção em bovinos de corte**. 2013. Disponível em: <http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/bitstream/1/1506/1/boletim_tecnico_0102_2013_escores.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2017.

PRESTES, A. M. et al. **Parâmetros e tendências genética para características produtivas na fase pós-desmama para bovinos charolês**. 2013. Disponível em: <<http://repositorio.ufsm.br/handle/1/10821>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

REGITANO, L. C. A. A importância da genética molecular para o melhoramento de ruminantes. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 5., 2004, Pirassununga, SP. **Anais...** Pirassununga: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 2004.1 CD-ROM.

ROSA, A. N. et al. Recursos genéticos e estratégias de melhoramento. In: Antonio do Nascimento Rosa; Elias Nunes Martins; Gilberto Romeiro de Oliveira Menezes; Luiz Otávio Campos da Silva. (Org.). **Melhoramento Genético Aplicado em Gado de Corte - Programa Geneplus-Embrapa**. 1ed. Campo Grande: Embrapa, v. 1, 2013.