RAÇA BOVINA LIMOUSINE

Avaliação Genética 2026 | agosto

ENTIDADE

Associação de Criadores de Limousine (ACL)

DATA

Agosto de 2026

REFERÊNCIA

ACL-2026-08-AGen

Informação fenotípica e genealógica:

Associação de Criadores de Limousine (ACL)

Autores:

Carolino N., Veríssimo F., Silveira M. e Vicente A.

Resumo da Avaliação Genética

24.º	217 029	12
ANO CONSECUTIVO DE AVALIAÇÃO GENÉTICA	ANIMAIS AVALIADOS (COM VALORES GENÉTICOS PREDITOS)	CARACTERÍSTICAS INCLUÍDAS NA AVALIAÇÃO GENÉTICA

Base de dados

235555 animais da raça Limousine e cruzados considerados na base de dados.

Consulta online do valor genético de todos os animais em: www.limousineportugal.com

SECÇÃO 01

Introdução

A avaliação genética da raça bovina Limousine foi elaborada a partir de toda a informação de campo recolhida pela Associação de Criadores de Limousine (ACL), nomeadamente registos de genealogias (n=235555), pesos, avaliações morfológicas, condição de nascimento e de temperamento, incluindo informação fenotípica de mais de 64000 animais.

Desde 2003, ano em que se publicou oficialmente pela primeira vez o Catálogo de Reprodutores da raça bovina Limousine, várias características foram sendo gradualmente incluídas na avaliação. Desde 2020 que são publicados anual ou semestralmente os valores genéticos para 18 características e 5 índices, disponibilizados através de um serviço online (https://www.limousineportugal.com/) que faculta informação sobre o potencial genético de qualquer animal da raça bovina Limousine (independentemente da idade e do sexo) e sobre as performances produtivas das vacadas, permitindo, assim, que os criadores efetuem diversos tipos de consultas, que sirvam de apoio à tomada de decisão e que garantam uma seleção dos futuros reprodutores objetiva e eficaz.

Nesta avaliação genética de agosto de 2026 foram preditos os valores genéticos de 217029 animais da raça Limousine, a partir de uma base de dados que incluía informação sobre um total de 235555 animais da raça Limousine e alguns animais cruzados filhos de fêmeas da raça Limousine inscritas no livro genealógico.

SECÇÃO 02

Princípios e metodologia

A Avaliação Genética foi elaborada pela Animal Breeding Consulting Portugal (ABC-PT), Spin-off da Universidade Politécnica de Santarém, a partir de toda a informação de campo recolhida pela ACL, nomeadamente, registos de genealogias, partos, pesos, avaliação morfológica e temperamento, tendo-se considerado as seguintes características:

Características incluídas na avaliação genética e índices

#	Característica e índices	Sentido desejável
1	Desenvolvimento muscular (DM)	Maior (+)
2	Desenvolvimento Esquelético (DE)	Maior (+)
3	Aptidão funcional (AF)	Maior (+)
4	Capacidade de crescimento (CCr)	Maior (+)
5	Capacidade maternal (CMt)	Maior (+)
6	Intervalo entre partos (IP)	Menor (–)
7	Temperamento (TE)	Menor (-)
8	Fineza do osso ao desmame (FOs)	Menor (–)
9	Peso ao nascimento - efeitos diretos (PNdi)	Menor (–)
10	Peso ao nascimento - efeitos maternais (PNma)	Menor (–)
11	Condição de nascimento - efeitos diretos (CNdi)	Menor (–)
12	Condição de nascimento - efeitos maternais (CNmat)	Menor (–)
i1	Índice de facilidade de nascimento (IFNAS)	Maior (+)
i2	Índice de facilidade de parto (IFVEL)	Maior (+)
i3	Índice de aptidão ao parto (IAPar)	Maior (+)
i4	Índice de valor maternal (IVMAT)	Maior (+)
i5	Índice de síntese do desmame (ISEVR)	Maior (+)

Como não foram obtidos registos de crescimento e consumo de animais testados em estação entre 2023 e 2026, não se procedeu à avaliação genéticas das caraterísticas de crescimento, eficiência alimentar, morfologia e temperamento obtidas nesta fase.

Os registos de Temperamento (TE) dos animais foram obtidos aquando da avaliação morfológica, através da observação do comportamento de cada indivíduo em grupo e após separação do grupo em que estava inserido. O Temperamento de cada animal, em que foi possível efetuar a respetiva apreciação, foi classificado com uma nota entre 1 e 7, de acordo com a seguinte escala: 1 = Muito dócil e sociável; 2 = Dócil; 3 = Inquieto; 4 = Nervoso; 5 = Muito nervoso; 6 = Agressivo; 7 = Muito agressivo.

A Condição de Nascimento tem sido classificada com uma nota entre 1 e 5, em que 1 = Natural sem ajuda; 2 = Com ajuda fácil; 3 = Com ajuda difícil; 4 = Cesariana; 5 = Aborto ou Nado-morto.

A Fineza de Osso (FOs) é obtida ao desmame, através da avaliação da grossura da canela e da atribuição de uma nota entre 1 e 10 pontos, em que 1 ponto corresponde a um animal de ossatura muito fina e 10 pontos a um animal de ossatura excessivamente grossa.

Todas as caraterísticas foram submetidas a análises univariadas, através do BLUP - Modelo Animal, utilizando-se para o efeito o programa informático MTDFREML. Esta metodologia permite estimar os valores genéticos de cada animal para os doze tipos de caracteres considerados (CCr, CMt, DM, DE, AF, IP, TE, PNdi, PNma, CNdi, CNmat e FOs), tendo em conta a sua performance, no caso de ser conhecida, e as performances de todos os seus parentes (ascendentes, descendentes e colaterais), levando em consideração os diversos efeitos ambientais que afetam o respetivo caracter.

Vantagens do BLUP — Modelo Animal

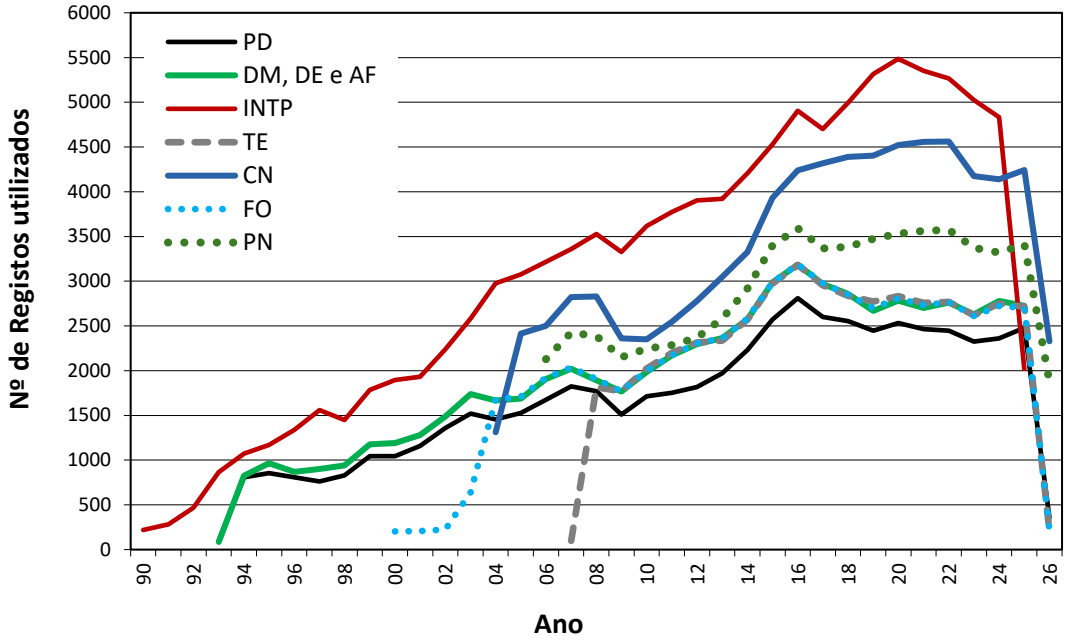
Atualmente, a nível internacional e em diversas espécies pecuárias (bovinos, ovinos, suínos, aves, caprinos, equinos, etc.) o recurso ao BLUP - Modelo Animal para a avaliação genética encontra-se generalizado. Quando comparado com a seleção fenotípica, apresenta diversas vantagens que, em termos práticos, significam que o valor genético de um indivíduo predito pela metodologia BLUP - Modelo Animal considera:

- O mérito genético de todos os seus parentes mais ou menos distantes (pela inclusão da matriz de parentescos – relação de parentesco entre todos os animais).
- O valor genético dos participantes nos diferentes acasalamentos (isto é, um macho não será prejudicado por ser acasalado com fêmeas de mérito genético inferior ou vice-versa).
- Todos os registos produtivos disponíveis (registos repetidos no mesmo indivíduo, registos repetidos nos seus parentes, etc.).
- Os efeitos ambientais a que um registo foi sujeito (e.g., diferentes ambientes/explorações, época de nascimento, sexo, idade, etc.).

Através da avaliação genética com o BLUP - Modelo Animal, pretende-se estimar com a maior precisão possível o valor genético de cada animal, independentemente da sua idade, sexo ou exploração onde nasceu, para as diversas características com mais interesse para a raça. Esta metodologia baseia-se em toda a informação produtiva disponível (do próprio animal e dos seus parentes) e leva em consideração os efeitos ambientais que possam dissimular a expressão do potencial genético do animal (ano e mês de nascimento, sexo, idade da vaca, etc.). Assim, através desta metodologia, um animal sujeito a um ambiente mais desfavorável não será prejudicado relativamente a outro animal que beneficiou de melhores condições ambientais de produção, uma vez que o modelo de análise utilizado tem em consideração as diferentes condições ambientais em que os animais são explorados.

Modelos de análise e informação utilizada na avaliação genética

Gráfico 1 – Evolução da informação fenotípica* disponível por ano



* P210 = peso ao desmame (ajustado aos 210 dias; DM = Desenvolvimento muscular; DE = Desenvolvimento Esquelético (DE); AF = Aptidão funcional; INTP = Intervalo entre partos; TE = Temperamento; CN = Condição de nascimento; FO = Fineza do osso ao desmame; PN = Peso ao nascimento.

Informação utilizada na avaliação genética

A Avaliação Genética realizou-se a partir de todos os registos genealógicos disponíveis na ACL, bem como de toda a informação proveniente do controlo de performances e avaliações morfológicas realizado na raça Limousine em Portugal, e incluiu a seguinte informação:

- 235355 animais registados no Herd-book da raça Limousine (HBL)
- 109730 intervalos entre partos
- 64166 registos de avaliações morfológicas
- 56933 pesos ao desmame (peso ajustado aos 210 dias)
- 60892 pesos ao nascimento
- 45806 registos de temperamento
- 77663 registos de condição de nascimento
- 52693 registos de fineza do osso (grossura da canela)

Análise do peso ao desmame

Número de registos analisados: 56933 pesos ao desmame (peso aos 210 dias de idade)
Peso médio ao desmame registado: 262.2 ± 49.4 kg
Número de fêmeas, mães de animais com peso ao desmame: 15012 fêmeas

Modelo utilizado na análise do peso ao desmame (210 dias)

Peso ao desmame = Efeitos fixos + Valor genético direto + Valor genético materno + Efeito amb. maternal permanente + Erro

Efeitos fixos considerados

- Exploração * ano de nascimento
- Mês de nascimento (jan. a dez.)
- Sexo do animal (macho e fêmea)
- Idade da mãe ao parto (covariável linear e quadrática)

Análise das características morfológicas, temperamento e fineza do osso[1]

Desenvolvimento Muscular (DM): 60.9 ± 9.2 pontos (n= 63796)
Desenvolvimento Esquelético (DE): 62.8 ± 8.6 pontos (n= 64166)
Aptidão Funcional (AF): 63.5 ± 6.3 pontos (n= 64313)
Temperamento (TE): 2.76 ± 0.87 pontos (n= 45806)
Fineza do Osso (FOs): 3.47 ± 1.45 pontos (n= 52593)

Modelos utilizados nas análises do DM, DE, AF, TE e FOs

DM, DE, AF, TE ou FOs = Efeitos fixos + Valor genético direto + Erro

Efeitos fixos considerados no modelo

- Exploração
- Ano de nascimento (1993 a 2026)[1]
- Mês de nascimento (jan. a dez.)
- Sexo do animal (macho e fêmea)
- Idade do animal à avaliação (covariável linear)

[1] Os registos de Fineza do Osso foram recolhidos a partir do ano de 2000 e os registos de Temperamento a partir de 2007

Análise do intervalo entre partos

Número de registos analisados: 109730 intervalos entre partos
Intervalo médio entre partos registado: 428.7±119.3 dias
Número de fêmeas com registos de intervalo entre partos: 23255 fêmeas

Modelo utilizado na análise do intervalo entre partos

Intervalo entre partos = Efeitos fixos + Valor genético direto + Efeito ambiental permanente + Erro

Efeitos fixos considerados no modelo

- Exploração * ano de parto
- Mês de parto (jan. a dez.)
- Idade da vaca ao parto (covariável linear e quadrática)
- Sexo do vitelo (macho ou fêmea)

Análise da condição de nascimento

Número de registos analisados: 77663 registos de condição de nascimento
Valor médio da condição de nascimento: 1.03±0.22 pontos

Modelo utilizado na análise da condição de nascimento

Condição de nascimento = Efeitos fixos + Valor genético direto + Valor genético materno + Efeito amb. maternal permanente + Erro

Efeitos fixos considerados

- Exploração * ano de nascimento
- Mês de nascimento (jan. a dez.)
- Sexo do animal (macho ou fêmea)
- Idade da mãe ao parto (covariável linear e quadrática)

Análise do peso ao nascimento

Número de registos analisados: 60892 pesos ao nascimento
Peso médio ao nascimento: 42.8 ± 5.7 kg
Número de fêmeas, mães de animais com peso ao nascimento: 15727 fêmeas

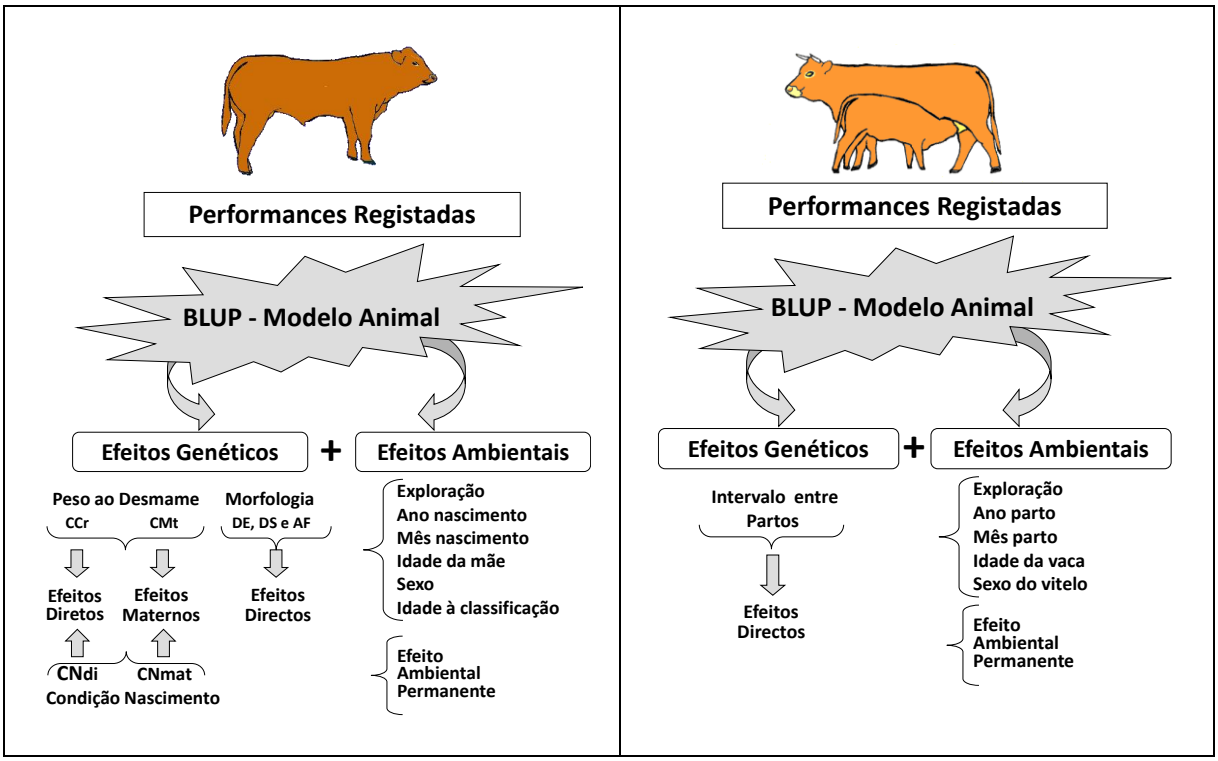
Modelo utilizado na análise do peso ao nascimento

Peso ao nascimento = Efeitos fixos + Valor genético direto + Valor genético materno + Efeito amb. maternal permanente + Erro

Efeitos fixos considerados

- Exploração * ano de nascimento
- Mês de nascimento (jan. a dez.)
- Sexo do animal (macho ou fêmea)
- Idade da mãe ao parto (covariável linear e quadrática)

Figura 1 – Modelos utilizados na Avaliação Genética



Parâmetros genéticos e ambientais utilizados

Características *	PD (kg)	DM (pontos)	DE (pontos)	AF (pontos)	INTP (dias)	TE (pontos)	FOs (pontos)	CN (pontos)	PN (kg)
Variância genética	265.7	8.288	10.096	6.151	490	0.214	0.127	0.01270	4.6
Covariância entre ef. diretos e ef. maternos	-47	–	–	–	–	–	–	-0.00101	-1.1
Variância genética materna	132.86	–	–	–	–	–	–	0.00675	3.4
Variância ambiental permanente	51.1	–	–	–	420	–	–	0.00122	0.6
Variância ambiental	619.3	17.612	21.454	18.345	9840	0.398	0.345	0.06855	9.3
Variância fenotípica	1021.96	25.90	31.55	24.50	10750	0.612	0.472	0.08821	16.83
Heritabilidade para efeitos diretos	0.26	0.32	0.32	0.25	0.05	0.35	0.27	0.14	0.27
Correlação entre efeitos diretos e maternos	–0.25	–	–	–	–	–	–	-0.11	-0.28
Heritabilidade para efeitos maternos	0.13	–	–	–	–	–	–	0.08	0.20
Efeitos ambientais permanentes	0.05	–	–	–	0.04	–	–	0.01	0.04

*PD = Peso ao desmame (peso ajustado aos 7 meses de idade); DM = Desenvolvimento muscular; DE = Desenvolvimento Esquelético (DE); AF = Aptidão funcional; INTP = Intervalo entre partos; TE = Temperamento; FO = Fineza do osso ao desmame; CN = Condição de nascimento; PN = Peso ao nascimento.

SECÇÃO 03

Expressão dos resultados

O valor genético de um animal para determinado caracter representa o valor desse animal se for utilizado como reprodutor (expresso nas respetivas unidades de medida, isto é, kg, dias, pontos, %, etc.) e deve ser interpretado como a superioridade ou inferioridade genética para a característica em causa relativamente à média da população.

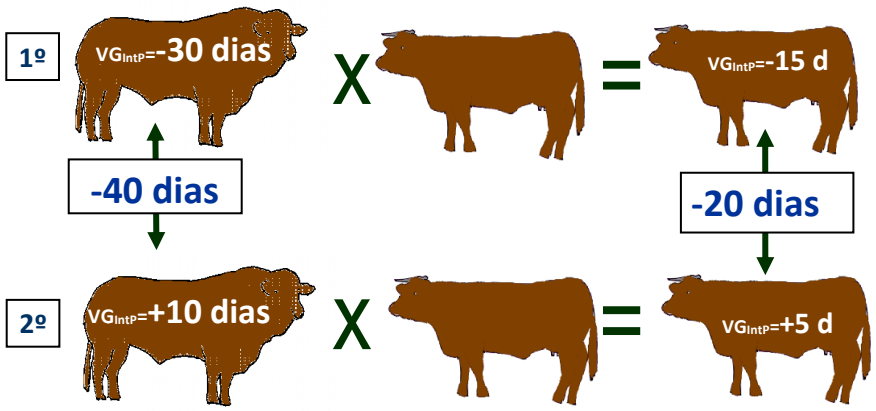
O valor genético estimado de um animal representa o valor desse animal como reprodutor, e pode ser interpretado como a sua **superioridade ou inferioridade** genética para o caracter em causa, da qual apenas metade será transmitida à descendência. Este valor genético estimado faz sentido sobretudo em termos comparativos, mais do que pelo seu valor absoluto

Exemplo 1 – Comparação de touros – capacidade de crescimento

Se o touro A tiver um valor genético estimado de +25 kg para a capacidade de crescimento até ao desmame, e o touro B tiver um valor estimado de +5 kg, podemos esperar que, quando estes touros são acasalados com uma vaca qualquer da população, os filhos do touro A tenham uma superioridade de 10 kg no peso ao desmame, já que ½ (25 kg) – ½ (5 kg) = 10 kg.

Exemplo 2 – Comparação de touros – intervalo entre partos

Utilizando também, como exemplo, os valores genéticos para o intervalo entre partos de 2 machos, em que o 1º tem um valor genético de –30 dias e o 2º um valor genético de +10 dias (diferença de –40 dias entre o 1º e o 2º macho), espera-se que, se forem acasalados com as mesmas fêmeas, se registe uma diferença média de -20 dias no intervalo entre partos das filhas do 1º macho comparativamente às filhas do 2º macho.



Os valores genéticos de 8 dos 12 caracteres avaliados também são apresentados sob a forma de índices tal como são normalmente expressos pelo IBOVAL em França. Os **valores genéticos são apresentados em índices de base 100**, em que cada 10 unidades representam +1 desvio padrão da respetiva característica, com exceção do intervalo entre partos, em que cada 10 unidades representam -1 desvio padrão. Assim, seguindo o exemplo anterior, se o touro ***A*** tiver um valor genético estimado de +25 kg para a capacidade de crescimento (VG_{CCr}), sob a forma de índice corresponde a 115 [100+(VG_{CCr}/DP_{CCr})*10], em que DP_{CCr} é o desvio padrão genético da capacidade de crescimento (16.3 kg). Se o touro ***B*** tiver um valor estimado de +5 kg, corresponde a um índice de 103 [100+(5/16.3)*10]. Se um animal tiver um valor genético negativo para a capacidade de crescimento o índice será abaixo de 100. Por exemplo, a um VG_{CCr}=−10 kg corresponde um índice de 94 [100+(−10/16.3)*10].

Índices de base 100

Os índices de base 100 do IBOVAL são uma forma de expressar os valores genéticos estimados numa escala padronizada, como utilizada na avaliação genética francesa, em que 100 representa o valor médio da população. Assim:

- Índice = 100 ⇨ animal na média da população.
- Índice > 100 ⇨ animal com valor genético acima da média para a característica.
- Índice < 100 ⇨ animal com valor genético abaixo da média para a característica.

Nestes índices de base 100, 10 pontos correspondem aproximadamente a 1 desvio-padrão genético da caraterística e **quanto maior for o índice de base 100 de um animal para uma determinada característica, maior será o seu mérito genético estimado para essa característica**.

Para além do valor genético estimado, será importante conhecer o grau de confiança dessa estimativa, isto é, qual a **precisão** da mesma. Naturalmente que um novilho em que apenas se dispõe do respetivo peso ao desmame terá um valor genético para a capacidade de crescimento estimado com menor precisão que um touro em que, além do seu peso ao desmame, se dispõe de pesos de 50 descendentes. No primeiro caso a precisão de avaliação poderá ser baixa, isto é, não temos uma confiança muito grande no valor genético estimado; no entanto, no segundo caso a precisão de avaliação já seria bastante elevada e neste caso, se dissermos que o touro é geneticamente muito bom (ou mau…) para a capacidade de crescimento, a probabilidade de estarmos errados será reduzida. A precisão da estimativa do valor genético dá-nos a ideia da confiança com que estimámos o valor genético do animal para determinado caracter; contudo, não se trata de um indicador do potencial genético do animal.

Precisão da estimativa

A precisão indica a fiabilidade com que o valor genético foi estimado - não é um indicador do potencial do animal. Quanto mais informação sobre o animal e os seus parentes existir, mais precisa (mais perto de 1 ou de 100%) é a estimativa.

Quanto à interpretação do Valor Genético do Temperamento e, partindo do princípio que são desejáveis animais de temperamento dócil, interessa ao Criador selecionar animais com valor genético para o temperamento o mais baixo possível (mais negativos). Como o Valor Genético de um animal indica o dobro do desvio das performances dos seus descendentes relativamente à média da população, se um reprodutor tiver um valor genético para o temperamento de −1.0 ponto, significa que os seus descendentes, em média, têm −0.5 pontos que a média da população (2.76± 0.82 pontos). Um valor genético negativo para o temperamento indica que o animal é geneticamente mais dócil e que, no caso de vir a ser utilizado como reprodutor, os seus descendentes, em média, apresentam maior docilidade que a média da população.

O Índice de Facilidade de Nascimento (IFNAS) reflete a capacidade de um bezerro nascer e combina os efeitos diretos do peso ao nascimento (PNdi) com os efeitos diretos da Condição de Nascimento (CNdi), da seguinte forma:

- **IFNAS = 0.9×IPNdi + 0.1×ICNdi**

O objetivo é melhorar a facilidade de nascimento dos animais (capacidade intrínseca dos vitelos para nascerem independentemente da aptidão das mães para parirem).

O Índice de Aptidão ao Parto (IAPar) reflete a aptidão da vaca para parir facilmente graças à sua morfologia e ao seu comportamento no parto e é obtido através do valor genético da Condição de Nascimento – Efeitos maternais (CNmat), da seguinte forma:

- **IAPar = ICNmat**

O Índice de Valor Maternal (IVMAT) combina a capacidade de crescimento até aos 210 dias (CCr), o desenvolvimento muscular (DM), o desenvolvimento esquelético (DE) e a capacidade maternal (CMt), da seguinte forma:

- **$IVMAT = 0.12\times IFVEL + 0.29\times I_{CCr} + 0.22\times I_{DM} + 0.01\times I_{DE} + 0.36\times I_{CMt}$**

O Índice de Facilidade de Parto (IFVEL) utilizado para o cálculo do IVMAT combina os efeitos diretos do peso ao nascimento (PNdi) com os efeitos diretos da condição de Nascimento (CNdi) e os efeitos maternos da condição de Nascimento (CNmat), da seguinte forma:

- **$IFVEL = 0.5\times I_{PNdi} + 0.5\times(0.5\times I_{CNdi} + 0.5\times I_{CNmat})$**

O Índice de Síntese do Desmame (ISEVR) combina o índice de facilidade de nascimento (IFNAS), a capacidade de crescimento até aos 210 dias (CCr), o desenvolvimento muscular (DM) e o desenvolvimento esquelético (DE), da seguinte forma:

- **$ISEVR = 0.24\times IFNAS + 0.35\times I_{CCr} + 0.34\times I_{DM} + 0.07\times I_{DE}$**

O índice de morfologia e crescimento em estação (IMOCRes) combina a facilidade de nascimento, com o potencial de crescimento, o desenvolvimento esquelético e o desenvolvimento muscular de forma a avaliar um crescimento equilibrado, da seguinte forma:

- **$IMOCRes = 0.20\times IFNAS + 0.30\times I_{CRes} + 0.30\times I_{DMes} + 0.20\times I_{DEes}$**

Na **Figura 2** está representada graficamente a posição do animal relativamente a todos os animais da raça bovina Limousine (machos, fêmeas, animais vivos e já abatidos, etc.). Um reprodutor nas condições ideais deveria apresentar o gráfico com a seguinte forma:

Figura 2 – Representação gráfica do "Animal ideal"

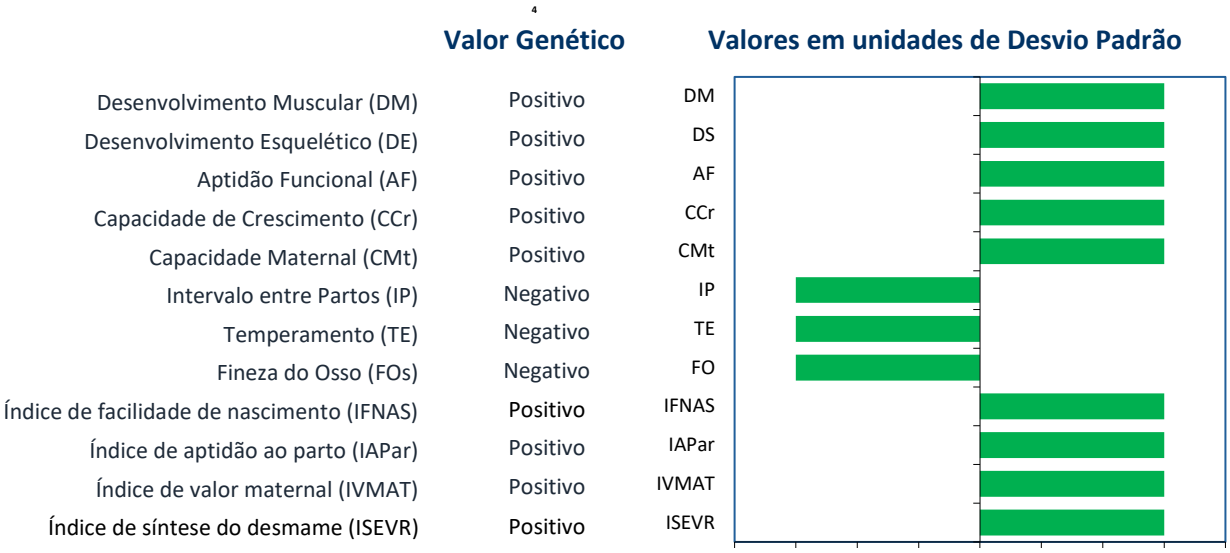


Figura 3 - Forma de apresentação dos resultados



Como citar:

Carolino N., Veríssimo F., Silveira M. e Vicente A. (2026). Raça Bovina Limousine - Avaliação Genética 2026|agosto. Animal Breeding Consulting Portugal (ABC-PT), Escola Superior Agrária da Universidade Politécnica de Santarém, Quinta do Galinheiro, Santarém, Portugal.