

**Diferentes Modelos de Avaliação Genética:
exemplos práticos em Equinos e Suínos**

António Vicente

Workshop sobre Melhoramento Genético Animal
Estação Zootécnica Nacional, INIAV - Fonte Boa, 17 de Dezembro de 2019

Avaliação Genética

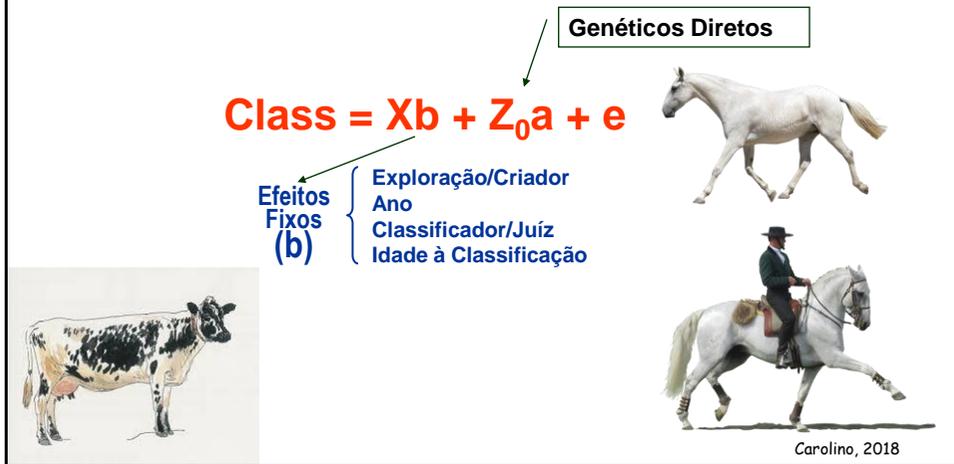
➤ Modelo de acordo com o caracter

<p>Efeitos Fixos (macro-ambientais)</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Grupos contemporâneos<ul style="list-style-type: none">◆ Definição; critérios◆ Ligações genéticas➤ Efeitos sistemáticos<ul style="list-style-type: none">◆ Bovinos leiteiros<ul style="list-style-type: none">□ Idade, mês de parto◆ Bovinos de carne<ul style="list-style-type: none">□ Idade, sexo, mês, (Inclusão ou pré-correção)	<p>Efeitos Aleatórios</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Efeitos Genéticos<ul style="list-style-type: none">◆ Diretos◆ Maternos➤ Efeitos ambientais<ul style="list-style-type: none">◆ Efeitos permanentes
---	--

Carolino, 2018

Classificação Morfológica – e.g.

- **Análise univariada – Um registo**
- **Modelo Animal:**



Produção de Leite – e.g.

- **Análise univariada: efeitos genéticos diretos e ambientais permanentes**

- **Modelo Animal:**

PL = $Xb + Z_0a + Z_p p + e$

Efeitos Fixos (b)

Exploração*ano*estação
 Idade ao Parto

Gen. Diretos

Amb. Permanentes



Carolino, 2018

Peso ao Desmame

- **Análise univariada : efeitos genéticos diretos + maternos e ambientais permanentes**
- **Modelo Animal:**

$$PD = Xb + Z_0a + Z_m m + Z_p p + e$$

Gen. Diretos

Gen. Maternos

Amb. Permanentes

Efeitos Fixos (b)

- Exploração
- Ano Nascimento
- Mês Nascimento
- Sexo
- Efeito Linear e Quadrático da Idade
- Mãe



Carolino, 2018

Peso ao Desmame

- **Análise univariada : efeitos genéticos diretos + maternos e ambientais permanentes**
- **Modelo Animal:**

$$Pesos = Xb + Z_0a + Z_m m + Z_p p + Z_n n + e$$

Gen. Diretos

Gen. Maternos

Amb. Permanentes

Amb. Ninhada

Efeitos Fixos (b)

- Ano Nascimento
- Mês Nascimento
- Sexo
- Tipo Nascimento
- Idade da Porca
- Efeito Linear Consanguinidade Individual**




Carolino, 2018

Escola Superior Agrária [IP Santarém] **Caract. Repro - Malhado Alcobaça** SPREGA

- Desde 1985 compilação dados genealógicos e reprodutivos da população
- Inserido no Programa de Conservação e Melhoramento de Recursos Genéticos Animais do PDR2020
- **Avaliação genética** para características reprodutivas:
 - ✓ Prolificidade (PROL)
 - ✓ N° de Leitões Nascidos Vivos (NV)
 - ✓ N° de Leitões Desmamados (NLD)
 - ✓ Intervalos entre Partos (INTP)

Workshop EZ

Escola Superior Agrária [IP Santarém] **Material e Métodos (cont.)** SPREGA

- Análises preliminares das características estudadas com PROC FREQ, MEANS do SAS (SAS Institute, 2014)
- Estimativas de **Parâmetros Genéticos, Efeitos Fixos e Valores genéticos** com MTDFREML (Boldman, 1995)

Caract. Reprodutivas → **BLUP – Modelo Animal (reml)**

Caracter {

- Efeitos Fixos {
 - Criador*Ano
 - Mês parto
 - Idade Parto (cov²)
- Efeito Genético
- Efeito ambiental permanente porca
- Resíduo

Modelo Misto com Registos Repetidos

Workshop EZN, AVicente, 2019



Resultados



• Estatísticas descritivas:

Característica	Uni.	N	Média±δ _p	CV (%)	Min	Máx
PROL		3422	9,61±2,57	26,80	2	22
NV	leitões	3443	9,05±2,54	28,09	1	18
NLD		3389	8,31±2,28	27,50	1	18
INTP	dias	2527	165,72±25,72	15,54	140	298





Workshop EZN, AVicente, 2019



Resultados



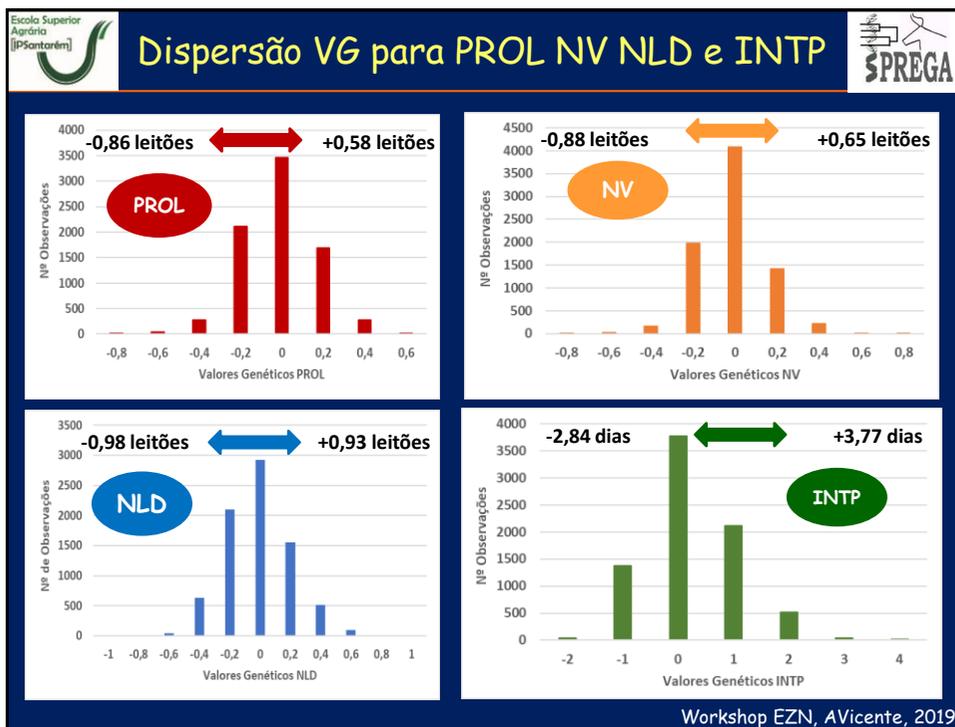
• Parâmetros Genéticos Estimados:

Característica	Uni.	h ² ±EP	δ _A	CV _A (%)
PROL		0,05±0,023	0,5232	5,444
NV	leitões	0,04±0,021	0,4814	5,319
NLD		0,07±0,026	0,5757	6,928
INTP	dias	0,02±0,020	3,5228	2,126





Workshop EZN, AVicente, 2019



Resultados

- Amplitude dos valores genéticos estimados (VG) para as várias características:**

Característica	Uni.	VG Min	VG Máx	Amplitude
PROL		-0,86	+0,58	1,44
NV	leitões	-0,88	+0,65	1,53
NLD		-0,98	+0,93	1,91
INTP	dias	-2,84	+3,77	6,61

- Efeito ambiental permanente da porca:**

PROL	NV	NLD
0,068±0,022	0,068±0,021	0,045±0,023

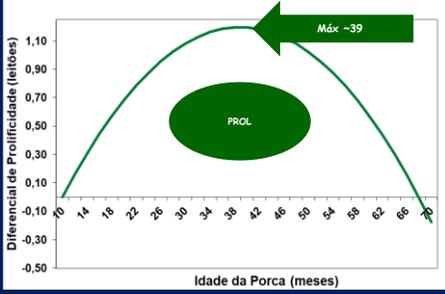



Workshop EZN, AVicente, 2019



Efeitos Fixos - Malhado Alcobaça










Workshop EZN, AVicente, 2019



Pesos - Malhado Alcobaça



- Desde 1985 compilação de dados genealógicos e desde 2014 dados produtivos de pesagens
- Plano de Conservação e Melhoramento de Recursos Genéticos Animais do PDR2020 
- **Estimativas de parâmetros genéticos** para características produtivas (pesagens ≠ idades):
 - ✓Peso ao Nascimento (PN)
 - ✓Peso ao 30 dias (P30)
- **Estimativas de Efeitos fixos:**
 - ✓Criador*Ano
 - ✓Mês de Nascimento
 - ✓Sexo
 - ✓Idade da Mãe (cov²)



Workshop EZN, AVicente, 2019



Material e Métodos



- Análises preliminares das características estudadas com PROC FREQ, MEANS do SAS (SAS Institute, 2014)
- Estimativas de **Parâmetros Genéticos, Efeitos Fixos e Valores genéticos** com MTDFREML (Boldman, 1995)

BLUP – Modelo Animal (reml)

Caract. Produtivas

→

Caracter

- Efeitos Fixos
 - Criador*Ano
 - Mês nascimento
 - Sexo
 - Idade Mãe (cov²)
- Efeito Genético
 - Direto e Materno
- Efeito ambiental permanente ninhada
- Resíduo

Modelo Misto de um só registo

PROL cov² para PN e NLD
cov² para P30

Workshop EZN, AVicente, 2019



Resultados



- Estatísticas descritivas:

Característica	Uni.	N	Média±δ _p	CV (%)	Min	Máx
Peso Nasc.	kg	1876	1,34±0,28	21,15	0,50	2,40
Peso 30 dias	kg	1044	6,73±1,58	23,54	3,03	11,95
GMD	g	1044	180,70±50,31	27,84	60,48	394,10





Workshop EZN, AVicente, 2019



Resultados



• **Parâmetros Genéticos Estimados:**

Corr. Gen. Ef. a e m

Ef. Amb. Perm.

Característica	$h_a^2 \pm EP$	δ_a	$h_m^2 \pm EP$	δ_m	$r_{a.m}$	C_2
Peso Nasc. (PN)	0,170±0,156	0,1176	0,084±0,109	0,0827	-0,344	0,395±0,056
Peso 30 dias (P30)	0,145±0,161	0,6155	0,124±0,173	0,5676	-0,524	0,403±0,086





Workshop EZN, AVicente, 2019



Resultados para Ef. Fixos



- **Efeito do Sexo:** ligeira superioridade de machos relativamente a fêmeas
 - **PN +3,3g e P30 +5,3g**

Caracter	Ef. Criador* Ano (kg)		
	Min	Max	Ampli.
PN	-0,19	+0,39	0,58
P30	-0,50	+2,33	2,83



- **Idade da Mãe ao parto:** Não existiu efeito quadrático para **PN** mas sim para **P30**
 - **+1 PROL = < 23g no PN**
 - **+1 Desmamado = < 188g P30**

Workshop EZN, AVicente, 2019

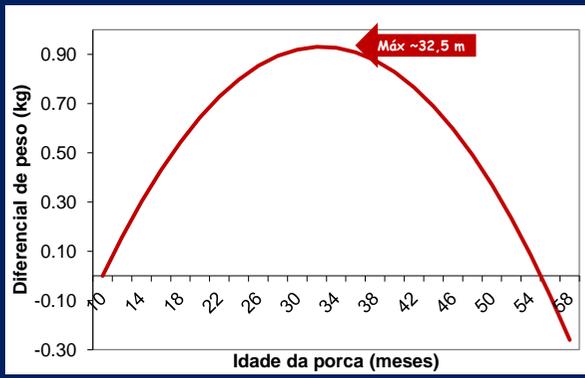


Resultados para Ef. Fixos



• Efeito da idade da porca no P30:









Workshop EZN, AVicente, 2019

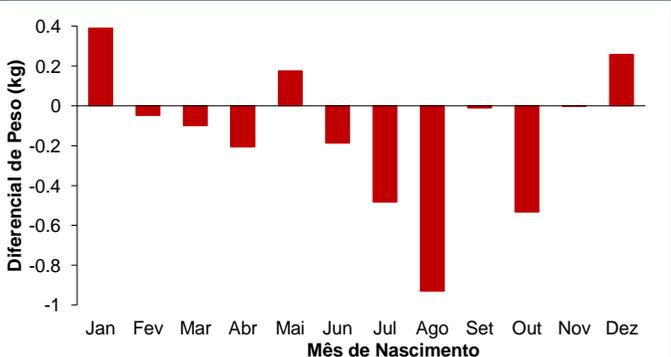


Resultados para Ef. Fixos



• Efeito do mês de nascimento no P30:








Workshop EZN, AVicente, 2019

Escola Superior Agrária [IP Santarém] **Avaliação Genética - e.g. PSL** SPREGA

- Estimativas de parâmetros genéticos por um modelo misto com registos únicos (pontuação ao Livro de Adultos):
 - h^2 , correlações e valores genéticos
 - Efeitos fixos



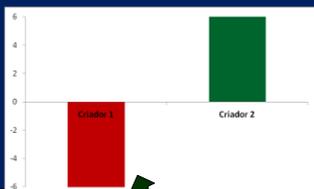
BLUP – Modelo Animal (reml)

Morfologia → **Caracter** {

- Efeitos Fixos { Criador, Ano Pontuação, Sexo, Consanguinidade (cov), Idade Pont. (cov²)
- Efeito Genético
- Resíduo

Workshop EZN, AVicente, 2019

Escola Superior Agrária [IP Santarém] **Modelo de Análise BLUP morfologia** SPREGA

$$\begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + A^{-1}\lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b \\ a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \end{bmatrix}$$


BLUP – Modelo Animal (reml)

Caracter {

- Efeitos Fixos { Criador, Ano Pontuação, Sexo, Consanguinidade (cov), Idade Pont. (cov²)
- Efeito Genético
- Resíduo

Efeito Ambiental do Criador

Estimativa do Valor Genético

Tendência Genética



Workshop EZN, AVicente, 2019

Escola Superior Agrária [IP Santarém] **Valor Genético - Altura ao Garrote** SPREGA

Superioridade ou Inferioridade

$VG_{AltG} = -4 \text{ cm}$
 8 cm
 $VG_{AltG} = +4 \text{ cm}$

-2 cm
 4 cm
 $+2 \text{ cm}$

Workshop EZN, AVicente, 2019

Escola Superior Agrária [IP Santarém] **Resultados** SPREGA

- Estatísticas descritivas para a **Morfologia**:

Característica		N	Média	DP	CV(%)	Min	Max
Altura ao Garrote (cm)		16955	157.80	4.05	2.56	140.0	178.0
Pontuação Total (pts)	Coef.	18076	71.39	4.94	6.92	44.5	97
Cabeça e pescoço	1	17139	7.24	0.81	11.12	4	10
Espádua e garrote	1	17139	7.47	<u>0.62</u>	<u>8.28</u>	5	10
Peitoral e costado	1	17139	7.48	0.67	8.97	4	10
Dorso e rim	1.5	17139	6.93	0.73	10.46	4	10
Garupa	1	17139	7.29	0.71	9.70	4	10
Membros	1.5	17139	<u>6.68</u>	0.69	10.28	4	10
Conjunto de formas	1.5	17139	7.17	0.71	9.94	4	10
Andamentos	1.5	17139	7.27	0.78	10.72	4	10

Workshop EZN, AVicente, 2019



Morfologia: h^2 e Desvios-Padrão Genéticos



Característica		$h^2 \pm EP$	σ_A
Altura ao Garrote		0.61±0.015	2.98 cms
Pontuação Total	Coef.	0.18±0.015	1.80 pts
Cabeça e pescoço	1	0.18±0.015	0.32 pts
Espádua e garrote	1	0.13±0.014	0.22 pts
Peitoral e costado	1	0.12±0.014	0.21 pts
Dorso e rim	1.5	0.15±0.015	0.27 pts
Garupa	1	0.14±0.014	0.26 pts
Membros	1.5	<u>0.07±0.012</u>	<u>0.16 pts</u>
Conjunto de formas	1.5	0.14±0.014	0.24 pts
Andamentos	1.5	0.16±0.015	0.29 pts





Workshop EZN, AVicente, 2019

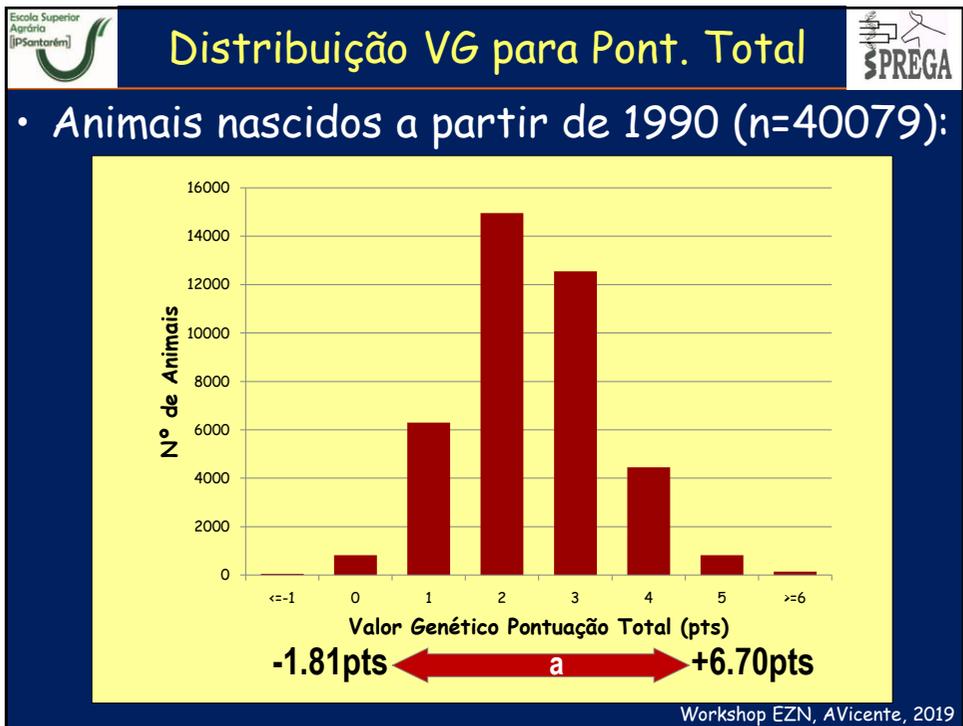
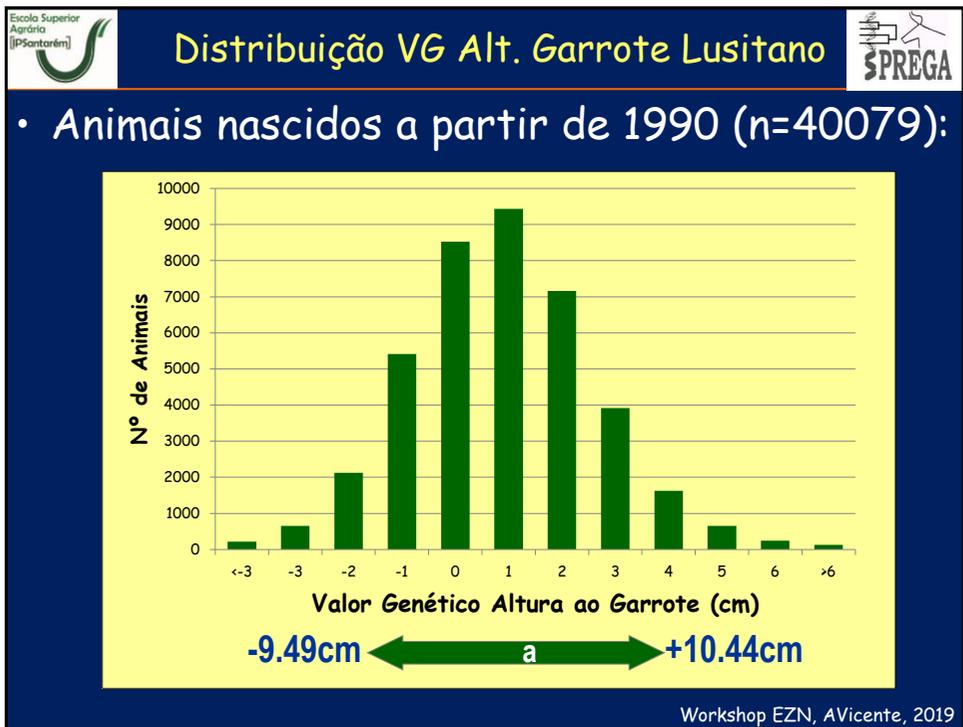


Correlações Genéticas



	AG	PT	CP	EG	PC	DR	GA	ME	CF	AN
AG		0.26	-0.08	0.62	0.55	0.21	0.03	0.06	0.10	0.16
PT			0.56	0.64	0.81	0.74	0.65	0.65	0.95	0.77
CP				0.18	0.08	0.14	0.24	0.20	0.77	0.34
EG					0.74	0.48	0.08	0.27	0.51	0.50
PC						0.69	0.52	0.51	0.66	0.61
DR							0.50	0.33	0.68	0.34
GA								0.51	0.57	0.36
ME									0.56	0.52
CF										0.64
AN										

Workshop EZN, AVicente, 2019



TOP 15		Pont. Total		Altura Garrote		Andamentos	
NOME	ANONASC	VG	Prec (%)	VG	Prec (%)	VG	Prec (%)
XAQUIRO	1980	6.75	92	2.48	97	1.73	91
RIOPELE	1998	6.70	75	3.94	89	1.38	73
HOSTIL	1989	6.34	82	3.11	93	1.22	80
SARILHO	1999	6.13	69	4.31	86	0.84	66
ZICO	1981	6.12	89	2.42	95	0.78	87
TOLEIRAO	2000	6.03	64	2.66	84	1.17	63
SPARTACUS	1999	5.98	73	2.83	88	1.42	71
COXIXO	2007	5.97	70	1.25	76	1.42	69
ARAGAO	2005	5.95	62	2.08	71	1.38	61
CAMPARI II	2007	5.85	63	1.78	71	1.14	62
XIQUE	2003	5.79	58	3.01	69	1.18	57
MARIALVA	1993	5.69	69	-0.20	84	1.02	68
TIXAQUIR	2000	5.68	73	2.59	86	1.35	71
SOBERANO	1999	5.60	69	6.49	87	1.09	66
EQUADOR	2009	5.58	58	1.97	68	1.06	57

Workshop EZN, AVicente, 2019

CAVALO	CRIADOR	DATANASC	AG	BV_AG	RAP_AG	BV_And	RAP_And	BV_PT	RAP_PT
MALIBU ESTREL (BRA)	JOSE C. SILVA PENNA	26-09-1988	1.75	9.63	0.79	0.32	0.53	1.73	0.54
SEDAL	LAS CORAJAS, S.L.	09-05-1999	1.78	9.23	0.80	0.48	0.58	4.61	0.59
HORIZONTE PIT (BRA)	JOAO C S MEIRELLES	19-02-1986	1.69	9.08	0.85	0.24	0.66	2.83	0.67
TALENTO WR (BRA)	WILSON R. JUNIOR	18-10-1999	1.69	9.00	0.81	0.27	0.57	1.88	0.58
QUEBOM HM (BRA)	JOSE CARLOS GARCIA	15-10-1996	1.76	8.94	0.83	0.18	0.63	1.28	0.64
KUBLAYKHAN TOP(BRA)	ANTONIO TOLEDO PEREIRA	13-02-1985	1.65	8.91	0.86	-0.08	0.67	2.56	0.68
PASTOR	CA. JULIO E GUILHERME BORBA	04-04-1996	1.74	8.70	0.81	0.77	0.60	3.66	0.61
QUIRON	MARIA VILHENA ANDRADE	24-03-1997	1.73	8.36	0.85	0.32	0.70	1.65	0.71
CAMACHO HOR (BRA)	JOSE CARLOS GARCIA	10-09-1989	1.71	8.34	0.81	0.04	0.57	1.43	0.58
P-IPPOS BUSY (FR)	MADELEINE PLUVINAGE	26-03-1996	1.77	7.86	0.77	0.20	0.55	1.70	0.56
SOLAR PINHAIS (BRA)	LUIS ERMIRIO DE MORAES	23-09-1998	1.71	7.84	0.83	0.60	0.58	2.66	0.62
XANGÔ DO ARETE(BRA)	IGED S/C LDA	22-07-2002	1.70	7.81	0.81	0.39	0.57	2.46	0.58
VIDAGO	FERNANDO SOMMER D'ANDRADE	20-04-1972	1.68	7.80	0.96	0.31	0.90	1.54	0.90
PERALTA PINHA (BRA)	LUIS ERMIRIO DE MORAES	26-02-1996	1.72	7.72	0.82	0.31	0.59	2.71	0.60
BAFEJADO	ANTONIO LOPES DA COSTA	23-03-1983	1.73	7.51	0.82	0.24	0.57	1.09	0.58
ZOGOM COM SN(BRA)	SIMONE NOWAK	22-11-2003	--	7.51	0.68	0.23	0.51	2.12	0.52
NABUCO	COUD. MARQUES GRACIOSA	18-04-1994	1.72	7.49	0.91	0.88	0.74	4.89	0.76
VISIR	FERNANDO SOMMER D'ANDRADE	13-04-1972	1.69	7.49	0.86	0.37	0.68	2.51	0.68
ZAIRE	COUDELARIA OLIVEIRA E SOUSA	03-03-1981	--	7.42	0.69	0.28	0.60	1.51	0.61
VIDAGO	JOSE JOAO RAMOS DINIZ	05-02-2002	1.72	7.39	0.81	0.05	0.57	1.30	0.59

Workshop EZN, AVicente, 2019

Escola Superior Agrária [IP Santarém] **Mérito Genético: Altura Garrote Fêmeas** SPREGA

NOME	ANONASC	Altura Garrote		Altura Garrote cm
		VG	Prec (%)	
ROSE	1998	0.59	63	168
QUEIXOSA	1997	0.98	83	166
PETUNIA	1996	0.64	81	166
RATA	1998	1.94	77	149
URRACA	2001	0.29	65	147

AGmédia = 157.8 cm

Workshop EZN, AVicente, 2019

Escola Superior Agrária [IP Santarém] **Exemplo Avaliação Genética - Morfologia** SPREGA

Garanhão A

Avaliação Genética

	Valor Genético	Precisão	Valores em unidades de Desvio Padrão
Altura ao Garrote (AG)	2.48 cm	97 %	█
Cabeça e Pescoço (CP)	-0.54 pto	92 %	█
Espalho e Garrote (EG)	0.72 pto	92 %	█
Peitoral e Costado (PC)	0.41 pto	89 %	█
Dorso e Rim (DR)	1.12 pto	91 %	█
Garupa (GA)	0.33 pto	90 %	█
Membros (ME)	0.32 pto	84 %	█
Conjunto de Formas (CF)	1.07 pto	90 %	█
Andamentos (And.)	1.73 pto	91 %	█
Pontuação Total (PT)	6.75 pto	92 %	█

Data da Avaliação: 2012-09-12

█ O animal é melhorador para essa característica
█ O animal não é melhorador para essa característica

Garanhão B

Qual escolher?

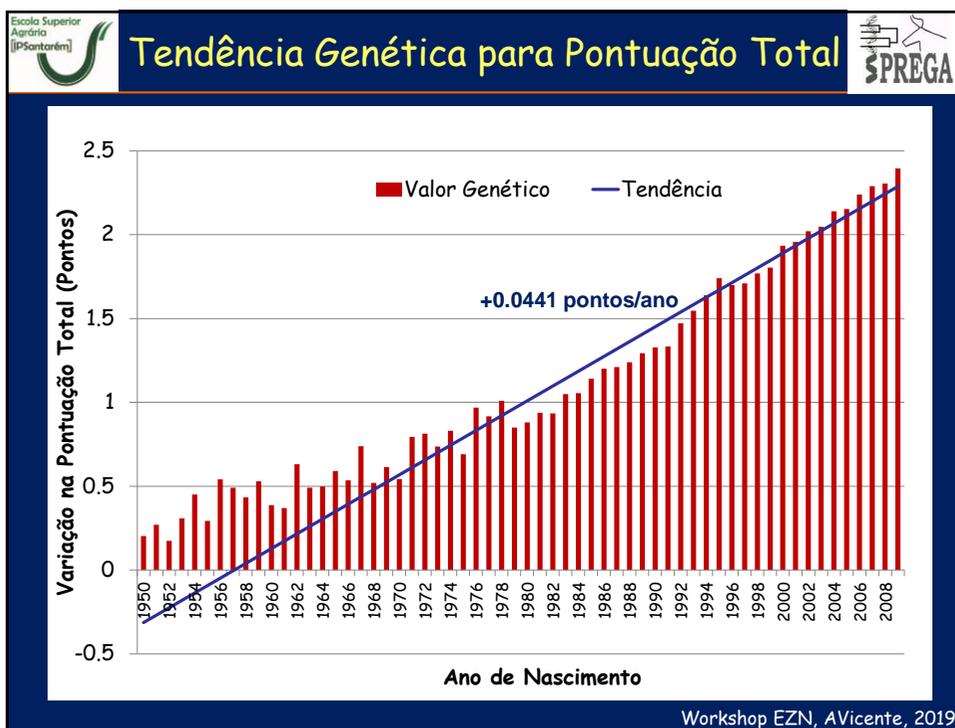
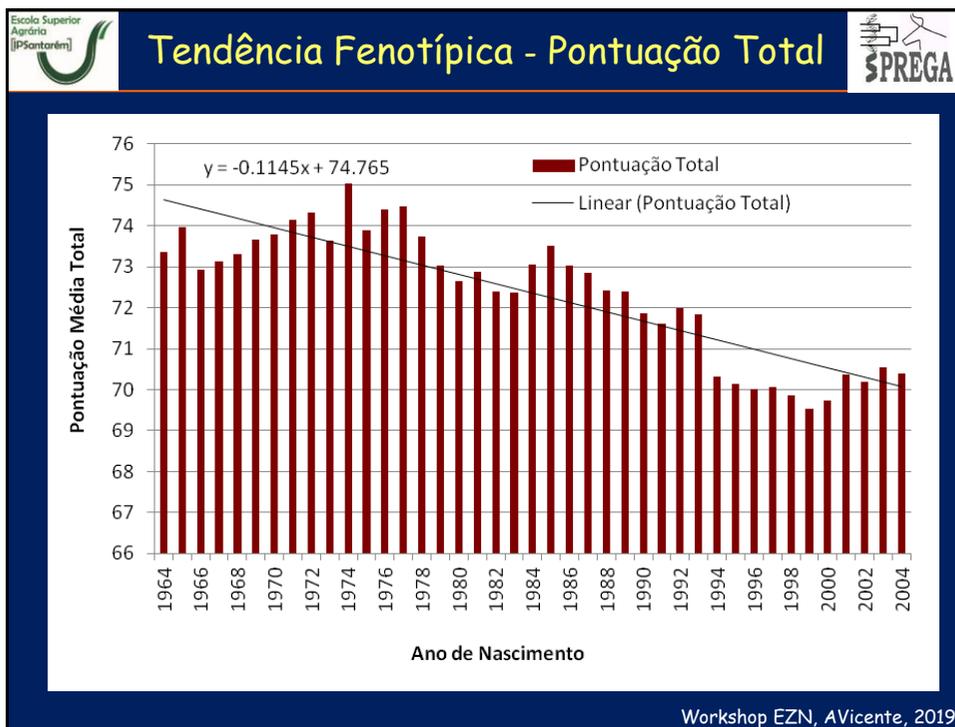
www.cavalo-lusitano.com

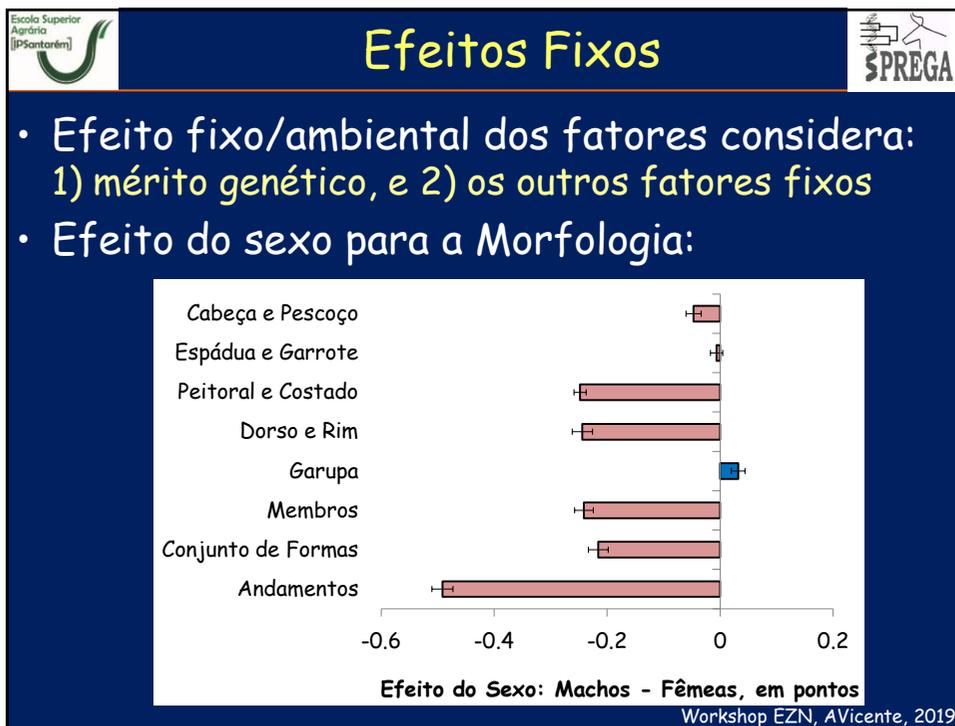
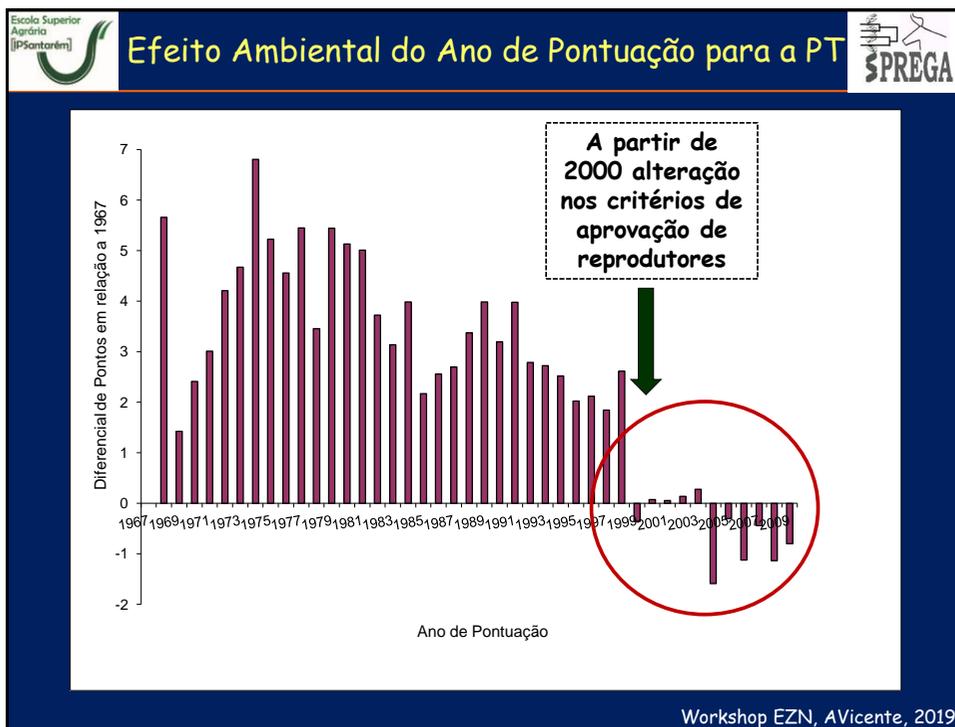
Avaliação Genética

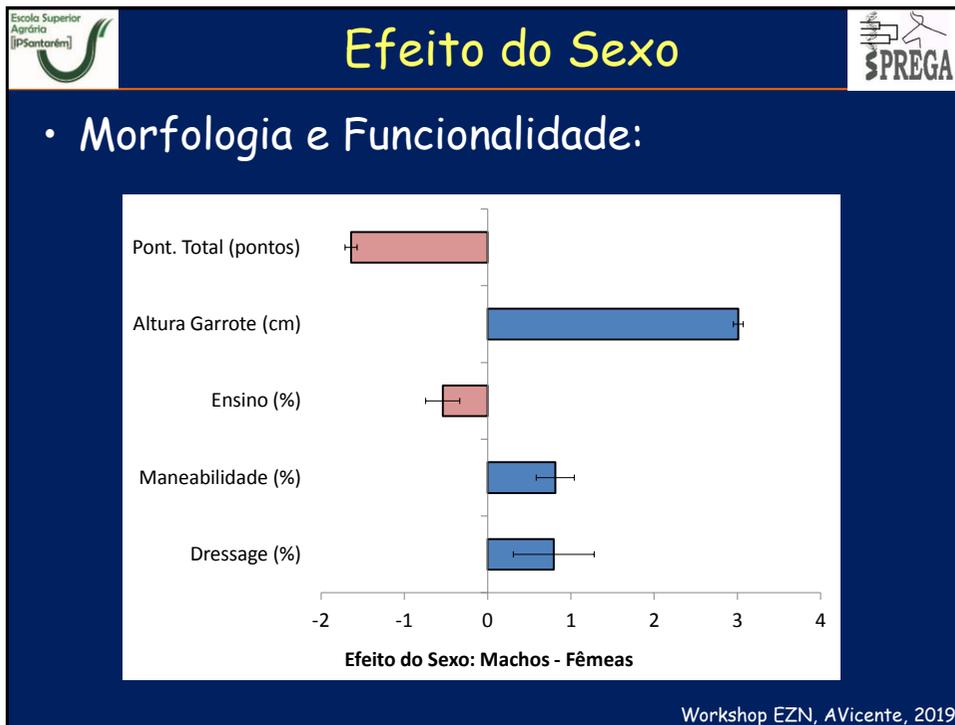
	Valor Genético	Precisão	Valores em unidades de Desvio Padrão
Altura ao Garrote (AG)	9.60 cm	85 %	█
Cabeça e Pescoço (CP)	-0.06 pto	65 %	█
Espalho e Garrote (EG)	0.06 pto	60 %	█
Peitoral e Costado (PC)	0.06 pto	60 %	█
Dorso e Rim (DR)	0.20 pto	63 %	█
Garupa (GA)	0.01 pto	62 %	█
Membros (ME)	-0.02 pto	52 %	█
Conjunto de Formas (CF)	-0.06 pto	61 %	█
Andamentos (And.)	-0.45 pto	64 %	█
Pontuação Total (PT)	-0.18 pto	65 %	█

Data da Avaliação: 2012-09-12

█ O animal é melhorador para essa característica
█ O animal não é melhorador para essa característica







Escola Superior Agrária [IP Santarém] **Aval. Genética Beleza - Objetivos** SPREGA

- Analisar características morfo-funcionais do cavalo Lusitano em Avaliações de Modelo e Andamentos (AMA) com um Modelo Animal (BLUP)
 - **Obter estimativas de:**
 - ✓ Efeitos fixos/ambientais
 - ✓ Parâmetros genéticos
 - ✓ Predição de Valores Genéticos
 - ✓ Tendência genética ao longo do tempo



Workshop EZN, AVicente, 2019



Material e Métodos



- Análises preliminares das características estudadas com PROC FREQ, MEANS e GLM do SAS (SAS Institute, 2017)
- Estimativas de **Parâmetros Genéticos, Efeitos Fixos e Valores genéticos** com MTDFREML (Boldman et al., 1995)

Modelo e Andamentos

➔

BLUP – Modelo Animal (reml)



AMA

Efeitos Fixos

- Criador
- Local*Ano Prova
- Classe
- Estação Nascimento
- Consanguinidade (cov)

Efeito Genético

Efeito ambiental permanente

Resíduo

Modelo Misto com Registos Repetidos

Workshop EZN, AVicente, 2019



Resultados



- Estatísticas descritivas para AMA:

Nº Obs.	Nº animais diferentes	Avaliação média	Desvio padrão	Coefficiente de variação (%)	Mínimo	Máximo
7721	4279	18,203 pts	13,166 pts	72,33	0,00	80,00

3678 dados machos (47,64%)

4043 dados fêmeas (52,36%)



Workshop EZN, AVicente, 2019



Resultados - Modelo e Andamentos



• Parâmetros Genéticos Estimados:

Característica	$h^2 \pm EP$	δ_A	CV_A (%)	Ef. Amb. Perm.	r_e
Avaliação de Modelo e Andamentos	0,08±0,02	3,326 pts	18,27	0,106±0,019	0,186

Proporção da h^2





Workshop EZN, AVicente, 2019

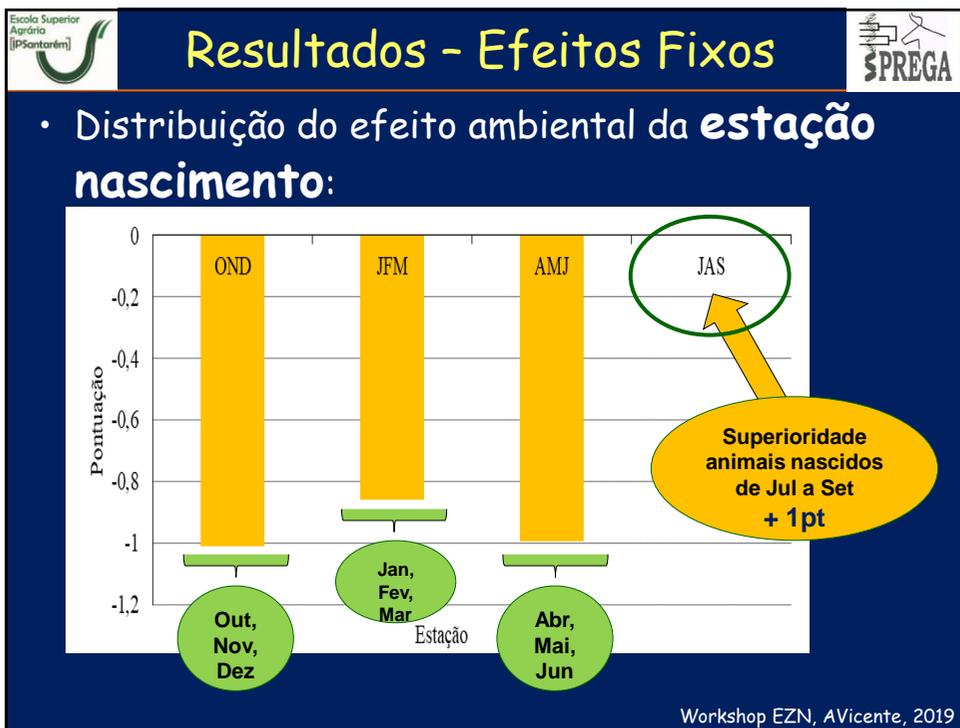


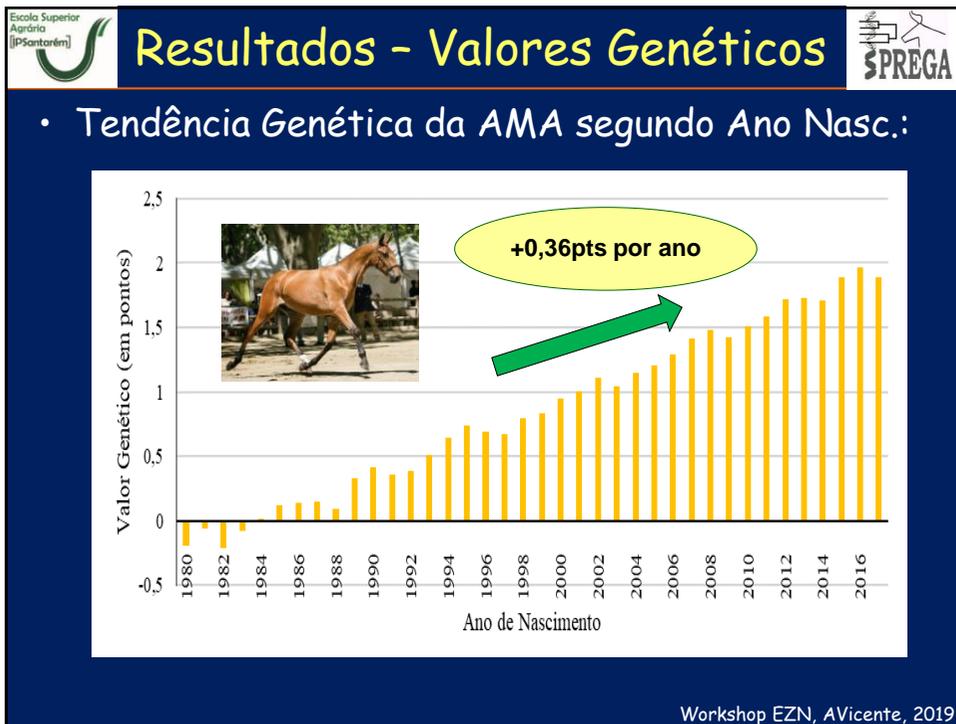
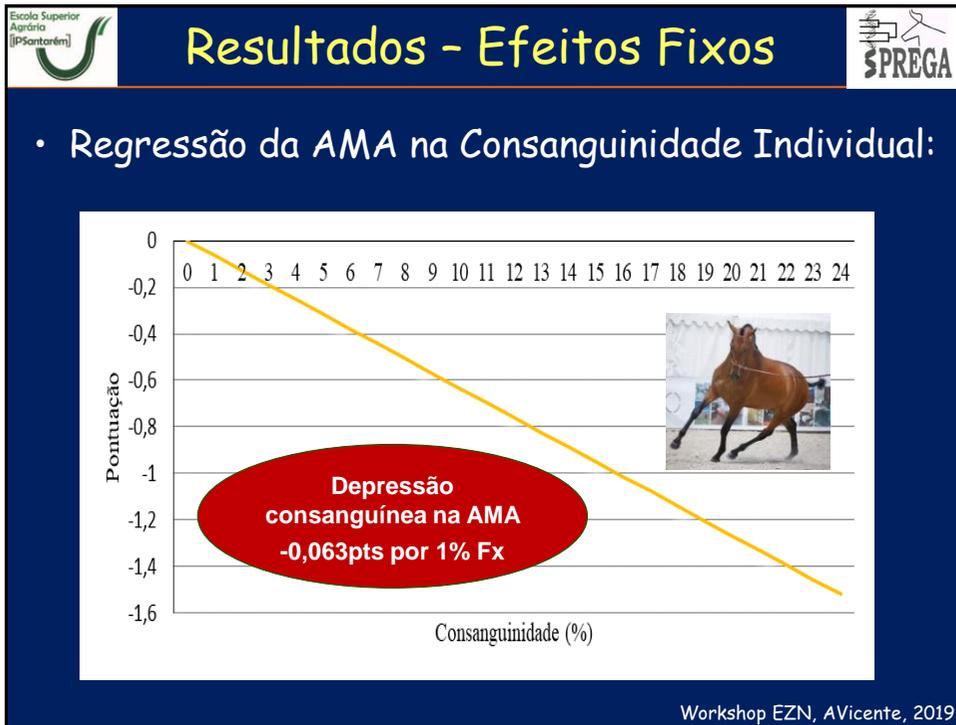
Ranking do Mérito Genético para MA



NOME	NIN	DATANASC	SEXO	Índice Genético MA	Precisão
Ofensor MV	68431	17/04/1995	M	162,8	0,79
Dihamante MVL	231117	08/06/2008	F	154,8	0,54
Escorial SRB	234790	31/03/2009	M	154,6	0,65
Violino SS	202713	14/03/2002	M	151,2	0,75
Bonaparte SS	221589	07/05/2006	M	151,1	0,56
Lux DR	281010	14/02/2015	M	151,1	0,52
Unica SS	95957	03/02/2001	F	151,0	0,63
Trovador da Raposa	219487	22/05/2000	M	150,5	0,71
Altiva SS	212804	28/04/2005	F	150,1	0,57
Urtiga SS	95968	29/01/2001	F	150,1	0,69
Lusa LF	286740	04/04/2015	F	149,5	0,60
E-Vagabond de Massa	244323	01/04/2009	M	149,5	0,50
Modi de La Gesse	302462	15/04/2016	M	149,4	0,49
Memoria LF	292261	27/04/2016	F	149,2	0,50
Bandolero SS	221588	05/04/2006	M	149,1	0,59
Spartacus CSM	84921	10/01/1999	M	149,0	0,75
Editor Interagro	249486	27/10/2008	M	149,0	0,66
Danubio MV	38519	08/01/1985	M	147,2	0,76
Misterio LF	292257	07/02/2016	M	147,1	0,47
Vistosa SS	202730	24/03/2002	F	147,0	0,69

Workshop EZN, AVicente, 2019





Escola Superior Agrária [IP Santarém] **Correlações entre VG AMA e LA** SPREGA

- Correlação + entre VG_{AMA} e VG 's para algumas características de classificação ao Livro Adultos
 - Possível seleção mais precoce de animais sujeitos a provas de Modelo e Andamentos para aprovação como reprodutores e vice-versa?
 - Quase nula com Alt. garrote (-0.008).

Workshop EZN, AVicente, 2019

Escola Superior Agrária [IP Santarém] **Avaliação Genética - e.g. PSL** SPREGA

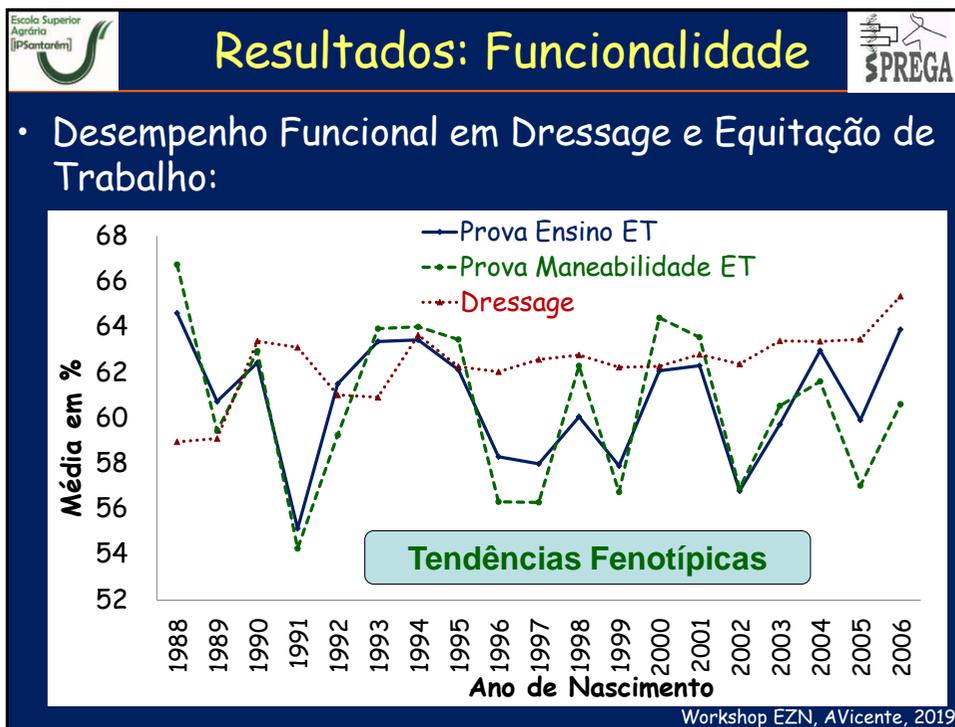
Modelo Misto com Registos Repetidos (Dressage e Equitação Trabalho):

Função → **BLUP – Modelo Animal (reml)**

Caracter is composed of:

- Efeitos Fixos**
 - Evento
 - Nível Competição
 - Sexo
 - Consanguinidade (cov)
 - Idade (cov²)
- Efeito Genético**
- Efeito ambiental permanente cavalo**
- Resíduo**

Workshop EZN, AVicente, 2019



Resultados: Funcionalidade

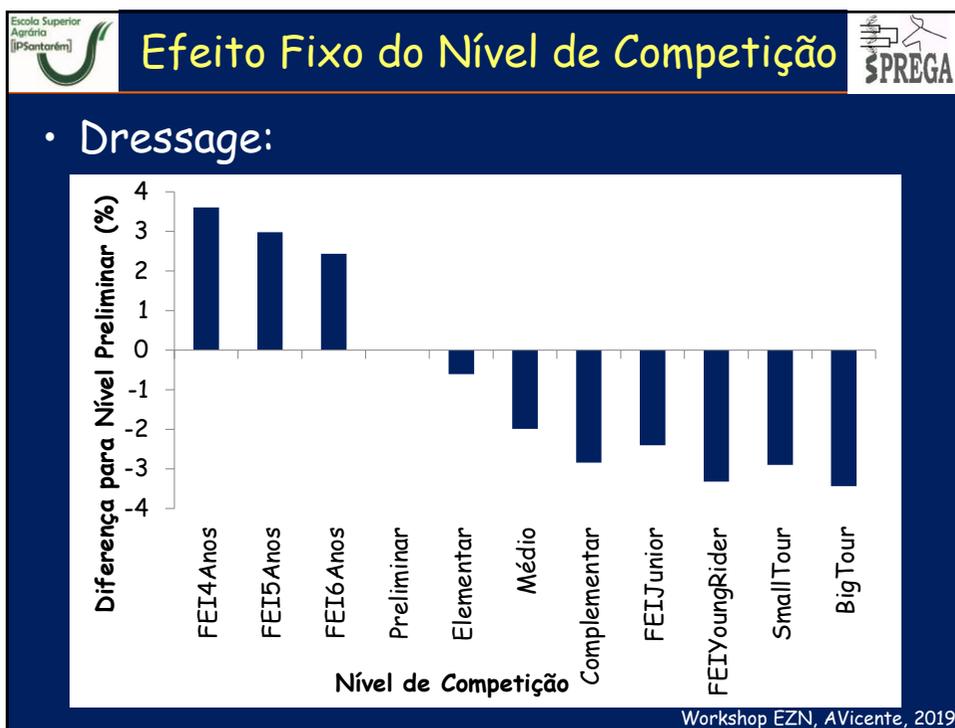
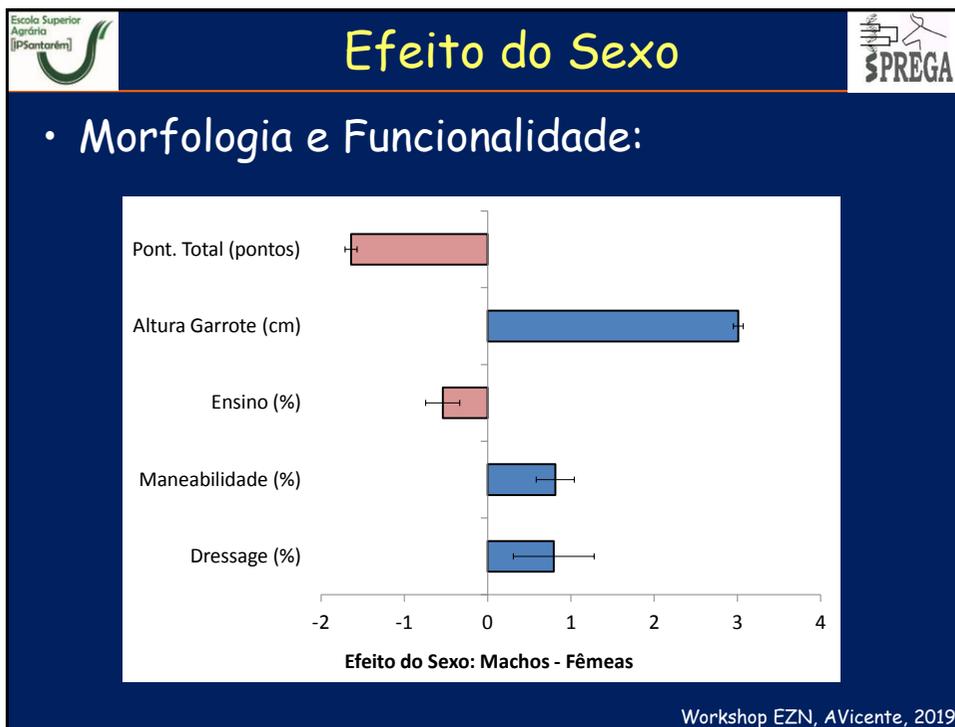
- Estatísticas descritivas e Parâmetros Genéticos:

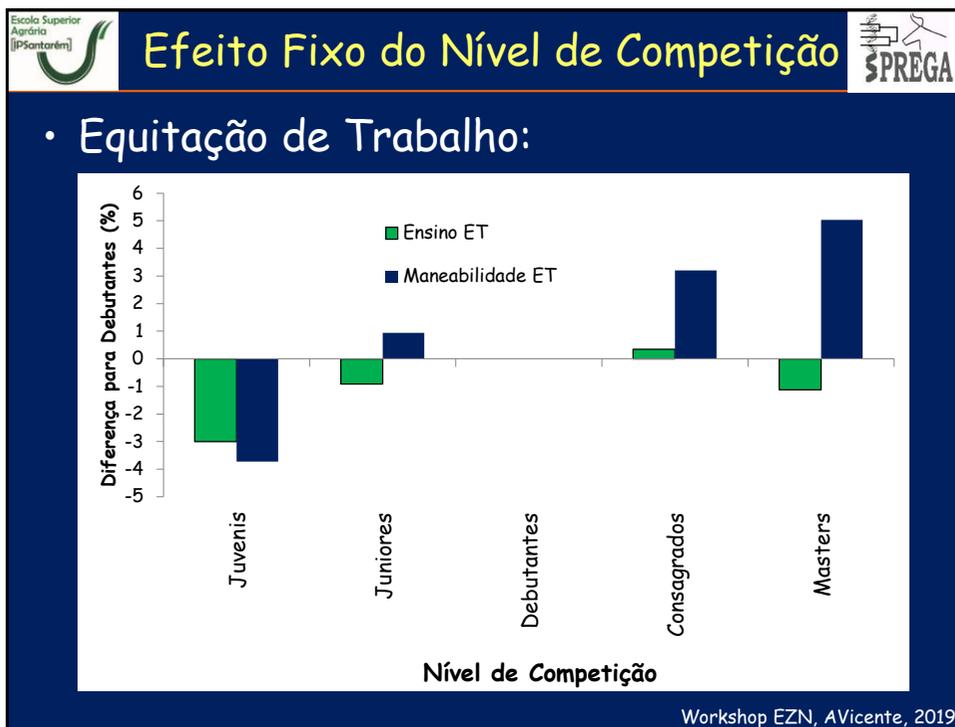
Característica	Prova de Ensino ET	Prova de Maneabilidade ET	Dressage
Nº Registos	1454	1524	12131
Nº Cavalos	186	211	759
Média±DP (%)	60.9±7.56	61.25±10.42	62.74±4.47
Min	24.02	25.63	37.00
Máx	79.26	85.83	89.6
CV (%)	12.41	17.01	7.13
h²±EP	0.32±0.171	0.18±0.121	0.32±0.075
σ_A (%)	4.19	4.04	2.61
r_e±EP	0.67±0.235	0.46±0.166	0.60±0.101

Workshop EZN, AVicente, 2019

Escola Superior Agrária [IP Santarém]		Ranking Mérito Genético - Dressage										SPREGA				
NOME	SEXO	CRIADOR	PT	AG	ANONASC	BV	DRES	RAP	DRES	BV	PT	RAP	BV	AG	RAP	AG
RUBI	M	COUDELARIA DE ALTER	72.0	1.65	1998	6.03	0.79	2.55	0.62	2.77	0.83					
BARILOCHE	M	JOAO PEDRO RODRIGUES	78.5	1.66	2006	6.01	0.73	4.95	0.55	2.61	0.66					
ZAIRE	M	PEDRO PASSANHA, D.	76.0	1.70	2004	5.66	0.74	5.25	0.61	2.61	0.66					
OXALIS MEIA LUA	F	COUDELARIA DA MEIA LUA	74.5	1.71	1995	5.40	0.75	4.12	0.65	4.06	0.79					
BEIRAO	M	COUDELARIA DE ALTER	69.5	1.71	2006	5.19	0.73	3.01	0.50	2.90	0.64					
ZIRCON	M	CASA CADAVAL	73.5	1.62	2004	5.14	0.70	3.98	0.61	1.28	0.67					
CORONEL	M	COUDELARIA DE ALTER	74.5	1.61	2007	5.09	0.74	3.29	0.51	3.36	0.64					
QUIXOTE	M	COUDELARIA MONTE VELHO	73.5	1.66	1997	5.04	0.76	2.98	0.72	0.88	0.87					
TALISCO	M	PEDRO FERRAZ DA COSTA	72.5	1.67	2000	4.95	0.77	5.74	0.71	1.81	0.86					
SPARTACUS	M	COUDELARIA STA.MARGARIDA	81.0	1.64	1999	4.94	0.80	6.25	0.73	3.12	0.88					
ROUXINOL	M	JOAO PEDRO RODRIGUES	76.0	1.62	1998	4.90	0.65	4.11	0.72	3.34	0.87					
COROADO	M	COUDELARIA DE ALTER	--	--	2007	4.90	0.71	3.55	0.53	1.00	0.65					
HE-XILA	F	COUDELARIA DE ALTER	77.0	1.60	1989	4.89	0.62	4.12	0.71	0.93	0.87					
ALTIVA	F	SOC. QUINTA DAS TERRAS	72.5	1.69	2005	4.83	0.71	3.13	0.57	5.80	0.80					
XAQUIRO	M	CIPARQUE	80.0	1.63	1980	4.73	0.87	6.93	0.92	2.68	0.97					
BARLAVENTO	M	COUD. OLIVEIRA SANTOS	73.0	1.60	2006	4.62	0.75	4.39	0.59	1.99	0.68					
PAJEU	M	COUDELARIA DE ALTER	72.5	1.62	1996	4.62	0.72	3.07	0.61	0.04	0.82					
UTIL	M	PAULO CAETANO	70.5	1.62	2001	4.56	0.75	3.20	0.69	1.05	0.85					
BERINJELA	F	COUDELARIA DE ALTER	76.5	1.61	2006	4.55	0.56	3.18	0.55	3.27	0.66					
DRAGAO FIGUEI.	M	SOC. QUINTA DAS TERRAS	80.0	1.66	2008	4.41	0.71	4.94	0.55	5.88	0.66					
REGENTE	M	JULIO E GUILHERME BORBA	66.0	1.64	1998	4.38	0.62	3.36	0.60	3.83	0.81					
CARAMULO	M	COUDELARIA DE ALTER	75.0	1.62	2007	4.37	0.56	2.23	0.55	3.42	0.68					
Média			74.1	1.65												

Escola Superior Agrária [IP Santarém]		Ranking Mérito Genético - ETrabalho										SPREGA	
NOME	SEXO	CRIADOR	PT	AG	ANONASC	BV	ENS	BV	MAN	Media	ET		
OXIDADO	M	JOAO PEDRO RODRIGUES	72.5	1.58	1995	8.09	7.80	7.94					
NAVARRO	M	RESINA ANTUNES	73.0	1.59	1994	7.51	7.56	7.53					
PLUTAO	M	PAULO CAETANO	68.5	1.60	1996	8.92	5.44	7.18					
ZAGALO	M	RESINA ANTUNES	--	--	2004	7.02	7.23	7.12					
ROUXINOL	M	JOAO PEDRO RODRIGUES	76.0	1.62	1998	6.96	7.13	7.04					
PINTOR	M	MANUEL ASSUNCAO COIMBRA	72.0	1.59	1996	7.98	5.80	6.89					
XAQUIRO	M	CIPARQUE	80.0	1.63	1980	7.01	6.70	6.85					
LATINO	M	COUDELARIA FREIRE	78.0	1.68	1992	6.94	6.69	6.82					
NIQUEL	M	COUDELARIA FREIRE	--	--	1994	7.16	6.01	6.59					
ZURIQUE	M	JOAO PEDRO RODRIGUES	--	--	2004	6.58	6.58	6.58					
IDOLO	M	MANUEL ASSUNCAO COIMBRA	77.0	1.62	1990	6.90	6.12	6.51					
ZAQUERA	F	JOSE M. CORREIA LOPES	76.0	1.53	1981	7.37	5.63	6.50					
UNICO	M	RESINA ANTUNES	67.5	1.52	2001	6.72	6.17	6.45					
VIVACA	F	RESINA ANTUNES	69.5	1.57	2002	6.72	6.17	6.45					
MARAVILHA	M	MANUEL TAVARES VEIGA	69.0	1.62	1970	6.64	6.21	6.43					
NOSTRADAMUS TOP	M	ANTONIO TOLEDO PEREIRA	74.0	1.62	1993	7.10	5.76	6.43					
ZIDANE DO LIS	M	COUD. FLOR DO LIS	72.5	1.63	2004	6.50	6.32	6.41					
QUARESMA	F	RESINA ANTUNES	77.5	1.57	1997	6.54	6.23	6.39					
ATILA	M	COUD. QUINTA RIO	74.0	1.69	2005	6.39	6.33	6.36					
TRIBUTO	M	RESINA ANTUNES	--	--	2000	6.65	6.02	6.34					
URTIGA	F	RESINA ANTUNES	--	--	2001	6.65	6.02	6.34					
XAQUITA	F	RESINA ANTUNES	--	--	2003	6.65	6.02	6.34					
Média			73.6	1.60									





Escola Superior Agrária [IP Santarém] **Relação Morfologia vs Função** SPREGA

• Correlações genéticas entre características:

Características Morfológicas	Características Funcionais		
	Prova de Ensino ET	Prova de Maneabilidade ET	Dressage
Cabeça e Pescoço	0.56	0.61	<u>0.07</u>
Espádua e Garrote	0.50	0.25	0.57
Peitoral e Costado	0.54	0.23	0.42
Dorso e Rim	0.44	0.24	0.20
Garupa	0.49	0.04	0.19
Membros	0.36	<u>-0.17</u>	0.23
Conjunto de Formas	0.80	0.40	0.27
Andamentos	0.72	0.60	0.60
Pontuação Total	0.67	0.33	0.52
Altura ao Garrote	<u>0.06</u>	-0.10	0.40

EP's entre 0.045 e 0.134 (Dress) e 0.059 e 0.233 (ET)

Workshop EZN, AVicente, 2019

