

Universidade Brasil

Campus Descalvado

**LÉO FERNANDO DE FARIA SALGADO**

**IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DOS GRUPOS  
GENÉTICOS DA RAÇA GIROLANDO NOS REBANHOS LEITEIROS  
DO ESTADO DE RORAIMA**

IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION PHENOTYPIC OF THE GENETIC  
GROUPS OF THE GIROLANDO BREED IN THE LEITEIROS HERDS OF THE  
STATE OF RORAIMA

Descalvado, SP

2017

**Léo Fernando de Faria Salgado**

**IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DOS GRUPOS  
GENÉTICOS DA RAÇA GIROLANDO NOS REBANHOS LEITEIROS DO ESTADO  
DE RORAIMA**

**Orientadora: Profa. Dra. Danila Fernanda Rodrigues Frias**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Produção Animal da Universidade Brasil, como complementação dos créditos  
necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Descalvado, SP

2017

**FICHA CATALOGRÁFICA**

S158i Salgado, Léo Fernando de Faria  
Identificação e caracterização fenotípica dos grupos genéticos da raça Girolando nos rebanhos leiteiros do estado de Roraima / Léo Fernando de Faria Salgado. -- Descalvado, 2017.  
47 f. : il. ; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Orientadora: Profª Dra. Danila Fernanda Rodrigues Frias

1. Fenótipo. 2. Heterose. 3. Melhoramento animal. I. Título.

CDD 636.0821

## TERMO DE AUTORIZAÇÃO



### Termo de Autorização

#### Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do Respeetivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses da CAPES

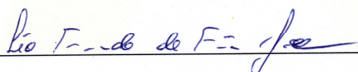
Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://universidadebrasil.edu.br/portal/cursos/ppgpa/>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: " IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DOS GRUPOS GENÉTICOS DA RAÇA GIROLANDO NOS REBANHOS LEITEIROS DO ESTADO DE RORAIMA."

Autor(es):

Discente: Léo Fernando de Faria Salgado

Assinatura: 

Orientador: Profa. Dra. Danila Fernanda Rodrigues Frias

Assinatura: 

Data: 07 de dezembro de 2017.

## CERTIFICADO DE APROVAÇÃO



### CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Leo Fernando de Faria Salgado

**“ IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DOS GRUPOS GENÉTICOS DA RAÇA GIROLANDO NOS REBANHOS LEITEIROS DO ESTADO DE RORAIMA.”**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dra. Danila Fernanda Rodrigues Frias  
(Orientador)

Programa de Pós-Graduação em Produção Animal

Prof. Dora Inês Kozusny-Andreani  
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal

Prof. Dra. Vanessa Belentani Marques  
Faculdade FACERES

Descalvado, 07 de dezembro de 2017

Prof. Dra. Danila Fernanda Rodrigues Frias  
Presidente da Banca

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, primeiramente a Divindade, pela minha existência e de todos que eu amo, aos meus pais Geraldo (*in memoriam*) e Aparecida, pelo amor e especialmente por toda confiança que sempre me dedicaram na minha vida pessoal e profissional, ao meu grande amigo Reinaldo, pela amizade sincera, à minha amada esposa Márcia pelo amor e dedicação, à minha querida filha Mayara pelo carinho e compreensão e aos meus irmãos Cezar, Márcia e Marcos, pelo carinho e afeto de nossas vidas.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, que através da força do teu espírito, me fez superar as dificuldades encontradas no caminho. E conseguir mais uma conquista ao concluir este trabalho, acrescentando, assim, ainda mais a minha paixão por viver.

Para que a concretização deste estudo se efetivasse: agradeço às inúmeras pessoas que foram incentivadoras neste processo e seus ensinamentos serão a partir de agora essenciais em minha caminhada pessoal e profissional. Então, por estes extraordinários exemplos, expresso meus reais agradecimentos.

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Danila Fernanda Rodrigues Frias, pela sua objetividade, sinceridade e inteligência, que soube orientar e valorizar esta pesquisa.

Aos professores mestres e doutores que a mim repassaram seus conhecimentos, fazendo que meu desenvolvimento fosse o melhor possível.

Aos criadores e profissionais da pecuária, por acreditarem no melhoramento genético e na pesquisa e por nos receberem tão bem durante a coleta dos dados.

E a todos aqueles que contribuíram para a conquista desta etapa importante da minha vida.

**“[...] a análise de um animal através de observações de seu exterior é considerada por muitos um misto de arte e ciência, principalmente em tempos passados onde os critérios de seleção baseavam-se em relações bastante subjetivas e empíricas” (PEIXOTO, 1990).**



## IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DOS GRUPOS GENÉTICOS DA RAÇA GIROLANDO NOS REBANHOS LEITEIROS DO ESTADO DE RORAIMA

### RESUMO

A pecuária leiteira do Estado de Roraima é sustentada por bovinos mestiços Holandês x Gir, animais mais adaptados ao clima tropical e aos sistemas de produção tradicionais. No entanto, existe uma necessidade de adequação dos grupos genéticos aos sistemas de produção e de sensibilizar quanto à importância do uso de avaliações visuais fenotípicas como ferramenta de auxílio na obtenção e seleção dos animais. Os objetivos da pesquisa consistiram em identificar a frequência e caracterizar o fenótipo dos grupos genéticos  $\frac{1}{4}$  Hol +  $\frac{3}{4}$  Gir,  $\frac{3}{8}$  Hol +  $\frac{5}{8}$  Gir,  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir,  $\frac{5}{8}$  Hol +  $\frac{3}{8}$  Gir,  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir e  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir da raça Girolando nos rebanhos do Estado de Roraima. Os dados foram obtidos a partir de avaliações visuais morfológicas para identificar os grupos genéticos e caracterizar o fenótipo dos animais no período de agosto de 2016 a fevereiro de 2017. Foi constatada a seguinte distribuição da frequência dos grupos genéticos: 210 (21,26%) do grupo  $\frac{1}{4}$  Hol +  $\frac{3}{4}$  Gir; 145 (14,68%) do grupo  $\frac{3}{8}$  Hol +  $\frac{5}{8}$  Gir; 249 (25,20%) do grupo  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir; 166 (16,80%) do grupo  $\frac{5}{8}$  Hol +  $\frac{3}{8}$  Gir; 126 (12,75%) do grupo  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir e 92 (9,3%) do grupo  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir. Nas avaliações fenotípicas foram observadas diferenças estaticamente significativas ( $p < 0,05$ ) no grupo genético  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir para Aparência Geral (AG), nos grupos genéticos  $\frac{5}{8}$  Hol +  $\frac{3}{8}$  Gir e  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir para Capacidade Corporal (CC), no grupo  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir para Características Leiteiras (CL) e nos grupos  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir e  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir para Aparelho Reprodutor e Aprumos (AR/A). O grupo genético  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir foi superior nas características Capacidade Corporal (CC), Características Leiteiras (CL) e Aparelho Reprodutor e Aprumos (AR/A), sendo melhores classificados quanto ao tipo da raça Girolando demonstrando melhor caracterização e uniformização por processo seletivo.

**Palavras-chave:** fenótipo, heterose, melhoramento animal.

## IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION PHENOTYPIC OF THE GENETIC GROUPS OF THE GIROLANDO BREED IN THE LEITEIROS HERDS OF THE STATE OF RORAIMA

### ABSTRACT

The dairy cattle in the State of Roraima is supported by crossbred Holstein x Gir cattle, more adapted to the tropical climate and traditional production systems. However, there is a need to adapt the genetic groups to the production systems and to raise awareness about the importance of the use of phenotypic visual evaluations as a tool to assist in the selection of animals. The objectives of the research were to identify the frequency and characterize the phenotype of the genetic groups  $\frac{1}{4}$  Hol +  $\frac{3}{4}$  Gir,  $\frac{3}{8}$  Hol +  $\frac{5}{8}$  Gir,  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir,  $\frac{5}{8}$  Hol +  $\frac{3}{8}$  Gir,  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir and  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir of the Girolando breed in the herds of the State of Roraima. The data were obtained from visual morphological evaluations to identify the genetic groups and to characterize the phenotype of the animals from August 2016 to February 2017. The following distribution of the frequency of genetic groups: 210 (21.26%) of the group  $\frac{1}{4}$  Hol +  $\frac{3}{4}$  Gir; 145 (14.68%) of the group  $\frac{3}{8}$  Hol +  $\frac{5}{8}$  Gir; 249 (25.20%) of the  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir; 166 (16.80%) of the group  $\frac{5}{8}$  Hol  $\frac{3}{8}$  + Gir; 126 (12.75%) of the  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir and 92 (9.3%) of the group  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir. In the phenotypic evaluations there were statistically significant differences ( $p < 0.05$ ) in the genetic group  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir for General Appearance (GA), in the genetic groups  $\frac{5}{8}$  Hol +  $\frac{3}{8}$  Gir and  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir for Body Capacity (CC), in the  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir group for Dairy Characteristics (CL) and in the groups  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir and  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir for Reproductive and Apparatus e aprumos (AR/A). The genetic group  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir presented superior characteristics in the Body Capacity (CC), the Milk Characteristics (CL) and the Reproductive and Apparatus e aprumos (AR/A), being better classified as to the type of Girolando breed demonstrating better characterization and uniformity by selective process.

**Key words:** phenotype, heterosis, animal breeding.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Estratégias de cruzamentos para formação do Puro Sintético da raça Girolando.....	24
<b>Figura 2:</b> Grupo Genético $\frac{1}{4}$ Hol + $\frac{3}{4}$ Gir (25% Holandês + 75% Gir).....	33
<b>Figura 3:</b> Grupo Genético $\frac{3}{8}$ Hol + $\frac{5}{8}$ Gir (37,5% Holandês + 62,5% Gir).....	33
<b>Figura 4:</b> Grupo Genético $\frac{1}{2}$ Hol + $\frac{1}{2}$ Gir (50% Holandês + 50% Gir).....	33
<b>Figura 5:</b> Grupo Genético $\frac{5}{8}$ Hol + $\frac{3}{8}$ Gir (62,5% Holandês + 37,5% Gir).....	33
<b>Figura 6:</b> Grupo Genético $\frac{3}{4}$ Hol + $\frac{1}{4}$ Gir (75% Holandês + 25% Gir).....	34
<b>Figura 7:</b> Grupo Genético $\frac{7}{8}$ Hol + $\frac{1}{8}$ Gir (87,5% Holandês + 12,5% Gir).....	34
<b>Figura 8:</b> Distribuição da frequência dos grupos genéticos nos rebanhos do Estado de Roraima.....	34
<b>Figura 9:</b> Distribuição da frequência dos grupos genéticos da raça Girolando nos municípios do Estado de Roraima.....	35

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Evolução dos índices zootécnicos da raça Girolando.....	26
<b>Tabela 2:</b> Pontuação para a classificação do tipo da raça Girolando.....	31
<b>Tabela 3:</b> Características fenotípicas <sup>1</sup> avaliadas e classificação de tipo dos grupos genéticos da raça Girolando.....	36
<b>Tabela 4:</b> Frequência da classificação de tipo, numérica e percentual, dos grupos genéticos da raça Girolando.....	38

**LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS**

<b>Af</b>	Clima Tropical Superúmido
<b>AG</b>	Aparência Geral
<b>Am</b>	Clima Equatorial Úmido
<b>AR/A</b>	Aparelho Reprodutor e Aprumos
<b>Aw</b>	Clima Tropical Sub-úmido
<b>CC</b>	Capacidade Corporal
<b>CL</b>	Características Leiteiras
<b>CCG</b>	Produtos de Cruzamentos Sob Controle de Genealogia
<b>F1</b>	Produtos da 1ª Geração de Cruzamentos entre Raças Puras
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>MAPA</b>	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
<b>PMGG</b>	Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando
<b>PS</b>	Puro Sintético
<b>RC</b>	Rebanhos Certificados
<b>RNC</b>	Rebanhos Não Certificados
<b>SRGRG</b>	Serviço de Registro Genealógico da Raça Girolando

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1. Relevância do tema e estado atual da arte.....	15
1.2. Fundamentação.....	16
1.2.1. A cadeia do leite no Brasil.....	16
1.2.2. Cruzamentos em bovinos leiteiros nos trópicos.....	17
1.2.3. Heterose nos cruzamentos.....	18
1.2.4. Avaliação fenotípica na seleção e melhoramento genético.....	19
1.2.5. Avaliação fenotípica para seleção racial.....	20
1.2.6. Avaliação fenotípica para seleção produtiva e funcional.....	21
1.2.7. A raça Girolando: história, formação e evolução.....	22
1.3. Hipótese.....	26
1.4. Objetivo geral.....	27
1.4.1 Objetivos específicos.....	27
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	28
2.1. Delineamento do estudo.....	28
2.2. Área do estudo.....	28
2.3. População do estudo.....	28
2.4. Coleta dos dados.....	28
2.4.1. Características fenotípicas avaliadas e pontuações.....	29
2.4.2. Classificação de tipo da raça Girolando.....	31
2.5. Apresentação e análise dos dados.....	32
2.6. Aspectos éticos.....	32
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
3.1. Frequência dos grupos genéticos.....	33
3.2. Avaliação das características fenotípicas.....	36
3.3. Classificação de tipo dos grupos genéticos.....	38
4. CONCLUSÃO.....	39
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
APÊNDICE A – Termo de consentimento para autorização do estudo.....	45
ANEXO A – Padrões morfológicos dos grupos genéticos $\frac{1}{4}$ , $\frac{3}{8}$ , $\frac{1}{2}$ , $\frac{5}{8}$ , $\frac{3}{4}$ , $\frac{7}{8}$ para enquadramento na categoria CCG.....	47
ANEXO B – Tabela de pontos para classificação de tipo da raça Girolando.....	52
ANEXO C – Certificado de aprovação do projeto pelo CEUA/UNICASTELO.....	53
RESENHA BIOGRÁFICA DO AUTOR.....	54

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Relevância do tema e estado atual da arte

O Estado de Roraima, em extensão territorial, ocupa a 14<sup>ª</sup> posição dentre os Estados brasileiros, situado na região Norte do Brasil, na Amazônia Legal. De acordo com o IBGE, em 2015, o Estado de Roraima possui uma extensão territorial de 224.301,040 Km<sup>2</sup>, fazendo fronteira com a Venezuela, República da Guiana, com o Estado do Amazonas e do Pará. Possui quinze municípios: a capital Boa Vista, Alto Alegre, Amajari, Bonfim, Cantá, Caracaraí, Caroebe, Iracema, Mucajaí, Normandia, Pacaraima, Rorainópolis, São João da Baliza, São Luiz, Uiramutã, com população residente de 450.479 habitantes e densidade demográfica de 2,01 habitantes por Km<sup>2</sup> <sup>(1)</sup>. Possui um clima equatorial úmido (Am) nas regiões Norte e Oeste, com precipitação anual de 1.700-2.000mm/ano, clima tropical sub-úmido (Aw) na região Leste, com precipitação anual de 1.100-1.400mm/ano e clima tropical superúmido (Af) na região Sul, com precipitação anual de 2.000-2.400mm/ano, apresentando nas regiões temperatura média anual de 24<sup>º</sup> C. Apresenta relevo plano e leves ondulações, possuindo vegetação predominante da floresta tropical (72%) e campos e cerrados (28%), conhecidos como "lavrados", destarte, é caracterizado como uma região de alta potencialidade agrícola, definida como uma fronteira agrícola em expansão <sup>(2)</sup>.

Conforme IBGE <sup>(1)</sup>, do efetivo total do rebanho leiteiro, em 2015, o Estado de Roraima possuía 37.927 cabeças ordenhadas com uma produção diária de 13.091 litros e produtividade média de 345,2 litros/vaca/ano, prevalecendo um processo produtivo bastante tradicional, sustentado com animais mestiços, sistema extensivo e, na sua maioria, vacas ordenhadas uma vez ao dia.

Nos sistemas de produção sob condições tropicais, tem-se utilizado em larga escala o cruzamento de raças zebuínas, que apresentam excelente adaptação, com raças de origem europeia, especializadas em produção de leite. Isso ocorre, geralmente, em razão de sérios problemas de adaptação, dos animais puros de raças especializadas, as condições tropicais, como estresse térmico, baixa qualidade dos alimentos, manejo inadequado, parasitas, entre outros, que, em muitos casos, inviabilizam o sistema de produção <sup>(3)</sup>. No entanto, os autores destacam que antes da

definição dos cruzamentos a ser implementados, é preciso uma análise das condições do ambiente, em especial as econômicas.

Nesse contexto, Ruas et al. <sup>(4)</sup> afirmam que para obter produtos e/ou animais com eficiência maior em uma determinada região deve-se levar em consideração o grau de utilização dos recursos genéticos e dos ambientes disponíveis, bem como de possíveis interações entre eles.

No sentido de melhorar a produtividade dos sistemas produtivos, utiliza-se em larga escala o cruzamento entre a raça Gir, adaptada ao clima tropical, com a raça Holandesa especializada para produção de leite. O Girolando, raça sintética resultante desta prática, teve sua formação motivada pela busca da conciliação da capacidade produtiva do Holandês com a rusticidade e longevidade do Gir Leiteiro <sup>(3)</sup>. Essa multiplicação ocorre de forma intensa, devido ao aumento da produtividade e eficiência reprodutiva. No entanto, esse processo acontece de forma desordenada e sem critérios técnicos, inclusive com a utilização de outras raças leiteiras, gerando animais mestiços, na sua maioria, muito rústicos, mas de baixa produtividade, além de gerar uma multiplicidade de grupos genéticos que dificulta a adequação de práticas de manejo nutricional, sanitário e reprodutivo <sup>(3)</sup>.

Nesse cenário, a identificação dos grupos genéticos da raça Girolando proporciona adequar os animais aos diferentes tipos de manejos e o uso de avaliações fenotípicas contribui na orientação dos processos de obtenção, seleção e cruzamentos gerando subsídios no processo de implantação de programas de melhoramento genético dos animais <sup>(5)</sup>. Assim, o objetivo deste estudo foi identificar e avaliar o fenótipo dos grupos genéticos  $\frac{1}{4}$  Hol +  $\frac{3}{4}$  Gir,  $\frac{3}{8}$  Hol +  $\frac{5}{8}$  Gir,  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir,  $\frac{5}{8}$  Hol +  $\frac{3}{8}$  Gir,  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir e  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir da raça Girolando nos rebanhos leiteiros do Estado de Roraima.

## **1.2. Fundamentação**

### **1.2.1. A cadeia produtiva do leite no Brasil**

O setor produtivo do leite no Brasil, nos últimos anos, encarou mudanças significativas, principalmente, com o surgimento de novas tecnologias voltadas para o melhoramento genético dos animais e nos diferentes tipos de manejos utilizados na bovinocultura leiteira, permitindo que a produção continue competitiva no mercado



mundial. A importância que a cadeia de produção do leite tem para o País é incontestável, tanto no desempenho econômico como na geração de empregos permanentes, e é provável que nenhum outro país tenha condições de produzir leite a custos unitários menores do que o Brasil. No entanto, é nítido o entusiasmo por modelos praticados em países desenvolvidos, que lá sobrevivem graças a subsídios que, certamente, não seriam praticados no Brasil <sup>(6)</sup>.

Neste contexto, Matos <sup>(7)</sup> afirma que sistemas que particularizam demais o modelo produtivista, frequentemente em prejuízo até do lucro, não são tão raros no Brasil. Fabricar artificialmente uma zona de conforto para animais não adaptados ao clima tropical é uma prática relativamente comum, apesar de contestável sob o visual econômico. Se cogitada essa tendência, parece mais plausível produzir leite a partir de grupos genéticos adaptados ao ambiente tropical, do que transformar o ambiente para tentar resguardar os animais potencialmente produtivos, porém, não adaptados.

### **1.2.2. Cruzamentos em bovinos leiteiros nos trópicos**

O cruzamento consiste no acasalamento entre animais de populações diferentes, como linhagens, raças ou espécies visando a produção de descendentes mais eficientes <sup>(8)</sup>. A adoção de cruzamentos na bovinocultura leiteira é bastante difundida, principalmente nas regiões tropicais. O cruzamento entre raças zebuínas e taurinas pode melhorar o desempenho do rebanho por meio da subsidiariedade e da heterose, superando limitações relacionadas à saúde, fertilidade, rusticidade, facilidade de parto, resistência a parasitos e a mastite, composição de sólidos no leite e, principalmente, na adaptabilidade e, conseqüentemente, o desempenho dos animais <sup>(9)</sup>. Contudo, as raças taurinas ou produtos de cruzamentos entre raças taurinas apresentam dificuldades de adaptação e menores índices zootécnicos nos trópicos <sup>(10)</sup>.

A produção de leite na zona tropical do Brasil está consolidada na utilização de animais mestiços de taurinos com zebuínos, que contribuem com 80% da produção nacional <sup>(11)</sup>.

Madalena <sup>(12)</sup> enfatizou que no Brasil os sistemas de produção tradicionais são baseados em pastagens com suplementação e com vacas mestiças, ordenhadas com apoio do bezerro. Acrescentou ainda, que os produtores mantêm um rebanho

mestiço, por várias décadas, de 16 milhões de vacas, sendo um dos maiores rebanhos mestiços do mundo.

Cerca de 95% da produção nacional de leite provém de vacas mestiças, de diferentes grupos sanguíneos, oriundos dos cruzamentos das subespécies *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus*, no qual, o Holandês é a principal raça taurina, predominando, principalmente na zona tropical do Brasil <sup>(13)</sup>.

Mcmanus et al. <sup>(14)</sup> relataram que os animais  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir e  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir, possuem melhores desempenhos nas características produtivas, demonstrando que a exploração de sistemas de cruzamento pode beneficiar o desempenho produtivo e reprodutivo da atividade leiteira.

### 1.2.3. Heterose nos cruzamentos

A heterose é definida como a diferença entre a média da característica avaliada (fenótipo) nos indivíduos oriundos do cruzamento e a média desta mesma característica medida nos genitores <sup>(15)</sup>.

Na heterose ocorre o aumento da heterozigose e é devida a duas possíveis causas: a interação gênica intraloco (dominância) e a interação entre genes de locos diferentes (epistasia). O aumento da heterozigose eleva a produção de enzimas, proporcionando, fisiologicamente, um maior número de reações bioquímicas e, conseqüentemente um ajuste melhor dos seus mecanismos fisiológicos às circunstâncias do ambiente <sup>(16)</sup>.

Segundo Neto et al. <sup>(17)</sup>, os animais originados da primeira geração de um cruzamento entre raças diferentes (grupo genético meio sangue ou F1), são os principais beneficiários do fenômeno da heterose, visto que recebem a maioria das características de interesse produtivo e econômico, por exemplo fertilidade e precocidade, tornando-se mais eficientes nos sistemas de produção. Pereira <sup>(18)</sup> afirma que níveis mais acentuados de heterose são observados para as características de baixa herdabilidade (sobrevivência, facilidade de parto), visto que são as mais beneficiadas na heterose. Portanto, verifica-se que para as características de baixa herdabilidade, isto é, que dependem de ação gênica não aditiva, o cruzamento impulsiona maior grau de heterose. Além disso, os cruzamentos entre raças bastante distantes ou diferentes também tem como objetivo a formação de raças sintéticas ou compostas.

Ocorrem três tipos de heterose: a individual que acontece em um indivíduo em relação à média de seus genitores, por meio do aumento de sua produtividade e do vigor, relacionada à função das combinações gênicas presentes na geração corrente e não de efeitos paternos e maternos. A heterose materna ocorre na população por meio da expressão genética da utilização de fêmeas cruzadas ao invés de puras. A heterose paterna refere-se a qualquer característica herdada na utilização de touros mestiços ao invés de reprodutores puros sobre o desempenho da progênie. Importante salientar, que tanto a heterose paterna como a materna são funções de combinações gênicas presentes na geração anterior <sup>(18)</sup>.

Kinghorn <sup>(19)</sup> relata que a ocorrência de diferentes níveis de expressão de heterose está relacionada aos diferentes sistemas de cruzamentos.

#### **1.2.4. Avaliação fenotípica na seleção e melhoramento genético**

Desde o início do processo de domesticação dos animais o olho humano é a mais antiga ferramenta na seleção de bovinos com características de importância para o homem, sendo considerada uma ferramenta essencial e um dos principais meios de avaliação animal apesar do incremento do uso de alta tecnologia na seleção e melhoramento animal <sup>(20)</sup> <sup>(21)</sup>. A escolha e classificação dos animais domésticos com base na forma e na aparência vêm sendo utilizada pelo homem como ferramenta de seleção há centenas de anos <sup>(18)</sup>.

Segundo Koury Filho et al. <sup>(22)</sup>, a avaliação visual empírica pode ser utilizada como preceito na comercialização e descarte dos animais, concessão de registros genealógicos, em julgamentos comparativos nas pistas de exposições agropecuárias e em acasalamentos dirigidos, visto que muitos profissionais analisam o exterior dos animais em complemento com dados de genealogia, desempenho fenotípico e em avaliações genéticas.

O fenótipo é o valor de uma característica, isto é, o que pode ser observado ou medido, por exemplo, a produção de leite, a porcentagem de gordura no leite ou as características de conformação/tipo da vaca leiteira <sup>(12)</sup>.

Segundo Jorge <sup>(23)</sup>, o produtor que tem bom conhecimento sobre o padrão racial ou das características produtivas leva considerada vantagem em relação àqueles que não o tem, visto que, a maioria dos animais é ainda negociada com base em sua aparência externa.

### 1.2.5. Avaliação fenotípica para seleção racial

A etnografia é o estudo descritivo das raças e tem como principal ferramenta de trabalho a avaliação morfológica dos animais <sup>(24)</sup>.

A ezoognósia estuda as características morfológicas externas dos animais domésticos, sendo praticada na seleção, formação e estudo de raças, exigindo por parte do avaliador noções sobre anatomia, fisiologia, mecânica de locomoção e patologia, alinhado a uma longa experiência que deve estar associada a um espírito observador acentuado. Portanto, os indivíduos são avaliados pelas características externas que podem ser observadas ou mensuradas e que tenham uma predisposição de transmissão hereditária <sup>(25)</sup>.

A craniometria, caracterização da conformação da cabeça, sendo a mais empregada na ezoognósia, desde os exórdios da seleção animal <sup>(24)</sup>. Peixoto et al. <sup>(26)</sup> afirmam que na cabeça se encontra o maior número de locais que apresentam variações em conformação, posição, tamanho e inserção, e na maioria das vezes suficientes para identificar a qual raça o indivíduo pertence. Jorge <sup>(23)</sup> corrobora que, embora esta tenha uma grande importância na “expressão racial” do animal, não apresenta nenhuma região que possa servir de indicativo para avaliação econômica.

Nos processos de caracterização morfológica dos animais está em primeira ordem o da caracterização racial ou tipo racial, que agrupa características de regiões específicas do corpo, principalmente a cabeça, como a estrutura óssea e corporal geral do indivíduo, responsáveis por sua diferenciação dentro dos diversos grupamentos genéticos existentes na espécie <sup>(24)</sup>.

O estudo do fenótipo compara qualitativamente o formato do exterior de um animal com um padrão considerado ideal para a raça, ao que se chama comumente de conformação do animal, e que é bastante executado em julgamentos comparativos entre indivíduos de um mesmo grupo na procura do tipo ideal <sup>(26)</sup> <sup>(27)</sup>.

Assim Ribeiro e Bodo <sup>(28)</sup> <sup>(29)</sup> afirmam que ocorre um sinergismo entre as análises das características externas do animal e as avaliações genéticas, e ao avaliar o fenótipo, está, ao mesmo tempo, avaliando o genótipo do mesmo, contudo, as mesmas podem sofrer influência da idade, sexo, e, principalmente, do ambiente, visto que, tanto o ambiente como o genótipo tem papel importante na manifestação fenotípica da característica.

### 1.2.6. Avaliação fenotípica para a seleção da conformação de ordem produtiva e funcional

Até o final do século XX, os animais eram avaliados pelos seus caracteres fenotípicos relacionados à raça, no entanto, com a necessidade de melhorar a produtividade dos rebanhos, o aspecto econômico começou a ser mais visado sobre o emocional, quando os elementos relacionados à produção e a funcionalidade passaram a ter mais importância que os relacionados aos aspectos raciais, mas não deve sobrepujar a identificação racial do animal, pois a ela estão vinculadas características genéticas inerentes à adaptação do grupamento as condições ambientais de produção para as quais a raça foi desenvolvida <sup>(14)</sup> <sup>(26)</sup>.

A seleção por meio da conformação/tipo da vaca leiteira é imprescindível para que os animais de alta produção apresentem bom desempenho nos pontos relacionados à funcionalidade, mobilidade e saúde, com consequente aumento de longevidade e da lucratividade <sup>(14)</sup>.

Koury Filho et al. <sup>(22)</sup> confirmaram essa tendência, ao relatarem que os produtores e associações de raças passaram a observar estimativas dos parâmetros referentes às herdabilidades e correlações genéticas entre características morfológicas e características produtivas.

“o conjunto de características externas dos animais, próprias de cada raça, levou ao estabelecimento de padrões raciais e a instituição dos registros genealógicos, através das Associações de Raça, que se encarregam de preservar e melhorar tais características, procurando ajustá-las às tendências funcionais e de mercado de cada uma das raças através dos registros seletivos”.

Conforme Pereira <sup>(18)</sup>, as associações de raça são responsáveis por preservar e melhorar as características próprias de cada raça, no entanto, devem procurar aliar o fenótipo racial junto com os critérios funcionais e produtivos. Esta tendência é notória em gado leiteiro, principalmente nas raças sintéticas, onde muitos criadores têm visado os critérios funcionais e de produção dos seus animais <sup>(18)</sup>.

A análise visual é considerada boa ferramenta para reconhecer animais de melhor aptidão produtiva <sup>(26)</sup>. Nesse contexto, Nicholson e Butterworth <sup>(30)</sup> afirmaram que as avaliações de fenótipo substituem as mensurações (altura da garupa,

perímetro torácico, comprimento corporal, comprimento da garupa, largura entre ísquios, largura entre ílios e ângulo da garupa) proporcionando agilidade no processo e diminuindo o desgaste dos animais, além de apresentar baixo custo de implantação.

Segundo Nanzer <sup>(31)</sup>, a avaliação visual morfológica pode estar relacionada à determinada função gênica. No caso de avaliação da constituição corporal, perímetro torácico, amplitude peitoral e costado, assinala com relação ao funcionamento e a capacidade dos órgãos e dos sistemas circulatório, respiratório e digestivo. Os apurmos, ou aparato locomotor, linha dorso-lombar, estrutura óssea, estão correlacionados com a locomoção e longevidade, ou vida útil, constituindo a avaliação funcional do animal.

Peixoto et al. <sup>(26)</sup> afirmaram que o estudo quantitativo tem como objetivo avaliar a função produtiva, de preferência em animais adultos, procurando-se obter a média, desvio padrão e coeficiente de variação das características avaliadas por sexo e por população. Quanto menor a variação das medidas dentro de uma população, maior é o grau de padronização.

### **1.2.7. A raça Girolando: história, formação e evolução**

O termo raça pode ser definido como grupos de indivíduos de uma mesma espécie que apresentam características externas semelhantes, mantidas nas diversas gerações pela fixação de genes na população <sup>(16)</sup>.

O gado Girolando começou a sua trajetória nas décadas de 1940 e 1950 no Sul do Estado de Minas Gerais, quando um touro da raça Gir invadiu uma pastagem vizinha e cobriu algumas vacas da raça Holandesa, a qual predominava nos rebanhos daquela região. Ao nascerem os produtos desse cruzamento, os criadores observaram que eram animais totalmente diferentes do que os animais tradicionais daquela época. Com o tempo esses animais foram demonstrando várias características interessantes, como a rusticidade, a precocidade e principalmente a produção de leite <sup>(32)</sup>.

Em 20 de dezembro de 1978, em Uberaba, foi criada a Associação dos Criadores de Gado de Leite do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – Assoleite, com o objetivo de selecionar gado de leite e de carne em todos os graus de sangue, conforme preconizava o Programa de Cruzamento – Procrúza, estabelecido pelo Ministério da Agricultura e que encerrou suas atividades em 1988. Durante os 10 anos

do Procuza, foram coletadas informações para direcionar as normas para formação do Girolando – Gado Leiteiro Tropical com 5/8 de sangue Holandês e 3/8 de sangue Gir<sup>(32)</sup>.

Com o fim do Procuza, em 1988, o Ministério da Agricultura delegou à Assoleite a condução do Programa para formação da raça bovina Girolando em todo Brasil e, em 1996, passou a adotar o nome de Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, com a sigla “Girolando”, e registro nº 59, da série Entidade de Âmbito Nacional, no cadastro das Associações encarregadas do Registro Genealógico, tendo por finalidade precípua incrementar a criação da raça Girolando em todo território nacional<sup>(33)</sup>.

O Programa para formação da raça bovina Girolando foi instituído pelo Ministério da Agricultura, em 1989, por meio da Portaria nº 266 de 17 de novembro de 1988, em razão da existência no Brasil, dos Zebuínos e Taurinos, que se entrecruzam sem maiores problemas, e pela tendência natural do próprio criador nacional de utilizar o cruzamento entre as raças Gir e Holandesa, buscando as qualidades que cada uma oferece, em nosso ambiente, para se complementarem com o máximo de eficácia econômica<sup>(34)</sup>.

Dentro do Programa Girolando, ocorre o controle e o registro de animais com cruzamentos começando com  $\frac{1}{4}$ , ou seja, quando se fala sobre esta fração está sempre se referindo ao grau de sangue Holandês e a fração que faltar para completar 1 é o grau de sangue Gir. Então, quando se controla um animal  $\frac{1}{4}$ , significa que o animal possui  $\frac{1}{4}$  de grau de sangue Holandês e  $\frac{3}{4}$  de grau de sangue Gir, dizendo de outra maneira, 25% de sangue Holandês e 75% de sangue Gir<sup>(33)</sup>.

Para fixação de uma nova raça, além de ordenar e direcionar os cruzamentos, três critérios fundamentais foram estabelecidos: ser, quanto à composição racial, produto do cruzamento entre os pais  $\frac{5}{8}$  Holandês +  $\frac{3}{8}$  Gir, isto é, ser bimestiço  $\frac{5}{8}$  Holandês +  $\frac{3}{8}$  Gir, ser um “tipo” próximo de um “modelo” reconhecidamente com características exteriores comuns aos rebanhos leiteiros e ter produção de leite que comprove sua superioridade à média do rebanho com que convive<sup>(34)</sup>.

A partir do F1 ( $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir) pode-se obter o Girolando ou  $\frac{5}{8}$  Hol +  $\frac{3}{8}$  Gir fixando o grau de sangue da nova raça. Quaisquer combinações entre a raça Holandesa e a raça Gir, e, seus mestiços poderão ser utilizados para obtenção do Puro Sintético (PS)<sup>(34)</sup> (Figura 1).



**Figura 1:** Estratégias de cruzamentos para formação do Puro Sintético (PS) da raça Girolando.  
**Fonte:** Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, 2014.

O híbrido intraespecífico Girolando foi criado objetivando a formação de um grupamento étnico que pudesse produzir leite de modo sustentável nas regiões tropicais e subtropicais e destaca-se nesse cenário como responsável por 80% da



produção de leite total do país. Estabelecida em 1996 como uma nova raça sintética pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio da Portaria nº 079 de 1 de dezembro de 1996, é resultante da preferência dos cruzamentos realizados pelos criadores de gado leiteiro entre animais das raças Gir e Holandesa, unindo rusticidade e produção, respectivamente <sup>(35)</sup>.

O teste de progênie da raça Girolando foi implantado em 1996 em parceria entre a Associação Brasileira dos Criadores de Girolando com a Embrapa Gado de Leite e, em 2007, foi implantado o Programa de Melhoramento Genético da raça Girolando (PMGG), uma interação dos programas já existentes na associação <sup>(32)</sup>.

O Serviço de Registro Genealógico da raça Girolando (SRGRG) contempla duas categorias de registro. A primeira é a categoria CCG (Produtos de Cruzamentos Sob Controle de Genealogia), que contempla todos os graus de sangue ( $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{7}{8}$ ). A outra categoria é a PS (Puro Sintético), que contempla apenas os animais  $\frac{5}{8}$  que são filhos de pai e mãe  $\frac{5}{8}$ , ou seja, um animal oriundo de cruzamentos direcionados para fixação de características econômicas e raciais <sup>(36)</sup>.

As fêmeas Girolando possuem características fisiológicas e morfológicas perfeitas para a produção de leite do norte ao sul do Brasil, como a capacidade e suporte de úbere, tamanho de tetas, fatores intrínsecos à lactação, pigmentação, capacidade termorreguladora, aprumos e pés fortes, conversão alimentar e eficiência reprodutiva <sup>(37)</sup>.

A progressão dos índices zootécnicos na raça Girolando é permanente, com expressivos aumentos na produção de leite (Tabela 1), iniciando a vida produtiva em torno de 34 meses de idade e pico de produção de leite chegando até os 10 anos, produzindo satisfatoriamente até aos 15 anos de idade, com médias de lactações encerradas aos 305 dias de 5.175,00 kg <sup>(36)</sup>.

Sua vida útil, fertilidade e precocidade permitem ter uma ótima produção vitalícia e uma progênie numerosa, como também uma melhoria nas demais características de funcionalidade, proporcionando uma excelente rentabilidade em sistemas rústicos de produção e em sistemas com alta tecnologia <sup>(12)</sup>.

**Tabela 1:** Evolução dos índices zootécnicos da raça Girolando.

IP	DL	PL	Idade à 1ª cria	G	P	L	CCS
----	----	----	-----------------	---	---	---	-----

ANO	Média (dias)	Média (dias)	Média (Lac/kg)	Média (meses)	(%)	(%)	(%)	(mil/ml)
1989	473	240	1.990,00	38	X	X	X	X
1992	423	278	3.323,00	33	X	X	X	X
1998	419	280	3.335,00	32	X	X	X	X
2000	418	287	3.558,00	32	X	X	X	X
2003	457	289	4.403,00	35	X	X	X	X
2006	457	286	4.407,00	33	X	X	X	X
2008	450	283	4.700,00	34	X	X	X	X
2010	469	280	4.761,00	35	3,9	3,3	4,2	628
2011	463	281	4.776,00	36	3,8	3,3	4,3	743
2012	458	284	4.819,00	36	3,9	3,2	4,2	645
2013	434	283	5.061,00	35	4,0	3,3	4,1	589
2014	435	271	5.035,00	34	3,8	3,3	4,3	604
2015	435	275	5.175,00	35	3,8	3,2	4,1	598

**Fonte:** Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, 2014.

IP= intervalo de partos; DL= duração da lactação; PL= produção de leite; G= gordura; P= proteína; L= lactose; CCS= contagem de células somáticas.

A resposta de vacas Girolando a diferentes manejos nutricionais tem revelado que os animais do grupo genético ½ Hol + ½ Gir apresentam melhor desempenho para a idade ao primeiro parto e para o intervalo entre partos que os demais grupos genéticos estudados, em fazendas de nível baixo e alto nível de manejo. Esses animais, provenientes de cruzamentos com raças puras, apresentam maior heterose, traduzida em maior precocidade<sup>(38)</sup>. Lemos et al.<sup>(5)</sup> ressaltaram que nas condições de pior manejo, a heterose encontrada em animais meio-sangue é mais importante, já que quanto mais adversa a condição de ambiente, maior é a expressão da heterose, apesar de que os animais mostram boa resposta em ambos os níveis de manejo.

### 1.3. Hipótese

O uso de técnicas para identificação e avaliação do fenótipo na raça Girolando possibilitará ao produtor o manejo adequado, seleção e melhoramento genético, favorecendo a comercialização e aumentando a eficiência produtiva.

### 1.4. Objetivo geral

Identificar a frequência e avaliar o fenótipo dos grupos genéticos  $\frac{1}{4}$  Hol +  $\frac{3}{4}$  Gir,  $\frac{3}{8}$  Hol +  $\frac{5}{8}$  Gir,  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir,  $\frac{5}{8}$  Hol +  $\frac{3}{8}$  Gir,  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir e  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir da raça Girolando nos rebanhos leiteiros do Estado de Roraima.

#### 1.4.1. Objetivos específicos

Especificamente, pretendeu-se:

- Verificar a frequência dos grupos genéticos  $\frac{1}{4}$  Hol +  $\frac{3}{4}$  Gir,  $\frac{3}{8}$  Hol +  $\frac{5}{8}$  Gir,  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir,  $\frac{5}{8}$  Hol +  $\frac{3}{8}$  Gir,  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir e  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir da raça Girolando nos rebanhos em estudo;
- Classificar o tipo racial, através de avaliações fenotípicas, dos grupos genéticos  $\frac{1}{4}$  Hol +  $\frac{3}{4}$  Gir,  $\frac{3}{8}$  Hol +  $\frac{5}{8}$  Gir,  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir,  $\frac{5}{8}$  Hol +  $\frac{3}{8}$  Gir,  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir e  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir da raça Girolando nos rebanhos em estudo.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### **2.1. Delineamento do estudo**

O presente estudo é caracterizado pela pesquisa observacional (natureza da pesquisa), quantitativa (forma de abordagem), descritiva, de campo e de caráter prospectivo.

### **2.2. Local e período do estudo**

O estudo foi realizado em 48 propriedades leiteiras com sistemas de produção tradicionais nos municípios de Alto Alegre (3), Amajari (2), Boa Vista (4), Bonfim (2), Cantá (11), Caracaraí (4), Caroebe (3), Iracema (3), Mucajaí (5), Normandia (1), Rorainópolis (6) e São João da Baliza (4) do Estado de Roraima durante o período de agosto de 2016 a fevereiro de 2017.

Nos municípios de Pacaraima, Uiramutã e São Luiz verificaram-se alguns produtores de leite com poucos animais e sem padrão racial definido, como também produção de leite apenas para o consumo, portanto, não participaram do estudo.

### **2.3. População do estudo**

Os animais que participaram da pesquisa foram 988 fêmeas adultas com padrão racial Girolando, que estavam em lactação ou com características leiteiras definidas (úbere, ligamento anterior, ligamento posterior, piso, tetas e veias mamárias).

### **2.4. Coleta dos dados**

Para diferenciação dos grupos genéticos  $\frac{1}{4}$  Hol +  $\frac{3}{4}$  Gir,  $\frac{3}{8}$  Hol +  $\frac{5}{8}$  Gir,  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir,  $\frac{5}{8}$  Hol +  $\frac{3}{8}$  Gir,  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir e  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir foram utilizadas observações visuais conforme os padrões morfológicos para cada grupo genético (ANEXO A) segundo o Regulamento do Serviço de Registro Genealógico da Raça Girolando.

Para avaliação fenotípica dos grupos genéticos foram contempladas, na coleta de dados, variáveis referentes às seguintes características fenotípicas: Aparência Geral (AG); Capacidade Corporal (CC); Características Leiteiras (CL); Aparelho Reprodutor e Aprumos (AR/A) para o enquadramento no padrão da Categoria de Cruzamentos sob Controle de Genealogia (CCG), com exigência mínima

de 65 pontos, onde foi utilizada tabela de pontos para classificação de tipo da raça Girolando (ANEXO B).

#### **2.4.1. Características fenotípicas avaliadas e pontuações**

Para cada característica os seguintes indicadores:

- a) Aparência Geral (AG):** feminilidade, cabeça, pescoço, cernelha, dorso e lombo, garupa, cauda, pele e pigmentação – 34 pontos;
- b) Capacidade Corporal (CC):** tórax, costado, flanco e ventre – 18 pontos;
- c) Características Leiteiras (CL):** úbere, ligamento anterior, ligamento posterior, piso, tetas e veias mamárias – 34 pontos;
- d) Aparelho Reprodutor e Aprumos (AR/A):** vulva, membros anteriores e membros posteriores – 14 pontos.

Detalhamento de cada indicador:

##### **- Aparência Geral (AG)**

- Feminilidade: Deve apresentar silhueta delicada e harmoniosa, andar fácil e elegante.
- Cabeça: Descarnada, proporcional com largura e comprimento médio. O perfil deve ser de acordo com o grupo genético.
- Pescoço: Alto, forte bem inserido à cabeça e harmoniosamente implantado ao tronco. No bordo superior, a musculatura deve apresentar-se mais desenvolvida.
- Cernelha: Deve projetar-se harmoniosamente acima das escápulas, no mesmo nível da linha dorso-lombar, dando à região forma de cunha.
- Dorso e Lombo: Reto, largo e forte, tendendo para horizontal, harmoniosamente ligado à garupa.

- Garupa: Proporcionalmente comprida e larga sem saliência ou depressão. Ísquios bem separados. Deve apresentar um desnível no sentido ílio-ísquio de acordo com o grupo genético.
- Cauda: Inserção harmoniosa com comprimento de acordo com o grupo genético.
- Pele e pigmentação: Solta macia e flexível.

#### - Capacidade Corporal (CC)

- Tórax: Quanto mais amplo e profundo melhor. Possui forte relação com as capacidades cardíaca e respiratória.
- Costado: Costelas largas e longas, oblíquas, bem arqueadas, afastadas entre si na parte dorsal.
- Flanco: Pele fina e refinado e quanto mais profundo melhor. Apresenta uma ligeira concavidade.
- Ventre: Desenvolvido, bem sustentado, demonstrando ampla capacidade digestiva.

#### - Características Leiteiras (CL)

- Úbere: Desenvolvido, bem balanceado e de boa capacidade com boa irrigação, de consistência macia e não fibrosa (carnudo). O úbere ideal apresenta o seu assoalho a aproximadamente 10 cm acima do jarrete. Valores muito altos indicam úberes profundos e sujeitos a traumatismos.
- Ligamento Anterior: Avalia-se a qualidade da inserção e a sustentação do úbere anterior. O úbere anterior deve estar bastante aderido à região ventral do animal
- Ligamento Posterior: Avalia-se a qualidade e sustentação do ligamento central. Para suportar altas produções por várias lactações é desejável que este seja bem forte. Quanto mais positivo melhor. Visto de trás, deve apresentar visível o sulco do ligamento suspensor.
- Piso: Avalia-se a região da base das tetas. Quanto mais nivelado melhor.
- Tetas: Íntegras, bem constituídas, simétricas, de comprimento e espessura médias, bem separadas e corretamente implantadas em cada quarto do úbere.
- Veias Mamárias: Desenvolvidas, sinuosas, ramificadas e de bom calibre.

#### - Aparelho Reprodutor e Aprumos (AR/A)

- Vulva: Posicionada na vertical com volume nos lábios, estrias e mucosa (preta, clara e mesclada) de acordo com o grupo genético.
- Membros Anteriores: Bem afastados e aprumados. Com comprimentos médios e fortes. Canelas retas, ossatura forte e achatado.
- Membros Posteriores: As pernas vistas na lateral devem apresentar ligeira curvatura na altura do jarrete, que não pode ser acentuada. Pernas muito curvas podem causar desgaste do talão dos cascos, deixando-os achinelados e pernas muito retas podem causar problemas de locomoção. As pernas vistas por trás não devem ter os jarretes fechados, pois podem comprimir e reduzir o espaço do úbere, causando traumatismos e aumentando a ocorrência de mastite, enquanto pernas muito abertas podem causar problemas de locomoção. Para uma boa locomoção do animal é importante que os talões sejam fortes e com boa angulação (próximo a 45°).

#### 2.4.2. Classificação de tipo da raça Girolando

Após as avaliações fenotípicas, os animais foram classificados, segundo o tipo da raça Girolando, por meio da somatória dos pontos recebidos (Tabela 2).

**Tabela 2:** Pontuação para a classificação do tipo da raça Girolando.

<b>Classificação</b>	<b>Pontos</b>
<b>EXCELENTE</b>	95 a 100 pontos
<b>ÓTIMO</b>	90 a 94 pontos
<b>MUITO BOM</b>	85 a 89 pontos
<b>BOM PARA +</b>	80 a 84 pontos
<b>BOM</b>	75 a 79 pontos
<b>REGULAR</b>	65 a 74 pontos
<b>Enquadramento no padrão CCG para fêmeas</b>	acima de 65 pontos

**Fonte:** Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, 2014.  
CCG: Produtos de Cruzamento sob Controle de Genealogia.

#### 2.5. Apresentação e análise dos dados

As análises descritivas foram organizadas em tabelas e gráficos mostrando a distribuição da frequência dos grupos genéticos  $\frac{1}{4}$  Hol +  $\frac{3}{4}$  Gir,  $\frac{2}{8}$  Hol +  $\frac{6}{8}$  Gir,  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir,  $\frac{5}{8}$  Hol +  $\frac{3}{8}$  Gir,  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir e  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir, assim como, as análises das características fenotípicas foram demonstradas por meio das médias ( $\bar{x}$ ), desvios padrões (s) e coeficientes de variações (cv), além das médias ( $\bar{x}$ ) da classificação de tipo da raça Girolando.

As médias das características fenotípicas foram submetidas ao Teste Fischer para análise de variância e, quando constatada diferenças significativas, foi realizado o Teste de Tukey a 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ).

Utilizou-se o Software Estatístico Action Stat (versão 3.1, Consultoria Estatística e Qualidade – Estatcamp, Brasil).

## 2.6. Aspectos éticos

O projeto da pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA, da UNICASTELO, sob o protocolo de nº 0002/7 (ANEXO C).

Os produtores foram comunicados sobre a pesquisa e os procedimentos a serem efetuados, como também da sua importância no melhoramento genético dos animais, e forneceram as autorizações para a realização das avaliações dos rebanhos, através da assinatura do “Termo de Consentimento” (APÊNDICE A).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO



### 3.1. Frequência dos grupos genéticos

Do total de 988 animais mestiços Holandês x Gir identificados nos rebanhos leiteiros do Estado de Roraima, verificou-se a seguinte distribuição da frequência dos grupos: 210 (21,26%) foram identificados do grupo genético  $\frac{1}{4}$  Hol +  $\frac{3}{4}$  Gir (Figura 2); 145 (14,68%) do grupo genético  $\frac{3}{8}$  Hol +  $\frac{5}{8}$  Gir (Figura 3); 249 (25,20%) do grupo genético  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir (Figura 4); 166 (16,80%) do grupo genético  $\frac{5}{8}$  Hol +  $\frac{3}{8}$  Gir (Figura 5); 126 (12,75%) do grupo genético  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir (Figura 6) e 92 (9,3%) do grupo genético  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir (Figura 7).



**Figura 2:** Grupo Genético  $\frac{1}{4}$  Hol +  $\frac{3}{4}$  Gir  
(25% Holandês + 75% Gir)



**Figura 3:** Grupo Genético  $\frac{3}{8}$  Hol +  $\frac{5}{8}$  Gir  
(37,5% Holandês + 62,5% Gir)



**Figura 4:** Grupo Genético  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir  
(50% Holandês + 50% Gir)



**Figura 5:** Grupo Genético  $\frac{5}{8}$  Hol +  $\frac{3}{8}$  Gir  
(62,5% Holandês + 37,5% Gir)

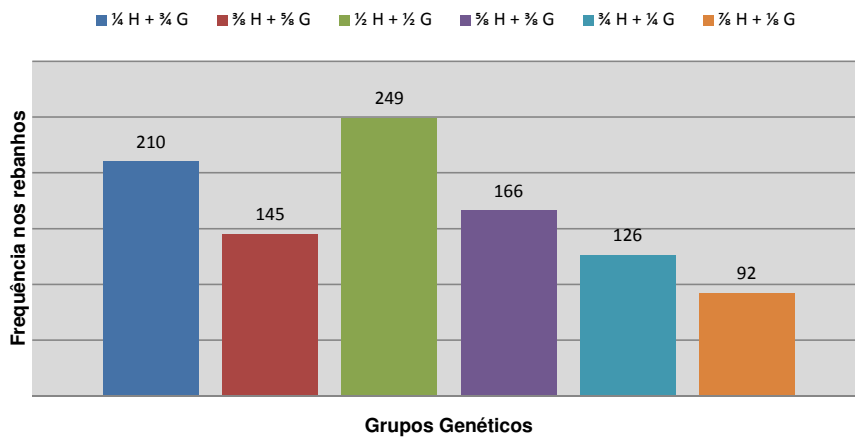


**Figura 6:** Grupo Genético  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir  
(75% Holandês + 25% Gir)



**Figura 7:** Grupo Genético  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir  
(87,5% Holandês + 12,5% Gir)

As figuras 8 e 9 demonstram a distribuição da frequência dos grupos genéticos no Estado e municípios de Roraima.

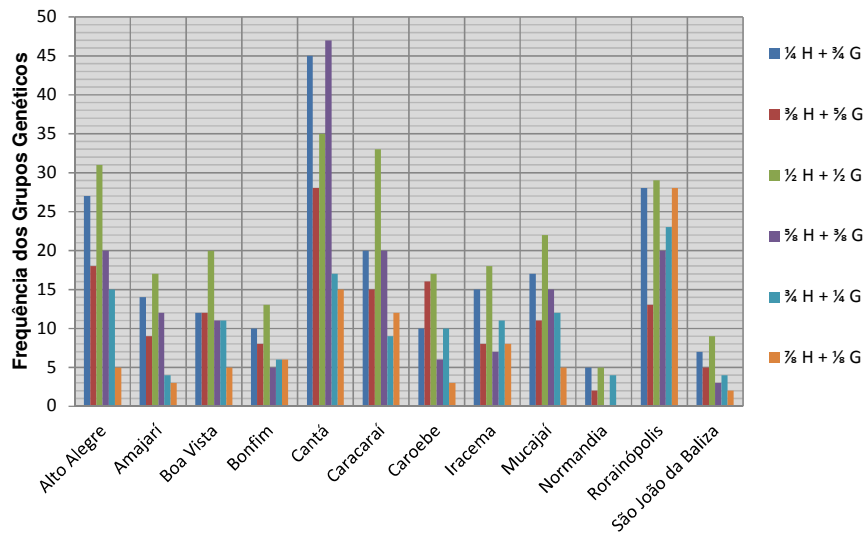


**Figura 8:** Distribuição da frequência dos grupos genéticos nos rebanhos do Estado de Roraima.

Esses resultados da frequência dos grupos genéticos dos rebanhos leiteiros estão em consonância com Lemos et al. <sup>(5)</sup>, quando afirmam que existe uma multiplicidade de graus de sangue, o que dificulta a adequação do manejo e da nutrição dos rebanhos.

Verificou-se maior frequência do grupo genético  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir (25,20%), visto que são animais adaptados ao ambiente tropical, visto que são os principais beneficiários do fenômeno da heterose, pois recebem a maioria das características de

interesse produtivo e econômico, tornando-se mais eficientes nos sistemas de produção com manejos de níveis baixos conforme os relatos de Neto et al. <sup>(17)</sup>, Lemos et al. <sup>(5)</sup> e Borges et al. <sup>(38)</sup>.



**Figura 9:** Distribuição da frequência dos grupos genéticos da raça Girolando nos municípios do Estado de Roraima.

Foi observado decréscimo do percentual dos grupos genéticos de acordo com o aumento do grau de sangue da raça Holandesa, no caso do  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir (12,75%) e  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir (9,3%). Os percentuais menores dos grupos genéticos com maiores graus de sangue holandês podem ser explicados em virtude da dificuldade de adaptação desses animais ao ambiente tropical e aos sistemas de produção com níveis tecnológicos baixos <sup>(7)</sup>, sistemas considerados tradicionais na pecuária leiteira do Estado de Roraima.

Salgado <sup>(39)</sup> em estudo que confrontou rebanhos não certificados (RNC) com rebanhos certificados (RC), pela Associação Brasileira dos Criadores de Girolando – ABCG, obteve resultados semelhantes a este estudo, com menores frequências para os grupos genéticos  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir (23,95%) e  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir (1,68%) nos rebanhos não certificados (RNC), contudo, nos rebanhos certificados (RC) constatou um

aumento do percentual para os grupos genéticos  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir (33,67%) e  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir (10,75%).

Possivelmente, essa maior ocorrência dos grupos genéticos  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir e  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir, se justifique pela existência de manejos nutricional e sanitário mais tecnicizados nos sistemas de produção dos rebanhos certificados (RC), estando em consonância com a afirmação de Matos <sup>(7)</sup>, que afirma que esses sistemas que fabricam artificialmente uma zona de conforto para animais não adaptados ao clima tropical são comuns no Brasil.

### 3.2. Avaliação das características fenotípicas

De acordo com os resultados obtidos, após análises de variância, foram constatadas diferenças estaticamente significativas ( $p < 0,05$ ) no grupo genético  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir para Aparência Geral (AG), nos grupos genéticos  $\frac{5}{8}$  Hol +  $\frac{3}{8}$  Gir e  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir para Capacidade Corporal (CC), no grupo  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir para Características Leiteiras (CL) e nos grupos  $\frac{3}{4}$  Hol +  $\frac{1}{4}$  Gir e  $\frac{7}{8}$  Hol +  $\frac{1}{8}$  Gir para Aparelho Reprodutor e Aprumos (AR/A) (Tabela 3).

**Tabela 3:** Características fenotípicas<sup>1</sup> avaliadas e classificação de tipo dos grupos genéticos da raça Girolando.

Características Fenotípicas	AG		CC		CL		AR/A		X̄
	(x̄ ± s)	cv	(x̄ ± s)	cv	(x̄ ± s)	cv	(x̄ ± s)	cv	
<b>Grupos Genéticos</b>									
$\frac{1}{4}$	26,37±1,37 <sup>b*</sup>	5,20	13,65±1,29 <sup>a*</sup>	9,40	22,67±4,16 <sup>b*</sup>	18,38	10,19±0,97 <sup>a*</sup>	9,50	<b>72,88</b>
$\frac{3}{8}$	26,15±1,23 <sup>b*</sup>	4,70	13,75±0,96 <sup>a*</sup>	6,90	22,05±4,14 <sup>b*</sup>	18,77	10,25±1,08 <sup>a*</sup>	10,57	<b>72,20</b>
$\frac{1}{2}$	26,49±1,13 <sup>b*</sup>	4,30	13,89±1,26 <sup>a*</sup>	9,10	24,97±3,13 <sup>a</sup>	12,56	10,48±1,02 <sup>a*</sup>	9,80	<b>75,83</b>
$\frac{5}{8}$	26,23±1,64 <sup>b*</sup>	6,20	12,72±1,28 <sup>b</sup>	10,00	22,19±4,07 <sup>b*</sup>	18,33	10,04±1,03 <sup>a*</sup>	10,23	<b>71,18</b>
$\frac{3}{4}$	26,86±1,44 <sup>a</sup>	5,30	13,70±0,94 <sup>a*</sup>	6,90	22,00±3,74 <sup>b*</sup>	17,00	09,75±0,86 <sup>b</sup>	8,90	<b>72,31</b>
$\frac{7}{8}$	26,38±1,31 <sup>b*</sup>	5,00	13,05±1,03 <sup>b</sup>	7,90	22,25±4,24 <sup>b*</sup>		09,61±1,29 <sup>b</sup>	13,45	
					19,10				<b>71,29</b>
					19,10				

19,10

1. **AG:** Aparência Geral; **CC:** Capacidade Corporal; **CL:** Características Leiteiras; **AR/A:** Aparelho Reprodutor e Aprumos. X= média; S= desvio padrão; CV= coeficiente de variação (%);  $\bar{x}$  = média da classificação de tipo. Valores seguidos por diferentes letras, nas colunas, diferem entre si pelo teste Fischer ( $p < 0,05$ ). \* = Valores não diferem entre si.

ambora aos níveis maiores de heterose que esse grupo recebi das características de baixa herdabilidade, principalmente as de aspectos produtivos e reprodutivos, como a fertilidade, precocidade e facilidade de parto em relação aos demais grupos, corroborando com as alegações de Neto et al. <sup>(17)</sup> e Pereira <sup>(18)</sup>, que afirmam que as características de cunho econômico e reprodutivo são as mais beneficiadas na heterose.

As características fenotípicas de cunho racial foram mais homogêneas (Tabela 3), pois são determinadas pela ação de um ou poucos genes, nesse caso, o fenótipo do animal é uma boa indicação do seu genótipo <sup>(40)</sup>, diferentemente das características fenotípicas produtivas que se apresentaram mais heterogêneas (Tabela 3), as quais são determinadas pelas ações gênicas diversas.

Nesse contexto, Peixoto et al. <sup>(26)</sup> salientam que quanto menor a variação das características dentro de uma população, maior e o grau de uniformização por processo seletivo. Análises dessa natureza são usadas há muito tempo em trabalhos de melhoramento <sup>(20) (21)</sup>.

Em estudo efetuado por Mourão et al. <sup>(41)</sup>, envolvendo 137 fêmeas ( $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir) foram observadas as seguintes médias e desvios-padrão: 26,64  $\pm$  1,04 para Aparência Geral (AG); 14,89  $\pm$  0,31 para Capacidade Corporal (CC); 26,75  $\pm$  1,01 para Características Leiteiras (CL) e 12,02  $\pm$  0,31 para Aparelho Reprodutor e Aprumos (AR/A). Os resultados foram semelhantes à variável Aparência Geral (AG) e superiores as demais variáveis obtidos nesta pesquisa.

As variáveis referentes à Capacidade Corporal (CC), Características Leiteiras (CL) e Aparelho Reprodutor/Aprumos dos rebanhos estudados apresentaram médias menores e maior variação em relação ao estudo efetuado por Mourão et al. <sup>(41)</sup>.

Os resultados dessa pesquisa permitiram constatar que os rebanhos pesquisados possivelmente são menos eficientes, visto que essas variáveis são consideradas características importantes nas avaliações, haja vista serem características quantitativas de cunho produtivo e funcional apresentando maior peso sobre as outras características.

Nicholson e Butterworth<sup>(30)</sup>, Peixoto et al.<sup>(26)</sup> e Mcmanus et al.<sup>(14)</sup> afirmam que a avaliação por escores visuais é uma boa forma de identificar animais com boa conformação produtiva agilizando o processo de seleção, diminuindo o estresse e com baixo custo, visto que são mais importantes que as relacionadas à beleza e raça, mas não deve prevalecer a identificação racial do animal.

### 3.3. Classificação de tipo dos grupos genéticos

A soma das pontuações recebidas pelas avaliações fenotípicas compõe outra característica, denominada classificação de tipo para enquadramento na categoria de Produtos Sob Controle de Genealogia da raça Girolando (Tabela 4).

**Tabela 4:** Frequência da classificação de tipo, numérica e percentual, dos grupos genéticos da raça Girolando.

Classif. de Tipo	Grupos Genéticos											
	1/4		3/8		1/2		5/8		3/4		7/8	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
<b>NÃO CCG*</b>	40	19,04	24	16,55	00	00,00	48	28,92	14	11,11	28	30,43
<b>REGULAR</b>	86	40,95	69	47,59	135	54,22	55	33,13	76	60,32	27	29,35
<b>BOM</b>	38	18,10	25	17,24	41	16,47	23	13,86	14	11,11	18	19,57
<b>BOM PARA+</b>	32	15,24	19	13,10	57	22,89	34	20,48	15	11,90	19	20,65
<b>MUITO BOM</b>	14	6,67	08	5,52	16	6,43	06	3,61	07	5,60	00	00,00
<b>ÓTIMO</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>EXCELENTE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>210</b>		<b>145</b>		<b>249</b>		<b>166</b>		<b>126</b>		<b>92</b>	

\* Não enquadramento na categoria de Produtos de Cruzamentos sob Controle de Genealogia. Grupos Genéticos: 1/4 Hol + 3/4 Gir, 3/8 Hol + 5/8 Gir, 1/2 Hol + 1/2 Gir, 5/8 Hol + 3/8 Gir, 3/4 Hol + 1/4 Gir e 7/8 Hol + 1/8 Gir.

Os resultados revelaram que 154 animais (15,59%) não se enquadraram na categoria CCG (Produtos de Cruzamentos Sob Controle de Genealogia).

Todos os animais do grupo genético 1/2 Hol + 1/2 Gir foram classificados no padrão racial Girolando, ou seja, na categoria CCG (Produtos de Cruzamentos Sob

Controle de Genealogia). Nenhum animal dos grupos genéticos conseguiu classificação ÓTIMO ou EXCELENTE.

Estes resultados, gerados nos rebanhos estudados, evidenciaram que a maioria dos animais (45,34%) ficou concentrada na classificação REGULAR, ou seja, de acesso à categoria de Produtos de Cruzamentos sob Controle de Genealogia - CCG.

#### **4. CONCLUSÃO**

Os resultados desta pesquisa permitem concluir que todos os grupos genéticos da raça Girolando foram identificados nos rebanhos do Estado de Roraima, sendo mais frequentes os grupos genéticos com maior fração de sangue Gir, em maior número o grupo genético  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir.

De modo geral, não há predominância absoluta de um grupo genético com relação às características fenotípicas. Contudo, o grupo genético  $\frac{1}{2}$  Hol +  $\frac{1}{2}$  Gir foi melhor caracterizado quanto à sua conformação produtiva e funcional, recebendo a melhor classificação de tipo da raça Girolando.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comprovação da diversidade de grupos genéticos da raça Girolando nos rebanhos do Estado de Roraima evidencia a falta de direcionamento de grupos genéticos mais adaptados aos sistemas de produção tradicional, devendo este ser compatível com o nível de exigência dos animais, para que assim possam expressar todo o potencial genético, reduzindo os custos de produção e melhorando a produtividade dos rebanhos.

Destarte, podemos reafirmar a importância do uso das avaliações visuais fenotípicas como uma ferramenta para auxiliar na seleção dos animais com características desejadas, possibilitando rebanhos mais homogêneos e, portanto, mais eficientes.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. [Online].; 2015 [cited 2016 Novembro 21. Available from: <http://censo2015.ibge.gov.br/>.
2. Morales EAV. Especial Roraima - sol, sonhos e coragem. Revista Panorama Rural. 2002;(3).
3. Facó O, Lôbo RNB, Filho RMea. Idade ao primeiro parto e intervalo de partos de cinco grupos genéticos Holândes x Gir no Brasil. Revista Brasileira de Zootecnia. 2005; 34.
4. Ruas JRM, Borges LE, Neto AM, Amaral R. Cria e recria da fêmea F1: Holândes x Zebu para produção de leite. EPAMIG. 2004: p. 40-46.
5. Lemos AM, Verneque RS, Teodoro RL, Novaes LP, Gonçalves TM, Monteiro JBN. Efeito da estratégia de cruzamentos sobre características produtivas e reprodutivas em vacas do sistema mestiço do CNPGL-EMBRAPA. Revista brasileira de Zootecnia. 1997; 26(4).
6. Neto AM, Ruas JRM, Amaral R, Borges LE. Organização e gestão da pecuária bovina da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG. Informe Agropecuário. 2004; 25(221).
7. Matos LL. Sustentabilidade dos sistemas de produção de leite a pasto. MINAS LEITE. 2000;(2).
8. Pizzol JGD. Comparação entre vacas da raça Holandesa e mestiças das raças holandesa x Jersey quanto à sanidade, imunidade e facilidade de parto. 2012. Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.
9. Vaccaro LP. Survival of European dairy breeds and their crosses with zebus in the tropics. Animal Breeding Abs. 1990; 58.

- 10 Knob DA. Crescimento, desempenho produtivo e reprodutivo de vacas Holandês comparadas às mestiças Holandês x Simental. 2015. Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.
- 11 Ledic IL, Tetzner TAD. Grandezas do Gir Leiteiro: O milagre zootécnico do século XX. Uberaba: Pinti; 2008.
- 12 Madalena FEA. sbmaonline. [Online].; 2012 [cited 2016 setembro 26. Available from: <http://sbmaonline.org/anais/ix/palestras/pdf/Palestra01.pdf>.
- 13 Mariante AS, Mcmanus C, Mendonça JF. Contry report on state of animal genetic resources Brasil. Embrapa Genetic Resources and Biotechnology. 2003: p. 121.
- 14 Mcmanus Cea. Características produtivas e reprodutivas de vacas Holandesas e mestiças Holandês x Gir no Planalto Central. Revista Brasileira de Zootecnia. 2008; 37(5).
- 15 Kepler EF. Melhoramento genético e os cruzamentos em bovinos de corte. EMBRAPA-CNPGC. 1996: p. 35.
- 16 Falconer DS, Mackay TFC. Introduction to Quantitative Genetics: Longman Group Limited; 1996.
- 17 Neto AMea. Bezerros terminais de corte podem viabilizar sistemas de produção de leite. 2004.
- 18 Pereira JCC. Melhoramento Genético Aplicado à produção Animal. 6th ed. Belo Horizonte: Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia; 2012.
- 19 Kinghorn B. Melhoramento Animal: Uso de novas tecnologias. 2nd ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz; 2006.
- 20 Josahkian LA. Avaliação zootécnica funcional de bovinos de corte através da avaliação visual EPMURAS. 2005.
- 21 Fries LA. Uso de escores visuais em programas de seleção para a produtividade em gado de corte. 1996. Simpósio de Melhoramento Genético.
- 22 Koury Filho Wea. Parâmetros genéticos para escore de umbigo e características de produção em bovinos da raça Nelore. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2003; 55(5).

- 23 Jorge AM. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. [Online].; 2005 [cited 2016 agosto 30. Available from: [http://www.fmvz.unesp.br/bufalos/HPbufalos\\_files/Mat\\_Didatico/06\\_EXT\\_JULGAMENTO.pdf](http://www.fmvz.unesp.br/bufalos/HPbufalos_files/Mat_Didatico/06_EXT_JULGAMENTO.pdf).
- 24 Torres ADP, Jardim WR. Manual de zootecnia: raças que interessam ao Brasil, bovinas, zebuínas, bubalinas, cavalares, asininas, suínas, ovinas, caprinas, cunícolas, avícolas. 2nd ed. São Paulo: Editora Agronômica; 1982.
- 25 Mariz AMT. Caracterização zoométrica, estrutura populacional e índices reprodutivos da raça Sindi no Brasil. 2010. Tese (Doutorado em Zootecnia).
- 26 Peixoto AM, Lima FP, Tosi Hea. Exterior e julgamento de bovinos Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz; 1990.
- 27 López S, Goyache F, Quevedo JRea. Un sistema inteligente para calificar morfológicamente a bovinos de la raza Austuriana de los Valles. Revista Ibero Americana de Inteligência Artificial. 2000 março;(10).
- 28 Ribeiro MN, Gomes Filho MA, Bermejo JVDea. Conservação de raças caprinas no Brasil: histórico, situação atual e perspectivas. 2004. Universidade Federal de Pernambuco.
- 29 Bodo I. Methods and experiences with in situ preservation of farm animals. 1990. Expert Consultation on FAO Programmes for the Preservation of Animal Genetic Resources.
- 30 Nicholson MJ, Butterworth MH. A guide to condition scoring of Zebu Cattle. 1986. Addis Ababa.
- 31 Nanzer TDAT. Associação Brasileira dos Criadores de Girolando. [Online].; 2003 [cited 2016 agosto 28 [Produção de leite no Brasil e participação da genética Girolando com ênfase em reprodução]. Available from: <http://www.girolando.com.br/site/noticias-php?id=1856>.
- 32 Silva MVGBea. Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando. 2011. Teste de progênie: Sumário de Touros.
- 33 Freitas AF, Durães MC, Menezes CRA. Girolando: raça tropical desenvolvida no Brasil. 2002.
- 34 Departamento Nacional de Produção Agropecuária - Coordenação de Produção Animal. Normas para formação da raça Girolando. 1992.

- 35 Mello F. Diversidade genética e associação do gene da osteopontina com a produção de leite em bovinos da raça Girolando. 2010. Faculdade em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- 36 Associação Brasileira dos Criadores de Girolando. Regulamento do Serviço de Registro Genealógico da Raça Girolando. 2014.
- 37 Madalena FE, Teodoro RL. Avaliação econômica de cruzamentos tríplices de Jersey ou Pardo Suíço x Holandês/Gir. 2004. 5º Encontro de Produtores de Gado de Leite F1.
- 38 Borges MA, Ruas MRJ, Júnior RRV. Considerações sobre o manejo de fêmeas bovinas F1 e suas relações com as eficiências produtivas e reprodutivas. 2004. Informe Agropecuário.
- 39 Salgado LFF. Identificação dos diferentes graus de sangue e caracterização fenotípica do genótipo F1 da raça Girolando em sistemas de produção tradicionais na região metropolitana de Manaus-AM. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso - (Graduação em Medicina Veterinária) - Escola Superior Batista do Amazonas.
- 40 Garnero ADVea. Estimativas de parâmetros genéticos para características incluídas em critérios de seleção em gado de corte. 1998. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia.
- 41 Mourão GB, Bergmann JAG, Ferreira MBD. Medidas lineares, pelagem e . temperamento em fêmeas F1. 1996. Caderno Técnico, Escola de Veterinária da UFMG.

## APÊNDICE A – Termo de consentimento para autorização do estudo.

### TERMO DE CONSENTIMENTO

**Título do projeto:** Identificação e caracterização fenotípica dos grupos genéticos da raça Girolando nos rebanhos leiteiros do estado de Roraima.

**Nome do pesquisador principal:** Léo Fernando de Faria Salgado

**Instituição (CIAEP) da CEUA que aprovou:**

**Objetivos do estudo:**

**Procedimentos a serem realizados com os animais:** realização de uma visita a propriedade para observação dos animais durante a ordenha.

**Potenciais riscos para os animais:** Não existe risco aos animais.

**Cronograma:** início: 01/10/2016; término: 28/02/2017

**Benefícios:** Após a caracterização dos grupos genéticos da raça Girolando na região de estudo, será possível adequar manejos nutricionais, sanitários e de melhoramento genético a estes rebanhos, possibilitando o aumento da produtividade e qualidade dos animais.

**Esclarecimentos ao proprietário sobre a participação do animal\* nesse projeto:**

Sua autorização para a inclusão de animal de sua propriedade nesse estudo é voluntária, e o mesmo poderá ser retirado do estudo, a qualquer tempo, sem que isso cause qualquer prejuízo a ele.

A confidencialidade dos seus dados pessoais será preservada.

Os membros da CEUA ou autoridades regulatórias poderão solicitar suas informações, e nesse caso, elas serão dirigidas especificamente para fins de inspeções regulares.

Formatado: À esquerda, Espaçamento entre linhas: 1,5 linhas

O médico veterinário responsável pelo seu animal será o Dr. Léo Fernando de Faria Salgado, inscrito no CRMV-AM sob o nº 701. Além dele, a equipe da pesquisadora, Danila Fernanda Rodrigues Frias, também se responsabilizará pelo bem-estar do seu animal durante todo o estudo e ao final dele.

Quando for necessário, durante ou após o período do estudo, você poderá entrar em contato com o Pesquisador Principal ou sua equipe pelos contatos:

**Dra:** Danila Fernanda Rodrigues Frias  
Telefone: (67) 98102-7416

**Equipe:** Léo Fernando de Faria Salgado  
Telefone: (95) 99169-3056/(92) 98171-5085

#### **Declaração de Consentimento**

Fui devidamente esclarecido sobre todos os procedimentos deste estudo, seus riscos e benefícios ao animal pelo qual sou responsável. Fui também informado que posso retirar meu animal do estudo a qualquer momento. Ao assinar este **Termo de Consentimento**, declaro que autorizo a participação do meu animal, identificado a seguir, neste projeto.

Este documento será assinado em duas vias, sendo que uma via ficará comigo e outra com o Pesquisador.

\* Leia-se um ou mais indivíduos participantes do estudo.

Roraima,     /     /

---

Nome do Responsável

---

Leo Fernando de Faria Salgado

