

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

MATHEUS FELIPE KILPP CAMPESTRINI

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA
MELHORAMENTO DE OVINOS**

FLORIANÓPOLIS - SC

2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

MATHEUS FELIPE KILPP CAMPESTRINI

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA
MELHORAMENTO DE OVINOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como exigência para obtenção do Diploma de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Cinachi Pereira.

FLORIANÓPOLIS - SC

2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Campestrini, Matheus Felipe Kilpp
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA MELHORAMENTO DE OVINOS
/ Matheus Felipe Kilpp Campestrini ; orientador, Márcio
Cinachi Pereira, 2019.
47 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
Agrárias, Graduação em Zootecnia, Florianópolis, 2019.

Inclui referências.

1. Zootecnia. 2. Melhoramento Genético . 3.
Ovinocultura. 4. Software. 5. Tecnologia da informação. I.
Pereira, Márcio Cinachi. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Zootecnia. III. Título.

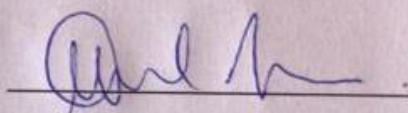
MATHEUS FELIPE KILPP CAMPESTRINI

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA
MELHORAMENTO DE OVINOS**

Esta Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso foi julgada aprovada e adequada para obtenção do grau de Zootecnista.

Florianópolis, 19 de junho de 2019.

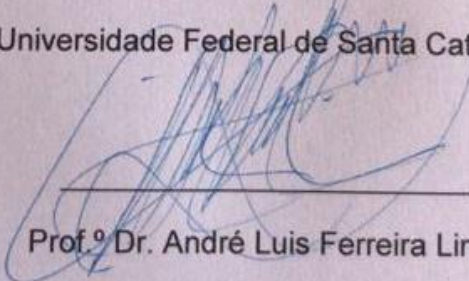
Banca Examinadora:



Prof.º Dr. Márcio Cinachi Pereira

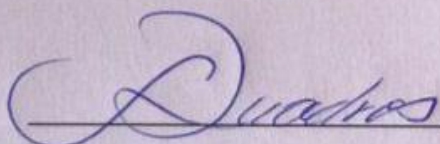
Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof.º Dr. André Luis Ferreira Lima

Zootecnista



Prof.º Dr. Sergio Augusto Ferreira de Quadros

Méd. Veterinário

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais Niusa Kilpp e Marlito Campestrini, principalmente a minha mãe por todos os anos de dedicação e esforço em aguentar a minha pessoa, sabendo que sem ela nada disso seria possível.

A minha irmã Marielle Kilpp por todo o auxílio nos períodos difíceis e conturbados e Agradeço meu cunhado Fabio Fleck por acreditar e desenvolver o sistema apresentado comigo, além de todos os puxões de orelha.

A minha sobrinha Cecilia Fleck por todos os sorrisos contagiantes que alegravam meus dias mais complicados.

Aos amigos Mauricio Costa, Renan Bacan, Maria Eugênia, Gabrie Miranda, Augusto Dahmer, Matheus Szpoganicz, Mizael Azevedo pela amizade ao longo de todos esses anos e todos os momentos que aproveitamos juntos e todos os demais amigos que a faculdade me proporcionou.

Ao meu orientador Prof. Márcio Cinachi Pereira por acreditar neste trabalho e ajudar em todos os momentos.

Ao Prof. Sérgio Augusto Ferreira de Quadros e ao Prof. André Luís Ferreira Lima por suas contribuições em toda a graduação.

Aos professores do curso de Zootecnia da UFSC, por toda sua dedicação e comprometimento para atender todos os alunos.

RESUMO

No Brasil, existe uma grande capacidade de produção de ovinos, no entanto os sistemas de produção dentro do país e principalmente no estado de Santa Catarina ainda estão com baixa produtividade. Um dos modos de melhorar essa produção pode ser atingido através do aumento da eficiência produtiva dos animais pelo melhoramento genético. A organização dos dados de produção existentes no estado ainda é pouco aprimorada, deste modo a tecnologia de informação representa uma alternativa eficaz no gerenciamento de informações assim como na organização dos dados produtivos dos animais. Este trabalho teve como objetivo desenvolver um software capaz de armazenar, gerar e gerenciar informações de ovinos para a produção de carne e servir como ferramenta para implantação de um programa de melhoramento genético de ovinos no estado de Santa Catarina. A linguagem de programação utilizada para desenvolver o sistema foi o PHP (*Hypertext Preprocessor*), pois esta linguagem permite que o sistema seja dinâmico de fácil interpretação e utilização. O banco de dados que será utilizado para guardar essas informações chama-se Mysql, o serviço utiliza a linguagem SQL (*Structure Query Language*) que é a linguagem mais conhecida para inserir, acessar e gerenciar o conteúdo armazenado num banco de dados. As informações inseridas no software pelo usuário tem a função de gerar novas informações e determinar os índices zootécnicos da propriedade, além de mostrar variáveis que apontam acertos e falhas no manejo, e selecionar os melhores índices produtivos para a propriedade como taxa de fertilidade do rebanho, comparar ganho de peso de diferentes indivíduos, taxa de desmame e prolificidade de matrizes, peso médio dos cordeiros nascidos, peso médio das ovelhas em parição. O sistema possui uma interface gráfica de fácil compreensão, sendo uma ferramenta ao produtor de ovinos para o controle zootécnico e pelo volume de informações coletadas e armazenadas, auxilia nas tomadas de decisão dentro da propriedade visando a seleção de animais baseados em características produtivas, resultando em maior viabilidade econômica e rentabilidade da atividade ovina.

Palavras-chave: Melhoramento Genético, Ovinocultura, Software, Tecnologia da informação.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Acesso ao sistema	23
Figura 2 - Cadastramento de novo usuário	24
Figura 3 - Tela inicial ao entrar no sistema	25
Figura 4- Listagem de animais cadastrados	26
Figura 5 - Detalhes do animal.....	26
Figura 6 - Identificação do Animal.....	27
Figura 7 - Cadastro de novo animal	28
Figura 8 - Cadastramento de Pesagens	29
Figura 9 - Medidas Biométricas do Animal.....	30
Figura 10 - Cadastro de medidas corporais	31
Figura 11 – Controle de OPG e famacha	32
Figura 12 - Campos de medicamento fornecido.....	33
Figura 13 - Estações de monta	34
Figura 14 - Nova estação de monta	34
Figura 15 - Escolha dos machos.....	35
Figura 16- Escolha das Fêmeas	36
Figura 17 - Confirmação dos Animais	37
Figura 18 - Finalização da estação de monta.....	38
Figura 19 - Genealogia	39
Figura 20 - Acompanhamento de Peso Corporal	40
Figura 21 - Comparação de Peso	41
Figura 22 – Informações gerais tabeladas	41
Figura 23 - Informações tabeladas do rebanho.....	42
Figura 24 - Informações geradas pelo sistema.....	42

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	11
2.1. OBJETIVO GERAL	11
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
3.1. PANORAMA DA OVINOCULTURA MUNDIAL	12
3.2. OVINOCULTURA BRASILEIRA.....	13
3.3. CONTROLE ZOOTÉCNICO DOS REBANHOS.....	14
3.3. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI) INCORPORADA AO SETOR AGROPECUÁRIO.....	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	22
5. RESULTADO E DISCUSSÃO	23
5.1 CADASTRO DOS ANIMAIS	27
5.2 CONTROLE DE PESAGEM E ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL. ..	28
5.3 CONTROLE DE MEDIDAS BIOMÉTRICAS.....	29
5.4 CONTROLE SANITÁRIO	31
5.5 CONTROLE REPRODUTIVO	33
5.6 CONSOLIDAÇÃO DE DADOS	38
6. CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS	44

1. INTRODUÇÃO

O rebanho mundial de ovinos está distribuído em todos os continentes, com aproximadamente 1,1 bilhão de cabeças, em 2014. Neste mesmo ano, a produção de carne ovina mundial foi estimada em aproximadamente 14,4 milhões de toneladas de carne (FAO, 2016). O Brasil concentra o 18º maior rebanho mundial de ovinos, com aproximadamente 18 milhões de cabeças.

Devido à grande adaptabilidade dos ovinos a diversas variações climáticas, os ovinos estão espalhados desde a região sul até o nordeste do país. O sul do país encontra-se com um rebanho efetivo de aproximadamente 4,4 milhões de ovinos, sendo considerada a segunda maior região produtora de ovinos. Dentro dessa região Santa Catarina possui atualmente um rebanho de 300 mil cabeças de ovinos, sendo que no período de 2013 a 2016 ocorreu um aumento de 6,1% no número de animais no estado, equivalente a 18 mil cabeças (IBGE, 2016).

De acordo com FAO (2007), a demanda de carne nos países em desenvolvimento vem sendo impulsionada pelo crescimento demográfico, pela urbanização e pelas variações das preferências e dos hábitos alimentares dos consumidores. A cada dia, surgem novos nichos de mercado, evidenciando uma tendência para o aumento do consumo de produtos ovinos, como carne in natura ou processada, leite, lã e pele (EMBRAPA 2007).

De modo geral, a atividade da ovinocultura em Santa Catarina é realizada de forma pouco tecnicizada, a seleção dos melhores animais para produção de carne ovina é realizada com base em informações de padrão racial, sendo as feiras e exposições agropecuárias responsáveis por boa parte do comércio destes animais. Países onde a ovinocultura possui grande importância e desenvolvimento, tais como Nova Zelândia e Austrália, apresentam programas de melhoramento que realizam a avaliação genética dos animais. A avaliação genética permite a identificação de animais geneticamente superiores por meio de utilização de métodos estatísticos e programas computacionais avançados aplicados a dados coletados dos animais nas propriedades durante um longo período de tempo.

A melhoria da produção ovina está diretamente relacionada ao conhecimento e aplicação de técnicas produtivas e de gerenciamento da

atividade. A falta de dados coletados pelos produtores compromete o desenvolvimento da ovinocultura e a utilização de diversas ferramentas, tais como a implantação de programa de melhoramento genético. A tecnologia da informação (TI) é o conjunto de atividades e soluções envolvendo planilhas, hardware, software, banco de dados e redes que atuam para facilitar o acesso, análise e gerenciamento de informações (SPINOLA e PESSÔA, 1998). Assim, a TI pode contribuir para alavancar o setor da ovinocultura de modo a auxiliar o produtor na coleta de dados, organização e gerenciamento das informações, no controle zootécnico e genético dos animais e principalmente nas tomadas de decisões dentro da propriedade rural.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Elaborar um software capaz de armazenar, gerar e gerenciar informações de ovinos para a produção de carne e servir como ferramenta para implementação de um programa de melhoramento genético de ovinos no Estado de Santa Catarina.

2.2. Objetivos Específicos

Criar um software com interface de fácil utilização, manipulação e visualização pelo produtor de ovinos participante do programa de melhoramento genético ovino.

Acompanhar todo o sistema de banco de dados das características coletadas a campo, obtendo seu armazenamento, processamento e gerenciamento.

Armazenar dados relativos às características de importância econômica para produção de carne, tais como pesos em diferentes idades, score de condição corporal, contagem de ovos por grama de fezes, área de olho de lombo, espessura de gordura e perímetro escrotal.

Gerar informações de pesos padronizados e ganhos de peso em diferentes idades, números e pesos totais de cordeiros nascidos vivos e ao desmame e intervalo de partos.

Gerar relatórios com tabelas, planilhas e gráficos com as informações coletadas para auxiliar as tomadas de decisões do produtor.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Panorama da Ovinocultura Mundial

Os ovinos foram uma das primeiras espécies de animais domesticadas pelo homem. A sua criação possibilitava alimento, principalmente pelo consumo da carne e do leite, e proteção, pelo uso da lã, fibra que servia como abrigo contra as intempéries do ambiente. A ovinocultura está presente em praticamente todos os continentes, a ampla difusão da espécie se deve principalmente a seu poder de adaptação a diferentes climas, relevos e vegetações. A criação ovina está destinada tanto à exploração econômica como à subsistência das famílias de zonas rurais (VIANA, 2008).

A ovinocultura é uma atividade explorada em diversas características edafoclimáticas, no entanto, apenas em alguns países apresenta expressão econômica, adotando, na maioria dos casos, baixos níveis de tecnologia e conseqüentemente, obtendo baixa rentabilidade (AZEVEDO et al., 2013). Os ovinos têm grande importância para os mais diversos povos, seja nas criações de subsistência, seja como atividade complementar, nas produções comerciais ou nas grandes indústrias nacionais como as da Nova Zelândia, Austrália e Reino Unido. A espécie oferece uma ampla gama de produtos e há grande variação entre raças, no tocante aos fenótipos e as aptidões de cada uma. Poucos são os ambientes onde nenhum grupo genético ovino se adapta. Com ampla distribuição pelo globo, os ovinos povoam desde regiões quentes e desérticas até regiões frias e úmidas, planícies e montanhas (PEREIRA, 2008).

A pecuária ovina teve forte reflexo sobre a produção mundial de carne, que vem experimentando um forte crescimento ao longo dos últimos 10 anos, com um aumento percentual de 24% no período 1997-2007, atingindo o patamar dos 8,89 milhões de toneladas em 2007. Os produtos da ovinocaprinocultura movimentam cerca de US\$ 11 bilhões por ano no comércio internacional. Pouco mais de 5% disto são provenientes de caprinos. A carne ovina, por sua vez, é responsável pelos valores mais significativos movimentando em 2008 cerca de US\$ 4 bilhões. A Austrália e a Nova Zelândia ainda estão entre os principais produtores no

cenário internacional. Na Austrália a produção de cordeiro em 2008 cresceu 5,3% para 435 mil toneladas. Por sua vez, na Nova Zelândia, o volume de abates de cordeiros, embora tenha aumentado em 0,6% em 2008, resultou em uma produção inferior em 1,4% a 2007, contabilizando 446 mil toneladas, em decorrência do menor peso de carcaça.

O consumo de carne ovina mundial ainda é limitado em comparação a outros produtos de origem animal, cerca de 9,6 Kg, 7,0 Kg, 1,0 Kg per capita para a carne bovina, suína e ovina respectivamente (FAO, 2014). O grande desafio da ovinocultura mundial está em elevar o consumo do produto, principalmente em grandes centros mundiais, o que acarretará na maior demanda por carne no mercado internacional. Qualquer incremento de consumo, por exemplo, nos Estados Unidos e União Europeia, beneficiará os países produtores de carne de qualidade, inclusive o Brasil (REVISTA OVINOS, 2008).

3.2. Ovinocultura Brasileira

A ovinocultura brasileira está atravessando acelerado processo de transformação em virtude da globalização da economia e formação do Mercosul. No setor produtivo as relações de troca têm passado por modificações profundas, de modo que o preço da carne passa a ser regido pela qualidade do produto. Assim sendo, o produto brasileiro está procurando se adaptar a esta nova realidade, aperfeiçoando os sistemas de produção, e visando a qualidade e a quantidade da entrega de cordeiros, principalmente para as grandes redes de distribuição de alimentos (AZEVEDO, 2008).

A ovinocultura passou por transformações desde a década de 1990. O aumento do poder aquisitivo, a abertura do comércio internacional e a estabilidade monetária trouxeram um cenário favorável para o desenvolvimento da atividade, cenário propício para reestruturação da cadeia produtiva ovina (REVISTA OVINOS, 2008).

Alguns pecuaristas descobriram que a criação de ovinos em algumas situações, podem ser mais rentáveis que a produção dos bovinos, onde é possível no mesmo espaço onde é criada uma vaca colocar até 10 ovelhas. Estudos apontam que um boi precisa de um hectare de capim para se alimentar

durante um ano e atingir entre 200 a 250 Kg. Neste mesmo espaço, 60 ovinos podem pastar e produzir até 900 Kg de carne (ANDRADE, 2015).

De 1990 a 2007, a produção de carne ovina brasileira oscilou em torno de 78 mil toneladas por ano, mesmo com a diminuição de aproximadamente de 20% do rebanho nacional no mesmo período. Desta forma, a importação de carne ovina passou de um valor de US\$ 6 milhões para mais de US\$ 23 milhões durante o período de 1997 a 2008. Mesmo com este crescimento na importação da carne ovina está significa apenas 9% do consumo formal brasileiro, de 86 mil toneladas anuais. (SOUZA, 2008; SORIO, 2010).

3.3. Controle Zootécnico dos Rebanhos

A escrituração zootécnica consiste nas anotações de controle do rebanho, com fichas individuais de cada animal, registrando-se sua genealogia, ocorrências gerais e desempenho. Nestas anotações são registradas as datas importantes na vida do animal, como as ocorrências dos nascimentos e pesos das crias, peso ao desmame e ao abate, coberturas, partos simples ou gemelar, enfermidades, morte, descarte, entre outras. Quanto mais detalhadas as anotações maiores serão os benefícios extraídos destas informações (GARCIA, 2010). Obter dados dos animais de forma precisa é uma tarefa que deve ser ensinada tanto aos criadores como a seus empregados. Sempre que se deseja melhorar características de produção deve-se registrar o peso dos animais a diferentes idades. É importante também conscientizar o produtor para que colete informações associadas à reprodução de seus animais, seja registrando as datas dos nascimentos, idade ao parto, percentagem de prenhez, parição e desmame, como os índices de natalidade, de abortos e de mortalidade ou fazendo o exame andrológico dos machos. O levantamento dos índices zootécnicos nas criações de ovinos é um dos principais entraves à realização de um bom planejamento. A maioria das propriedades não conhece nem acompanha seus índices zootécnicos. Em alguns casos, esse fato pode ser atribuído a uma deficiência na criação, ou seja, à falta de anotações rotineiras dos dados relacionados com os animais da criação. Em outros casos, o problema está no processamento e análise dos dados anotados, visto que algumas propriedades possuem muitos dados (ex: data de inseminação, data de nascimento, peso ao nascer, mortes,

etc.), porém não conseguem transformá-los em informação ou seus índices zootécnicos(QUIRINO et al, 2004).

A utilização das informações disponibilizadas com a escrituração zootécnica permite ao produtor um gerenciamento muito mais eficiente de seu rebanho e da propriedade como um todo, inclusive facilita o controle do melhoramento genético do seu rebanho. Portanto, as principais vantagens consistem em: conhecer melhor cada um dos animais; identificar aqueles mais produtivos e possíveis problemas que estejam ocorrendo no rebanho muito rapidamente (GARCIA, 2010).

O melhoramento genético animal pode ser entendido como um conjunto de processos, cujo objetivo é aumentar a frequência dos genes de efeitos desejáveis ou das combinações genéticas boas em uma população, com a finalidade de aperfeiçoar a capacidade de produção dos animais que apresentam interesse econômico para o homem em um dado ambiente. Para atingir tal finalidade, o homem dispõe de duas ferramentas básicas: a seleção de progenitores e os métodos de acasalamento (FACÓ e VILLELA, 2005).

Santos (2009) diz que a genética deve ser considerada tão importante quanto à nutrição, sendo assim encarada com a mesma seriedade, porém, ainda se está muito aquém desta realidade no Brasil. Infelizmente a ovinocultura brasileira está estagnada no que se refere ao melhoramento genético, sendo necessário neste setor a união e conectividade de três distintos cenários: atividade de subsistência, produção comercial e a criação de animais puros “elite”.

Os uruguaiois trabalham firmemente na organização de programas de melhoramento de ovinos de corte e de lã, tendo na espécie uma de suas principais fontes de produtos para exportação. A Nova Zelândia tem posição de destaque no melhoramento dos ovinos de corte. Naquele país a organização dos produtores e a intensa utilização das tecnologias do melhoramento animal fizeram com que, mesmo com a redução da população ovina de 51 para 27 milhões de ovelhas nos últimos 20 anos, a produção de carne ovina se mantivesse praticamente constante. O programa de melhoramento genético de ovinos da Nova Zelândia é unificado e está sob a coordenação do Sheep Improvement Limited (SIL), instituição que controla, no país, todos os registros e cálculos feitos

pelos geneticistas neozelandeses. Uma significativa proporção de todos os reprodutores usados na Nova Zelândia é selecionada e vendida com base em informações de desempenho, em especial o Breeding Value, ou valor estimado para o mérito genético para as características de importância econômica. Também estão sendo utilizados programas de registro do desempenho da ovinocultura australiana (Mérit Genetic Services and Lamb Plan),(AGUIAR, 2007;PEREIRA, 2008).

Existe falta de entendimento geral ou ausência de informação a respeito da importância do processo de seleção entre raças, dentro de raças e nos cruzamentos ou raças compostas. Também existe o fator social ou psicológico, onde alguns criadores preferem produzir campeões de exposição ao invés de seguir os sinais claros do mercado consumidor de produtos de origem animal. Algumas vezes a resposta econômica de curto prazo nestas situações pode ser excelente, infelizmente poucos criadores são compensados neste tipo de atividade. O resultado econômico para seleção de características economicamente importantes para o mercado, por sua vez, pode ser muito compensador para um grande número de criadores comuns e que prezam pela eficiência em seus sistemas de produção (SANTOS, 2009).

Selecionar é um desafio permanente que consiste em adaptar as aptidões atuais dos animais aos sistemas de criação de amanhã, através de uma escolha criteriosa dos objetivos e parâmetros de seleção. A avaliação de sistemas de produção e o melhoramento genético animal são ferramentas indispensáveis para elevar a competitividade do setor (SAMATINO, 2011).

Harris et al. (1984) propuseram por meio de uma seqüência de passos, uma metodologia para organização de um programa de melhoramento animal. A determinação do objetivo da seleção é o segundo destes passos: (1) Descrição do sistema de produção; (2) Formulação do objetivo deste sistema; (3) Escolha do sistema de acasalamento (animais puros ou cruzados) e raças; (4) Estimativa dos parâmetros de seleção e pesos econômicos; (5) Proposta de um sistema de avaliação animal; (6) Desenvolvimento dos critérios de seleção; (7) Plano de acasalamento dos animais selecionados; (8) Expansão do sistema; (9) Comparação com programas alternativos.

A coleta e organização dos dados é imprescindível para o desenvolvimento de um programa de melhoramento genético, deve ser contínua e iniciado desde o primeiro momento, juntamente com a educação, o estímulo e a orientação aos produtores. Há a necessidade de que todos tenham a consciência da grande importância deste ponto. O volume de dados deve se originar da escrituração zootécnica, dos registros das associações, dos controles leiteiros e de desenvolvimento ponderal, das anotações econômicas, etc. Com a disponibilidade das informações, será possível obter estimativas dos parâmetros genéticos e fenotípicos: desvios padrão fenotípicos, herdabilidades, correlações genéticas e fenotípicas e pesos econômicos. Assim, poderão ser realizadas avaliações genéticas confiáveis que auxiliarão os produtores no processo de seleção dos animais, realizando-se um descarte orientado e a escolha de reprodutores testados (LÔBO, 2002).

As características reprodutivas são muito utilizadas em programas de melhoramento animal, devido sua importância econômica e seu grande impacto no progresso genético, uma vez que essas características identificam fêmeas improdutivas, aumentam o tempo da vida útil da matriz, aumentando a receita econômica das propriedades, pois apenas as fêmeas produtivas permanecem na propriedade (BARBOSA, 2008).

O desempenho do cordeiro na fase pré-desmama expressa a iniciação do seu potencial genético para o desempenho ponderal e a habilidade materna de sua mãe. Esse desempenho é influenciado por vários fatores: sexo, mês e ano de nascimento, tipo de nascimento, ordem de parto ou idade da mãe ao parto. Após a desmama, ainda existe alguma influência da habilidade da mãe sobre o animal, entretanto, esta influência tende a diminuir, ficando o crescimento restrito ao potencial do próprio animal (SOUSA et al. 2003).

De acordo com Lôbo, et al. (2002) o sistema de seleção de ovinos de corte deve levar em consideração: pesos ao nascimento, à desmama e a um ano de idade, os ganhos em peso pré e pós-desmama, circunferência escrotal, dias para o parto, escores de conformação, musculosidade e precocidade, escore de facilidade de parto, peso total das crias ao nascimento e desmama, crias desmamadas/fêmea exposta, taxa de sobrevivência, peso adulto, idade ao

primeiro parto, número de serviços por concepção, utilização de ultra-som para mensuração de depósito de gordura e área de olho de lombo.

3.3. Tecnologia da Informação (TI) Incorporada ao Setor Agropecuário.

A Tecnologia da Informação pode ser definida como o conjunto de todas as atividades e soluções providas por recursos computacionais que visam permitir a obtenção, o armazenamento, o acesso, o gerenciamento e o uso das informações. A informação ou os dados conhecidos em grandes quantidades são um patrimônio, um bem que dá valor e sentido às atividades que a utilizam, é então necessário fazer uso de recursos de TI de maneira apropriada, ou seja, é preciso utilizar ferramentas, sistemas ou outros meios que façam das informações um diferencial na sua utilização e gerenciamento. Portanto, não é apenas sinônimo de modernidade. É, acima de tudo, uma necessidade dos novos tempos, afinal, a informação sempre existiu, mas não de maneira tão volumosa e aproveitável (ALECRIM, 2013).

O primeiro computador, o ABC, foi construído por John Vincent Atanasoff e o estudante Clifford Berry na Universidade Estadual de Iowa em 1942, mas a patente do primeiro computador eletrônico, o ENIAC, foi obtido por John W. Mauchly e J. Presper Eckert. Em 1946 surge a Arquitetura de Von Neumann, base dos computadores modernos, propondo que um programa, da mesma forma que os dados, poderiam ser armazenados na memória do computador. A terceira geração de computadores começou quando a empresa Intel passou a produzir microprocessadores que são circuitos integrados do tipo LSI (*large scale integration*). Na mesma década surgiram os grandes computadores (*mainframes*). A quarta geração de computadores corresponde à atual, iniciou-se em 1970 e caracteriza-se pelo aperfeiçoamento da tecnologia existente. Em 1981 a IBM lançou seu computador chamado PC (*Personal Computer*) que posteriormente tornou-se o sinônimo de computadores pessoais. Em 1984, a Apple lançou o computador Macintosh com uma tecnologia diferenciada caracterizada pelo suporte visual de janelas, menus, ícones e figuras. A tecnologia de interface gráfica passou por várias etapas de aprimoramento desde a década de 60. A Microsoft, fundada em 1976 para produzir softwares para PC, tornou-se líder de mercado na produção de sistemas operacionais, ambientes de desenvolvimento

de programas, servidores (inclusive de correio eletrônico), jogos e o navegador Internet Explorer entre outros produtos (CURY e CAPOBIANCO, 2011).

O software é a parte programável de um sistema de informática e é um elemento central que permite realizar estruturas complexas e flexíveis que trazem funções, utilidade e valor ao sistema. Outros componentes são indispensáveis: as plataformas de hardware, os recursos de comunicação de informação, os documentos de diversas naturezas, as bases de dados e até os procedimentos manuais que se integram aos automatizados (PAULA FILHO, 2000).

Torres (1995) descreve que a Tecnologia de Informação (TI) compreende todo tipo de tecnologia que opere com informação, seja num sistema de informações, na automação de um processo industrial, na comunicação entre computadores de duas organizações, ou ainda no uso pessoal de recursos computacionais. Os sistemas de informação são o conjunto de partes que gerem informações, ou, também, o conjunto de software, hardware, recursos humanos e respectivos procedimentos que antecedem e sucedem o software. Têm como maior objetivo o apoio nos processos de tomada de decisões na empresa, seu foco está direcionado ao principal negócio empresarial. O conceito de TI engloba hardware, software, telecomunicações, automação, recursos multimídia, recursos de organização de dados, sistemas de informação, serviços, negócios, usuários e as relações complexas envolvidas na coleta, uso, análise e utilização da informação. Um sistema de informação pode ser definido como um conjunto de componentes interrelacionados que podem recolher, processar, armazenar e distribuir informação de forma a permitir a tomada de decisões, coordenação e controle numa organização (REZENDE, 2002; LAUDON, 2004; FERREIRA; RAMOS, 2005).

A existência de grande volume de dados para coletar, processar, armazenar, recuperar e distribuir exige uma transformação dos sistemas de informação manuais em sistemas eletrônicos, visando melhores resultados organizacionais. Para o administrador e/ou produtor rural, isso representa um maior conhecimento de questões técnicas e econômicas da produção, melhorando a sua capacidade de tomada de decisão e de elaboração de estratégias (MINÉU, 2002).

Os sistemas de informação tendem a aumentar a competitividade das empresas, havendo um interesse crescente na sua aplicação ao setor primário,

no qual se insere a pecuária. Adicionalmente os sistemas de informação podem ajudar gestores e trabalhadores a analisar problemas, visualizar temas complexos e criar novos produtos e serviços e eventualmente a alterar profundamente a forma como fazem negócio. Hoje em dia reconhece-se a sua importância na gestão uma vez que a maioria das organizações depende deles para sobreviver e prosperar (LAUDON, 2004).

Juntamente com os benefícios que a TI proporciona, surgem obstáculos relacionados à seleção, implantação, uso e manutenção da tecnologia. São, geralmente, custos relacionados à aquisição da TI e à sua efetiva utilização (FREITAS; RECH, 2003).

Sistemas computadorizados de informação são considerados uma ferramenta importante no monitoramento de rebanhos, pois permitem o melhor controle desses por intermédio do fluxo contínuo de informações. Essas informações favorecem a tomada de decisões, permitem reduzir custos e, como consequência, aumentam o desempenho dos rebanhos (Lopes, 1997).

Dentre os softwares disponíveis no mercado, destinados a caprinocultura e a ovinocultura tem-se o PROCAPRI, desenvolvido pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP- Jaboticabal). Esse software tem como objetivo ajudar o criador no gerenciamento do rebanho, através do controle produtivo e reprodutivo, auxiliar na formação de um banco de dados representativo da caprinocultura brasileira e fornecer dados para pesquisa, visando obter resultados mais consistentes para esse setor de criação (BIAGIOLI, 2009). Borges (2007) desenvolveu uma nova versão do software CAPRIOVI, implementando o método índice de seleção para realizar seleção de caprinos e ovinos de corte e indicar a melhor combinação de acasalamentos dos animais, tendo em vista maximizar os ganhos genéticos e minimizar a endogamia média do rebanho por meio de algoritmos de busca otimizada.

O programa GENECOC, que tem como objetivo principal estimular e assessorar produtores na escrituração zootécnica dos seus rebanhos, gerando informações de valores genéticos seguros e confiáveis que possam ser utilizadas na seleção dos melhores animais (LÔBO, 2003).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O software foi construído utilizando ferramentas disponíveis no mercado de código aberto GNU (*General Public License*) que não requer pagamento de qualquer tipo de licença para uso doméstico ou comercial.

O sistema desenvolvido foi de utilização WEB, no entanto, o sistema conta com a opção off-line, com um programa de banco de dados, para acomodar as informações que o usuário insere no sistema. O banco de dados que foi utilizado para guardar essas informações chama-se Mysql, o serviço utiliza a linguagem SQL (*Structure Query Language* – Linguagem de Consulta Estruturada) que é a linguagem mais popular para inserir, acessar e gerenciar o conteúdo armazenado num banco de dados, possuindo comprovado desempenho, confiabilidade e facilidade de uso. A linguagem de programação utilizada para desenvolver o sistema foi o PHP (*Hypertext Preprocessor*), esta linguagem permite que o sistema seja dinâmico e de fácil utilização para usuários de qualquer nível de conhecimento em tecnologia pois se trata de uma linguagem simples, suficiente para elaboração de sistemas de grande porte.

Para confecção do sistema foi utilizado um computador pessoal portátil, de configuração mediana, com processador Intel I3, e 8 gigabytes de memória RAM (*Random Access Memory*). Dotado de alguns softwares para o desenvolvimento, conforme segue:

- 1 – Servidor de paginas WEB – APACHE na versão 2.0
- 2 – IDE de desenvolvimento para linguagem PHP denominada PHPStorm na versão 2017 release 2
- 3 – Banco de dados Mysql na versão 5.7 server
- 4 – Linguagem de programação PHP na versão 7.1

Para satisfazer os requisitos levantados ao longo deste documento, foram necessárias as seguintes telas: cadastro dos animais, controles de pesagem e escore de condição corporal, medidas biométricas, sanitário, reprodutivo e resultados.

5. RESULTADO E DISCUSSÃO

O programa para o melhoramento de ovinos foi desenvolvido em parceria com um programador de sistemas e diante disto o mesmo ainda não possui nome comercial ou logo próprio de identificação. O sistema possui uma interface simples e de fácil visualização para atender pessoas que atuam na área de produção de ovinos tais como produtores rurais e profissionais da área.

Ao executar o software através de uma plataforma de internet como exemplo o Google Chrome, o usuário será encaminhado para uma tela inicial de acesso ao sistema desenvolvido, caso o usuário possua um cadastro já efetuado no sistema. Basta então inserir o e-mail e sua senha cadastrados, completar as letras de segurança para verificar a existência de um usuário verdadeiro e clicar na opção entrar (Figura 1). Nesta página é possível também recuperar ou trocar senha através da opção “esqueci/trocar senha”. Caso não possua cadastro no sistema o novo usuário deve clicar na opção “cadastre-se” e então será direcionado a uma nova página (Figura 2).

Figura 1 - Acesso ao sistema



A imagem mostra a interface de login do sistema. No topo, há um ícone de uma cabeça de ovelha. Abaixo dele, há um campo de texto rotulado "E-MAIL". Logo abaixo, há um campo de texto rotulado "SENHA" com um botão "Mostrar" ao lado. Abaixo do campo de senha, há um campo de texto rotulado "R67yR" e um campo de texto vazio. Abaixo disso, há um botão "Entrar". Abaixo do botão "Entrar", há um link "Esqueci / Trocar a senha". Abaixo do link, há um link "Ainda não possui uma conta? Cadastre-se". Abaixo do link, há um link "Voltar a página inicial". No rodapé, há o texto "MGA System © 2019".

No momento de cadastramento do novo usuário ao programa deverá ser inserido o nome completo do usuário, um e-mail, uma senha e sua confirmação, e

então clicar em “cadastrar”, posteriormente será gerado um código que será enviado ao e-mail cadastrado, o qual tem a finalidade de verificação de conformidade e veracidade do e-mail adicionado ao sistema. O novo usuário precisa ir até sua caixa de e-mail, copiar o código enviado pelo programa e inserir no campo que aparecerá para validação, após a confirmação o usuário terá acesso a todas as áreas do programa, contendo informações de sua propriedade e dos seus animais, além de um numero único de dois dígitos para identificar os animais de sua produção.

Figura 2 - Cadastramento de novo usuário



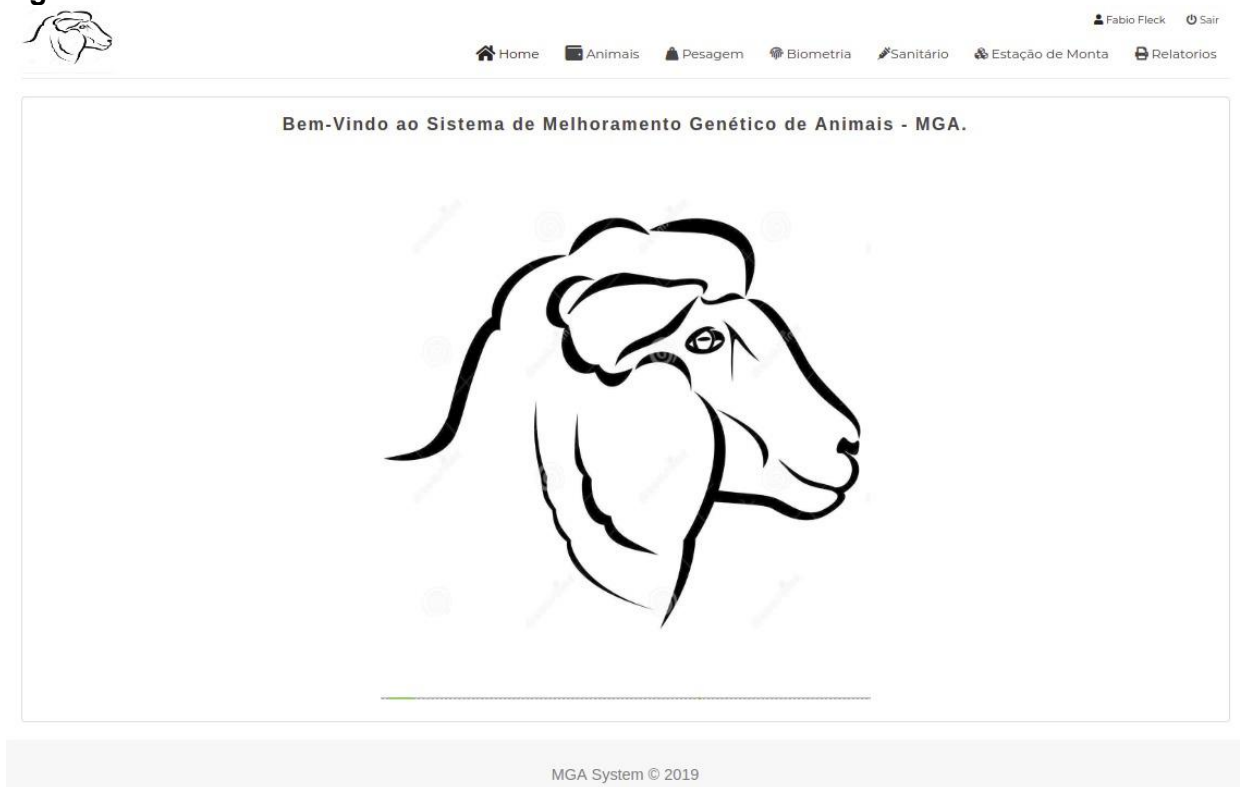
A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de um novo usuário. No topo, há um ícone de um animal (possivelmente um cavalo ou equino). Abaixo do ícone, o título "Cadastro de Usuario" é exibido em uma fonte grande e escura. O formulário contém os seguintes campos e elementos:

- Um campo de texto rotulado "NOME COMPLETO" com uma linha de entrada.
- Um campo de texto rotulado "E-MAIL" com uma linha de entrada.
- Um campo de texto rotulado "SENHA" com uma linha de entrada e um botão "Mostrar" ao lado.
- Um campo de texto rotulado "CONFIRME SUA SENHA" com uma linha de entrada e um botão "Mostrar" ao lado.
- Um botão azul grande e destacado rotulado "Cadastrar".
- Um link azul rotulado "Já possui cadastro? Clique aqui".
- Um link azul rotulado "Voltar a página Inicial".
- Na base da tela, há uma linha de rodapé que diz "All Righth Reserved © 2019".

Ao entrar na tela inicial do programa, o usuário irá perceber que na parte superior estão todas as abas de seleção seguindo estas uma mesma lógica de funcionalidade (Figura 3). Inicialmente será escolhido o tipo de informação que será inserido através das opções do canto superior, posteriormente as informações são inseridas no sistema, e ao finalizar o preenchimento de todos os campos obrigatórios o usuário salvará as informações através de um ícone na parte inferior. Assim se todos os dados preenchidos estiverem inseridos corretamente uma mensagem de sucesso irá aparecer na tela. Caso alguma


informação estiver inserida de forma errada uma mensagem de erro aparecerá na tela do computador, posteriormente o usuário pode corrigir esta informação e salvar com sucesso.

Figura 3 - Tela inicial ao entrar no sistema



Ao clicar na primeira aba do programa denominada “Animais” o usuário será direcionado para uma pagina contendo os últimos animais cadastrados na propriedade (Figura 4). Pode-se selecionar quantos animais devem aparecer por vez na pagina e é possível passar para as próximas paginas. Além disso, no canto direito da listagem existe a opção “Search” a qual possibilita ao usuário pesquisar algum o animal específico desejado, pelo código do animal, pelo código da mãe, pelo dia do nascimento, pelo sexo e demais colunas preenchidas na aba. No final da página há um botão “+cadastro” que serve para cadastro de um novo individuo.

Figura 4- Listagem de animais cadastrados



Fabio Fleck Sair

[Home](#)
[Animais](#)
[Pesagem](#)
[Biometria](#)
[Sanitário](#)
[Estação de Monta](#)
[Relatorios](#)

Lista de Animais Cadastrados

Show entries

Search:

Código	Pai	Mãe	Nascimento	Sexo	Composição	Origem	#
20190060012	20190060001	20190060004	23/05/2019	Femea	Puro	Interna	Visualizar
20190060012	20190060001	20190060002	31/12/2019	Macho	Cruzado	Externa	Visualizar
20190060011	20190060001	20190060002	31/12/2019	Macho	Cruzado	Externa	Visualizar
20190060010	20190060003	20190060004	31/12/2019	Femea	Puro	Interna	Visualizar
20190060009	20190060005	20190060002	23/05/2019	Macho	Puro	Externa	Visualizar
20190060008	20190060001	20190060004	29/04/2019	Femea	Puro	Externa	Visualizar
20190060007	20190060001	20190060002	23/05/2019	Macho	Puro	Externa	Visualizar
20190060006	20190060001	20190060002	23/05/2019	Femea	Puro	Externa	Visualizar
20190060005	20190060003	20190060004	23/05/2019	Macho	Cruzado	Interna	Visualizar
20190060004	20190060003	20190060002	23/05/2019	Femea	Cruzado	Externa	Visualizar

Showing 1 to 10 of 14 entries


Previous12Next

[+ Cadastrar](#)

MGA System © 2019

Ao clicar na opção “visualizar” o usuário terá acesso às informações exclusivas e detalhadas deste animal, sendo possível visualizar o código do animal, e seus últimos tratamentos realizados, como pesagens, medições biométricas, tratamentos sanitários entre outras informações (Figura 5).

Figura 5 - Detalhes do animal



Fabio Fleck Sair

[Home](#)
[Animais](#)
[Pesagem](#)
[Biometria](#)
[Sanitário](#)
[Estação de Monta](#)
[Relatorios](#)

Detalhes do Animal : 20190060012 Voltar

Código: 2019

Pai: 20190060001

Mãe: 20190060004

Nascimento: 23/05/2019

Sexo: Femea

Composicao Genetica: Puro

Origem: Interna

Lista de pesagens

#	Data da Pesagem	Peso	Score Corporal	Pesagem Nascimento	Pesagem Desmame
1	23/05/2019	2.000	3.0	Sim	Não
2	29/05/2019	4.500	3.5	Não	Não
3	24/05/2019	3.000	3.5	Não	Não
4	30/05/2019	6.500	4.0	Não	Sim

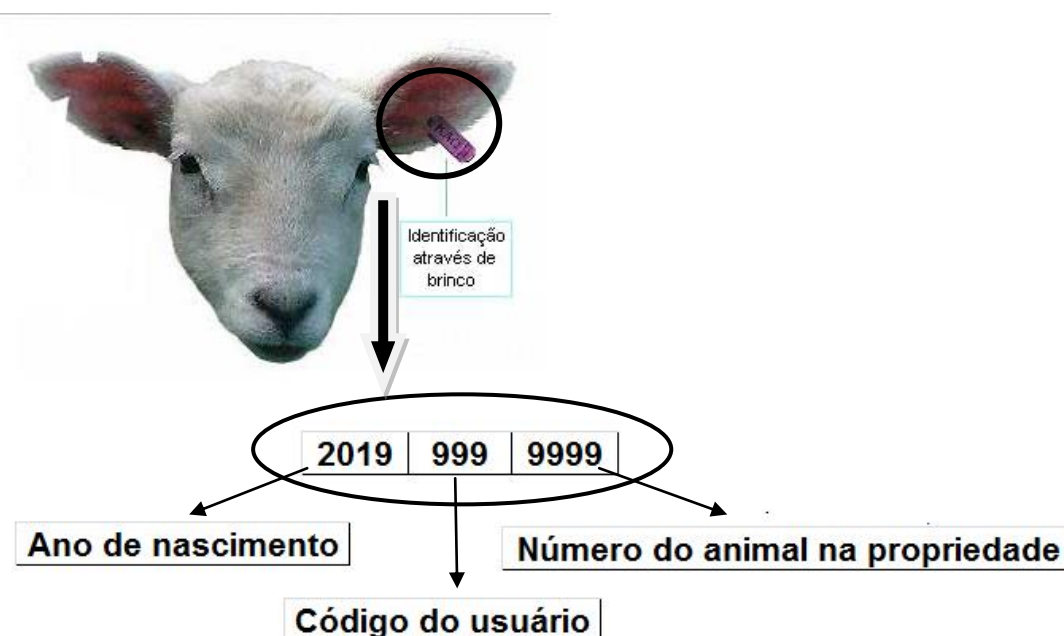
MGA System © 2019

5.1 Cadastro dos animais

O ponto chave para o cadastro dos animais e o desenvolvimento de um programa de melhoramento depende de algumas informações, que fazem toda a diferença para um controle total do rebanho trabalhado, garantindo confiabilidade dos dados, segurança de informações e precisão nos dados obtidos posteriormente, estas informações estão descritas abaixo:

- identificação exclusiva de cada indivíduo, isto irá ocorrer de uma forma única sendo esta constituída por 11 dígitos conforme na figura 6.

Figura 6 - Identificação do Animal



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao clicar em “+cadastro” uma nova aba será aberta para inserção dos dados pré-definidos (Figura 7). Consiste no início de todos os registros da vida do animal e é a aba mais importante do programa. Os dados preenchidos são informações simples de um controle zootécnico de animais como o código do animal na propriedade que deve ser completado com 4 dígitos, Estes devem ser os mesmos dígitos do brinco de identificação do animal na propriedade, os dígitos anteriores são para a geração de um código único do indivíduo e estes são preenchidos automaticamente levando em consideração o ano de cadastro no

animal e o usuário que esta cadastrando, sendo assim cada usuário pode cadastrar ate 9999 animais por ano, sendo no momento possível realizar a adição de ate 999 usuários no sistema.

Após a inserção do código do animal o usuário irá completar os campos seguintes como o código do pai deste animal, o código da mãe deste animal, caso estes forem inexistentes será deixado em branco, data de nascimento do animal juntamente com seu peso de nascimento, tipo de parto (simples, duplo ou triplo) o sexo do animal cadastrado, a sua composição genética e a origem deste animal no sistema (Figura 7).

Figura 7 - Cadastro de novo animal

The image shows a web application interface for registering a new animal. At the top, there is a navigation bar with a home icon, 'Animais', 'Pesagem', 'Biometria', 'Sanitário', 'Estação de Monta', and 'Relatórios'. The user is logged in as 'Fabio Fleck' and can click 'Sair'. The main content area is titled 'Cadastro de Novo Animal' and contains the following form fields:

- Codigo:** A text input field containing '2019006' and a placeholder 'Código'.
- Pai:** A dropdown menu with '- Selecione-' and an asterisk.
- Mae:** A dropdown menu with '- Selecione-' and an asterisk.
- Nascimento:** A date picker with 'dd/mm/aaaa' and an asterisk.
- Peso (grs):** A text input field with 'Peso' and an asterisk, with a note '* Ex. 2.500 para 2,5 Kg'.
- Sexo:** Radio buttons for 'Femea' and 'Macho'.
- Composicao Genetica:** Radio buttons for 'Puro' and 'Cruzado'.
- Origem:** Radio buttons for 'Interna' and 'Externa'.

At the bottom of the form are two buttons: 'SALVAR' and 'LIMPAR'. The footer of the page reads 'MGA System © 2019'.

5.2 Controle de pesagem e escore de condição corporal.

O controle de pesagem e escore de condição corporal é uma importante ferramenta para análise das condições nutricionais dos animais, esta pode ser um indicativo de perda ou ganho de peso sendo importante em momentos de grande impacto econômico tais como: reprodução dos animais, rodízio de piquetes, descarte ou venda de animais em determinado período do ano.

Nesta aba será possível modelar as datas das coletas de informações de acordo com uma predefinição do usuário, conforme exemplificado na listagem abaixo:

- Peso em quilogramas e escore de condição corporal do indivíduo em diferentes épocas e idades como: ao nascimento do cordeiro, aos 60 dias de idade, 90 dias de idade, no momento da desmama, 150 dias de idade do animal.

Serão descritos então todos os controles de peso e escore corporal realizados na vida de um animal cadastrado no sistema (Figura 8). Nesta aba devem ser inseridos os dados como o código do animal, a data da coleta das informações e o peso do animal naquele momento, o escore corporal deste animal no momento da pesagem, além de uma opção de seleção para a data do desmame deste animal, para isto foi elaborado um campo de marcação onde é assinalado “sim ou não” para esta data. Após a inserção de todos os dados o usuário deve clicar em salvar e se todos os dados forem inseridos corretamente uma mensagem de sucesso irá aparecer na tela. Caso alguma informação estiver errada uma mensagem de erro aparecerá na tela do computador. Existe a opção de clicar em “limpar” onde o usuário irá limpar os campos preenchidos caso seja necessário.

Figura 8 - Cadastramento de Pesagens

The screenshot shows a web application interface for recording animal weigh-ins. At the top, there is a navigation menu with icons for Home, Animais, Pesagem, Biometria, Sanitário, Estação de Monta, and Relatorios. The user 'Fabio Fleck' is logged in, with a 'Sair' option. Below the navigation is a header with 'Lista Inicial' on the left and 'Filtros' on the right. The main form area contains the following fields:

- Animal:** A dropdown menu with the text '- Selecione -' and an asterisk.
- Data Pesagem:** A date input field with the placeholder 'dd/mm/aaaa' and an asterisk.
- Peso (grs):** A text input field with the placeholder 'Peso' and a note '* Ex. 2.500 para 2,5 Kg'.
- Escore Corporal:** A dropdown menu with the text '- Selecione -' and an asterisk.
- Pesagem do Desmame:** Two radio buttons labeled 'Sim' and 'Não'.

At the bottom of the form are two blue buttons: 'LIMPAR' and 'SALVAR'. The footer of the page reads 'MGA System © 2019'.

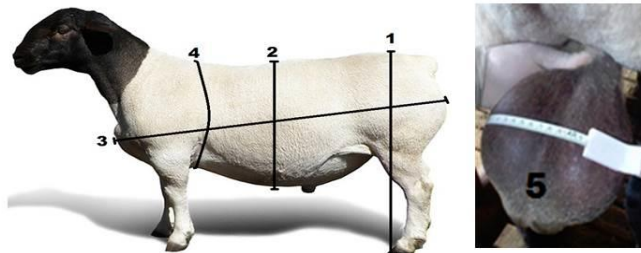
5.3 Controle de medidas biométricas.

As medidas biométricas podem ser utilizadas para a seleção fenotípica e morfológica dos melhores animais de acordo com o desejado pelo produtor a fim de melhorar a qualidade de carcaças, tamanho de animais, porte de animas para

reprodução. Sendo assim será possível modelar as datas de coletas de informações biométricas algumas medidas podem ser visualizadas na figura 9.

Figura 9 - Medidas Biométricas do Animal

Medidas do Programa de Ovinos



- 1- Altura de garupa
- 2- Profundidade do corpo
- 3- Comprimento do corpo
- 4- Perímetro torácico

- 5- Perímetro escrotal

Fonte: Elaborado pelo autor.

A aba seguinte no modelo programado contém a opção de cadastramento das medidas biométricas ou morfológicas dos animais previamente cadastrados no sistema (Figura 10), onde o usuário irá selecionar o animal, inserir a data da realização das medidas corporais do animal, e posteriormente, será descritos os valores em centímetros para perímetro escrotal, altura de garupa, perímetro torácico, profundidade do corpo e comprimento do corpo. Nesta aba não é necessário realizar o preenchimento dos campos uma vez que nem todos os usuários fazem essas mensurações.

Figura 10 - Cadastro de medidas corporais

The image shows a web application interface for recording animal biometric data. At the top, there is a navigation bar with icons for Home, Animais, Pesagem, Biometria, Sanitário, Estação de Monta, and Relatorios. The user 'Fabio Fleck' is logged in, and there is a 'Sair' (Logout) button. Below the navigation bar, the page title is 'Cadastro de Biometria do Animal'. The main content area contains a form with the following fields:

- Animal: A dropdown menu with the text '- Selecione-' and a plus sign.
- Data Medição: A date input field with the placeholder 'dd/mm/aaaa' and a plus sign.
- Perimetro Escrotal: A text input field followed by 'cm'.
- Altura Garupa: A text input field followed by 'cm'.
- Altura Toraxico: A text input field followed by 'cm'.
- Comprimento Corporal: A text input field followed by 'cm'.
- Profundidae Corporal: A text input field followed by 'cm'.

At the bottom of the form, there are two buttons: 'LIMPAR' (Clear) and 'SALVAR' (Save). Below the form, there is a footer that reads 'MGA System © 2019'.

5.4 Controle sanitário

O manejo de controle sanitário permite prevenir e controlar a proliferação de enfermidades no rebanho, selecionar animais mais resistentes a parasitas, melhorar condição corporal dos animais, controlar e selecionar os fármacos utilizados no controle dos parasitas encontrados na propriedade, além de identificar os animais com maior incidência de controle de parasitário, gerando com isto um controle individual e coletivo dos gastos monetários com fármacos, resultando em maior controle financeiro e posteriormente aumento de lucratividade para o usuário e manutenção de um melhor bem-estar para os animais.

A quinta aba do sistema é denominada então de controle sanitário e ao clicar no ícone “sanitário”, o usuário será direcionado a uma aba que corresponde as informações do controle sanitário de cada individuo separadamente, sendo possível monitorar então a incidência e prevalência de parasitas e seus devidos tratamentos em diferentes indivíduos (Figura 11). O usuário ira inserir o código de identificação do animal, a data da coleta das informações de ovos em cada grama de fezes – OPG, posteriormente será escolhido um escore de famacha de 1 à 5.

Figura 11 – Controle de OPG e famacha

The image shows a web application interface for 'Cadastro Sanitário do Animal'. At the top, there is a navigation bar with a horse head logo on the left and menu items: Home, Animais, Pesagem, Biometria, Sanitário, Estação de Monta, and Relatorios. The user name 'Fabio Fleck' and a 'Sair' button are on the right. The main form is titled 'Cadastro Sanitário do Animal' and contains the following fields:

- Animal: A dropdown menu with the text '- Selecione-' and a small '+' icon to its right.
- Data OPG: A date input field with the placeholder 'dd/mm/aaaa' and a dropdown arrow.
- OPG: A standard text input field.
- Escore Famacha: A dropdown menu with the text '- Selecione-'.
- Medicado: Two radio buttons labeled 'Sim' and 'Nao'.

At the bottom of the form, there are two blue buttons: 'LIMPAR' and 'SALVAR'.

O usuário ainda possui uma opção de medicação ao animal, se consequentemente o usuário optar pelo “sim” dois campos serão adicionados a tela (Figura 12). O primeiro campo aberto para descrição do tipo de medicamento ou composição do fármaco utilizado para o tratamento, e posteriormente, a quantidade fornecida ao animal, seja esta de modo oral ou injetável. Deste modo o usuário conseguirá ter em seus registros os animais mais susceptíveis e os animais mais resistentes principalmente a verminoses, problema que causa grande quantidade de prejuízos na produção de ovinos.

Figura 12 - Campos de medicamento fornecido

The image shows a web application interface for 'Cadastro Sanitário do Animal'. At the top, there is a navigation bar with icons for Home, Animais, Pesagem, Biometria, Sanitário, Estação de Monta, and Relatórios. The user 'Fabio Fleck' is logged in, with a 'Sair' link. The main form is titled 'Cadastro Sanitário do Animal' and contains the following fields:

- Animal: Dropdown menu with '- Selecione-' and a plus sign.
- Data OPG: Date input field with 'dd/mm/aaaa' format.
- OPG: Text input field.
- Escore Famacha: Dropdown menu with '- Selecione-'.
- Medicado: Radio buttons for 'Sim' (selected) and 'Nao'.
- Tipo do Medicamento: Text area.
- Quantidade Medicamento: Text input field with 'ml' unit.

At the bottom of the form are two buttons: 'LIMPAR' and 'SALVAR'. The footer of the page reads 'MGA System © 2019'.

5.5 Controle Reprodutivo

A aba reprodução é uma das abas mais importantes, pois as medidas de controle reprodutivo tem a função de selecionar os animais e grupos de animais que participarão nos momentos de acasalamento e geração de novos indivíduos que irão compor o rebanho ou posteriormente serão destinados ao comércio. Com o controle reprodutivo é possível separar lotes de fêmeas e carneiros de acordo com peso, estado fisiológico (cordeiras, ovelhas, vazias), animais com prenhez confirmada, datas e épocas de parição e previsão de partos, todos estes dados podem auxiliar na organização das atividades da propriedade de acordo com os nascimentos de cordeiros e épocas reprodutivas, sendo assim é possível melhorar a eficiência de trabalho e mão de obra na propriedade, além de controlar a produção de acordo com as demandas de mercado visando maior lucratividade..

Ao clicar na parte “estação de monta” o usuário será direcionado a uma página com as estações de monta em aberto ou finalizadas. Ao clicar na opção “nova” um passo a passo para caracterizar suas estações de monta irá aparecer na tela (Figura 13).

Figura 13 - Estações de monta

#	Nome	Data Inicio	Data Fim	Total Machos	Total Femeas	Status
1	Estação Janeiro	01/01/2018	01/06/2018	02	23	Concluída
1	Estação Abril	01/04/2018	01/10/2018	01	26	Concluída
1	Estação Verao	01/03/2019	03/09/2019	01	20	Em Andamento

Serão preenchidas as informações como nome da estação de monta, sua data de inicio e fim. E posteriormente clicar em “próximo” (Figura 14).

Figura 14 - Nova estação de monta

1 — 2 — 3 — 4 — 5

Tipo da Estação
 Privada Publica

Nome da Estação

Data Inicial

Data Final

VOLTAR PRÓXIMO

O passo número dois é a escolha dos machos que entrarão junto ao lote de fêmeas no período de monta estabelecido (Figura 15). Será preenchido e selecionado o animal através do seu código de identificação e clicado em “adicionar”, logo este animal irá aparecer em uma seleção na parte inferior da tela com alguns de seus dados. Para dar continuidade o usuário deve clicar no botão de “próximo”. Se for necessário fazer alguma alteração é possível clicar em “voltar” e realizar a mudança necessária antes de dar continuidade no processo.

Figura 15 - Escolha dos machos

Criar Nova Estação de Monta

1 2 3 4 5

Agora escolha qual(is) é o(s) MACHO(S) que será confinado nessa estação;

Animal

Machos que serão confinados nesta estação

Animal	Nascimento	Peso (inicio da Estacao)	Composição	Origem	
201900612	23/05/2019	65 Kg	Puro	Interna	<input type="button" value="Excluir"/>

MGA System © 2019

O terceiro passo é a escolha das fêmeas que entraram junto ao lote de machos no período de monta estabelecido (Figura 16). Será preenchido e selecionado o animal atrás do seu código de identificação e clicado em “adicionar”, logo este animal irá aparecer em uma seleção na parte inferior da tela com alguns de seus dados. Para dar continuidade o usuário deve clicar no botão de “próximo”. Se for necessário fazer alguma alteração é possível clicar em “voltar” e realizar a mudança necessária antes de dar continuidade no processo.

Figura 16- Escolha das Fêmeas

Animal 20190060002 Adicionar

Fêmeas que serão confinados nesta estação

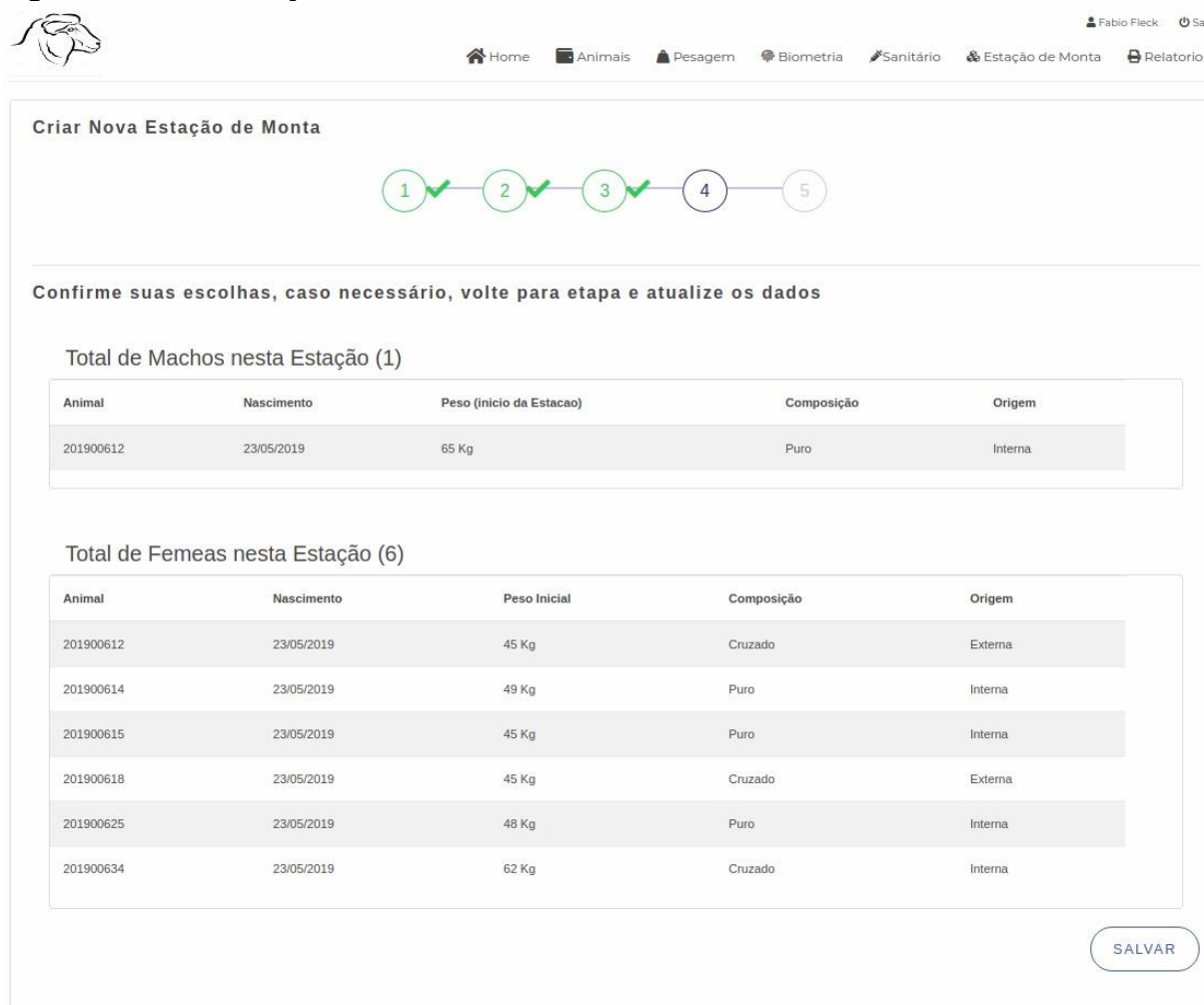
Animal	Nascimento	Peso Inicial	Composição	Origem	
201900612	23/05/2019	45 Kg	Cruzado	Externa	Excluir
201900614	23/05/2019	49 Kg	Puro	Interna	Excluir
201900615	23/05/2019	45 Kg	Puro	Interna	Excluir
201900618	23/05/2019	45 Kg	Cruzado	Externa	Excluir
201900625	23/05/2019	48 Kg	Puro	Interna	Excluir
201900634	23/05/2019	62 Kg	Cruzado	Interna	Excluir

VOLTAR PRÓXIMO

MGA System © 2019

O quarto passo é uma visualização para confirmação de todos os animais selecionados para a estação de monta definida (Figura 17). Se todos os dados e os animais estiverem corretos, o usuário irá clicar em “salvar” e finalizar o processo até o momento. Se for necessário fazer alguma alteração é possível clicar em “voltar” e realizar a mudança necessária antes de dar continuidade no processo.

Figura 17 - Confirmação dos Animais



Criar Nova Estação de Monta

1 ✓ 2 ✓ 3 ✓ 4 5

Confirme suas escolhas, caso necessário, volte para etapa e atualize os dados

Total de Machos nesta Estação (1)

Animal	Nascimento	Peso (início da Estacao)	Composição	Origem
201900612	23/05/2019	65 Kg	Puro	Interna

Total de Femeas nesta Estação (6)

Animal	Nascimento	Peso Inicial	Composição	Origem
201900612	23/05/2019	45 Kg	Cruzado	Externa
201900614	23/05/2019	49 Kg	Puro	Interna
201900615	23/05/2019	45 Kg	Puro	Interna
201900618	23/05/2019	45 Kg	Cruzado	Externa
201900625	23/05/2019	48 Kg	Puro	Interna
201900634	23/05/2019	62 Kg	Cruzado	Interna

SALVAR

No momento que uma estação de monta terminar, o usuário irá clicar em “finalizar” e terminar a estação de monta (Figura 18), o usuário então será destinado a uma nova página para concluir a estação de monta que iniciou. Neste momento o usuário irá preencher o peso final dos animais que entraram em estação de monta e posteriormente selecionar o resultado da estação de monta, caso o mesmo efetua algum método de detecção de prenhez, selecionando então os animais vazios, os animais com prenhez confirmada e posteriormente no momento de parição selecionar o tipo de parto (simples, duplo ou triplo). Ao clicar em “finalizar” será encerrada a estação de monta por completo.

Figura 18 - Finalização da estação de monta

Criar Nova Estação de Monta

1 ✓ 2 ✓ 3 ✓ 4 ✓ 5

Finalizando Estação. Atualize os dados dos animais

Total de Machos nesta Estação (1)

Animal	Nascimento	Peso (início da Estacao)	Peso (Final da Estacao)	Composição	Origem
201900612	23/05/2019	65 Kg	<input type="text"/>	Puro	Interna

Total de Fêmeas nesta Estação (6)

Animal	Nascimento	Peso Inicial	Peso (Final da Estacao)	Composição	Origem	Resultado da Montagem
201900612	23/05/2019	45 Kg	<input type="text"/>	Cruzado	Externa	<input type="radio"/> Prenha <input type="radio"/> Vazia
201900614	23/05/2019	49 Kg	<input type="text"/>	Puro	Interna	<input type="radio"/> Prenha <input type="radio"/> Vazia
201900615	23/05/2019	45 Kg	<input type="text"/>	Puro	Interna	<input type="radio"/> Prenha <input type="radio"/> Vazia
201900618	23/05/2019	45 Kg	<input type="text"/>	Cruzado	Externa	<input type="radio"/> Prenha <input type="radio"/> Vazia
201900625	23/05/2019	48 Kg	<input type="text"/>	Puro	Interna	<input type="radio"/> Prenha <input type="radio"/> Vazia
201900634	23/05/2019	62 Kg	<input type="text"/>	Cruzado	Interna	<input type="radio"/> Prenha <input type="radio"/> Vazia

FINALIZAR

5.6 Consolidação de Dados

Devido ao fato do programa não ter sido testado a campo, o volume de informações é insuficiente para gerar relatórios eficientes, sendo assim será necessário um próximo estudo de campo para coletar, armazenar e gerar novas informações com todos os relatórios possíveis.

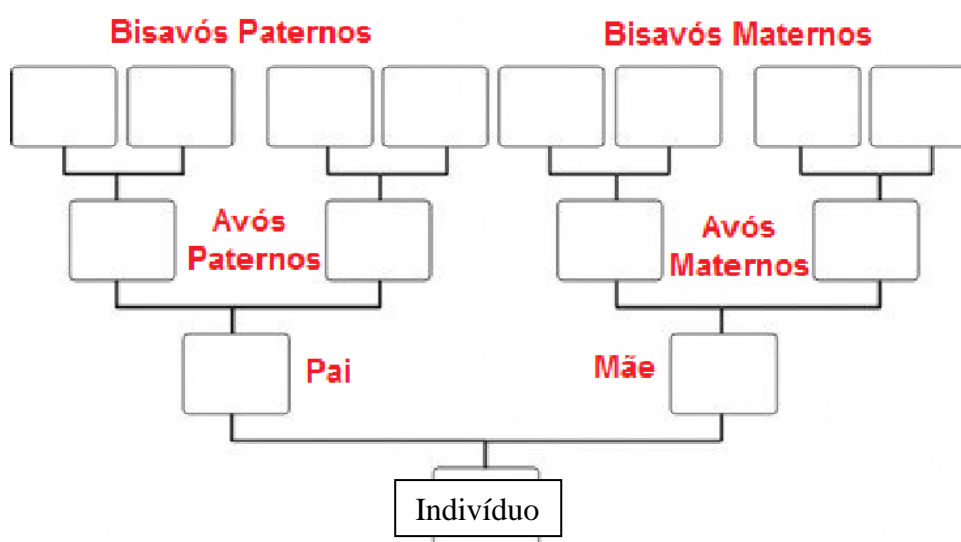
Todas as informações inseridas no software pelo usuário servirão para gerar novas informações e quantificar taxas de importância produtivas, estas informações irão determinar os índices zootécnicos do rebanho e da propriedade, além de mostrar variáveis do seu rebanho as quais apontam momentos de

acertos e falhas no manejo, seja este nutricional, reprodutivo ou sanitário, o usuário então, consegue selecionar os melhores índices e informações que encaixam a sua realidade de produção ovina sendo esta para venda de genética ou produção comercial de carne.

Alguns dos índices que podem ser obtidos a partir das informações inseridas no software estarão descritas abaixo:

Genealogia do Indivíduo: tem a função de acompanhar as conexões parentais entre indivíduos de acordo com gerações, conforme a figura 19.

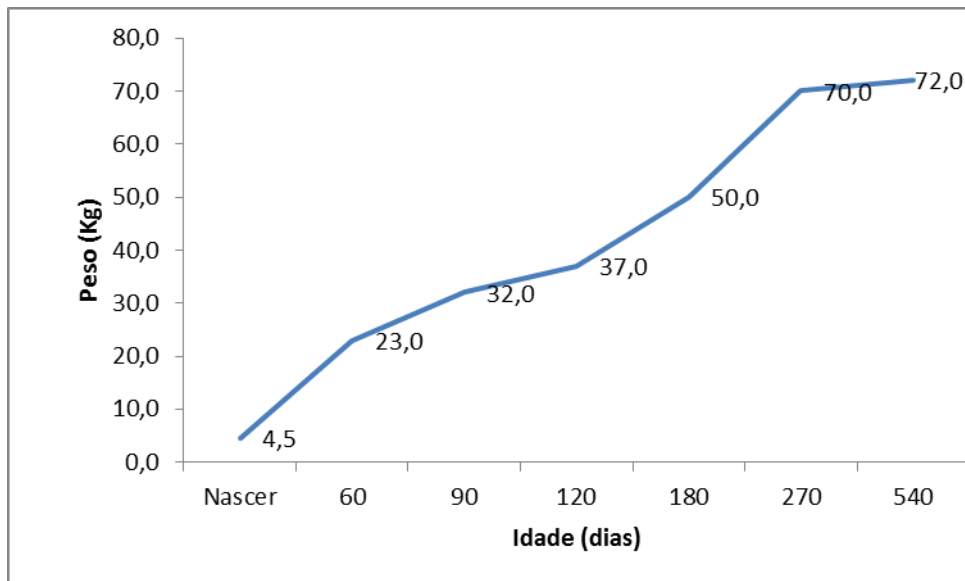
Figura 19 - Genealogia



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ganho de Peso entre determinadas épocas: permite o acompanhamento de ganho ou perda de peso em cada fase da criação, facilitando a observação de problemas no manejo nutricional, controle parasitários, dos animais em diferentes estados fisiológicos, conforme a figura 20.

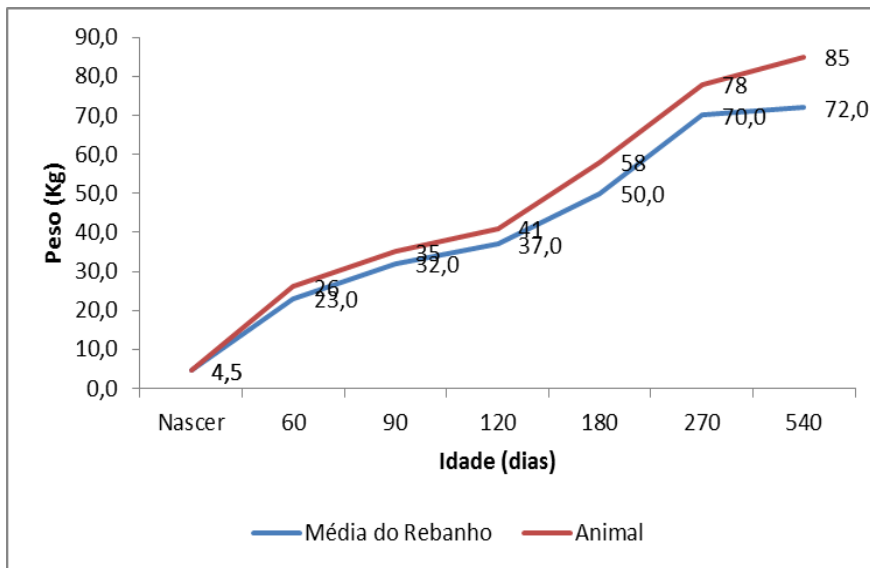
Figura 20 - Acompanhamento de Peso Corporal



Fonte: Elaborado pelo autor.

Comparação do peso do indivíduo com a média do rebanho: esta variável possibilita saber quais os animais estão abaixo ou acima do peso médio do rebanho geral e do mesmo grupo de contemporâneos, isto pode mostrar quais os indivíduos possuem uma melhor adaptação as condições da propriedade, e até mesmo possíveis animais geneticamente superiores naquela população, possibilitando um melhor ganho genético. Melhorando assim índices econômicos e produtivos de acordo com cada propriedade. Conforme a figura 21 pode ser observado um indivíduo com mais peso que a média da população.

Figura 21 - Comparação de Peso



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados inseridos serão consolidados de forma gráfica para uma melhor visualização pelo usuário, uma vez que a visualização gráfica garante uma melhor absorção e percepção do conteúdo e informações apresentadas.

Todos os relatórios gerados pelo programa possuem um modo de extração ou migração de dados para outros formatos como pdf, ou excel xls versões mais conhecidas pela população.

Será possível a apresentação de dados inseridos em forma de tabelas conforme a figura 22 e 23.

Figura 22 – Informações gerais tabeladas

Código	Pai	Mãe	Nascimento	Sexo
20190060012	20190060001	20190060004	23/05/2019	Femea
20190060012	20190060001	20190060002	31/12/2019	Macho
20190060011	20190060001	20190060002	31/12/2019	Macho
20190060010	20190060003	20190060004	31/12/2019	Femea
20190060009	20190060005	20190060002	23/05/2019	Macho
20190060008	20190060001	20190060004	29/04/2019	Femea
20190060007	20190060001	20190060002	23/05/2019	Macho
20190060006	20190060001	20190060002	23/05/2019	Femea
20190060005	20190060003	20190060004	23/05/2019	Macho
20190060004	20190060003	20190060002	23/05/2019	Femea

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 23 - Informações tabeladas do rebanho

Propriedade:xxx											
Rebanho: xx											
Identificação Única	Data Nasc	Sexo	PN	P60	EC60	P90	P120	P180	EC180	P270	P540
20191662502	10/06	M	4,170								
20191662503	10/06	M	4,150								
20191662504	10/06	F	3,800								
20191662505	14/06	M	4,150								
20191662506	15/06	F	3,250								
20191662507	17/06	F	4,150								
20191662508	18/06	M	3,150								
20191662509	22/06	M	4,250								
20191662510	28/07	F	3,450								

Fonte: Elaborado pelo autor.

Além dos relatório de informações bases do rebanho o sistema será capaz de gerar informações de índices zootécnicos de muita importância ao produtor conforme figura.

Figura 24 - Informações geradas pelo sistema

Taxa de natalidade (matrizes paridas / total matrizes)	90%
Crias por parto (média)	1,3
Taxa mortalidade aleitamento	20%
Taxa mortalidade pós desmame	5%
Peso ao desmame (média) Kg	25
Peso cordeiro ao nascimento (média)Kg	3,8

Fonte: Elaborado pelo autor.

No mercado nacional foi possível encontrar três sistemas com similaridade ao proposto neste trabalho sendo estes: GENECOC – EMBRAPA, CAPRIOVI, programa OVY, todos em busca de um sistema para coletar, armazenar informações de importância na ovinocultura brasileira, cada programa possui suas particularidades mas a proposta de gerar dados e informações é a mesma. Sendo assim, o sistema apresentado possui condições de crescer no mercado da ovinocultura, assim como os outros citados.

6. CONCLUSÃO

O sistema desenvolvido para realizar o melhoramento dos ovinos é simples e possui dados de controle zootécnico básicos, porém de muita importância, sendo o começo para a implementação de um programa de melhoramento animal. O software desenvolvido é capaz de gerar um banco de dados interessante e organizar informações de fácil visualização, capaz de auxiliar nas futuras tomadas de decisões das propriedades produtoras de ovinos.

O sistema apresentado é um modelo inicial com grandes possibilidades de incremento, sua interface é de fácil compreensão, mas ainda tem muito que melhorar com novos dados para complementar e ser utilizado no melhoramento genético dos ovinos no estado de Santa Catarina.

REFERÊNCIAS

ALECRIM, Emerson. **O que é Tecnologia da Informação (TI)?**: Tecnologia da Informação. 2013. Disponível em: <<https://www.infowester.com/ti.php>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

AGUIAR, Adílson de Paula Almeida. **Qualidade na lã e no cordeiro a pasto**. 2007. Disponível em: <<http://www.consupec.com.br/enviados/20071023112236.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2018.

ANDRADE, Samantha. **Cenário atual: Ovinocultura no Brasil**. 2015. Disponível em: <<http://sistemafaeg.com.br/noticias/artigos/12600-ovino-cultura-no-brasil-cenario-atual>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

AZEVEDO et al São Paulo. **Panorama da Ovinocultura no Estado de São Paulo**. Revista Ceres 2008, edição 55 (Setembro-Outubro). Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/3052/305226814012/>> Acesso em: 24 abri. 2018.

AZEVEDO, Danielle Ribeiro et al. **A Ovinocultura no Mundo e no Brasil: Uma Realidade**. Disponível em: <[http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/caprio-vis/arquivos/files/Artigo 6.pdf](http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/caprio-vis/arquivos/files/Artigo%206.pdf)>. Acesso em: 24 abr. 2018.

BARBASO NETO, A.C. **Avaliação de cruzamento de ovinos das raças Dorper, Poll Dorset, Santa Inês e Somalis Brasileira**. 2008. 47f. Dissertação (Mestrado em Produção e Melhoramento Animal) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

BARBOSA, M. P.; LOPES, M. A.; ZAMBALDE, A. L. **Software para gerenciamento de rebanhos bovinos: desenvolvimento e avaliação pela Softhouse**. Revista Brasileira de agroinformática, v.3, p.13-20, 2000.

BIAGIOLI, Bruno. **PROCAPRI – Programa de Gerenciamento de Rebanhos Caprinos: atualização e aprimoramento**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de São Paulo.

BORGES, Laylson da Silva. **CAPRIOVI - Software para controle zootécnico, genético e orientação de acasalamentos em caprinos e ovinos: atualização e aprimoramento.** 2017. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência Animal) - Universidade Federal do Piauí, Teresina.

CURY, Lucilene; CAPOBIANCO, Ligia. **Princípios da História das Tecnologias da Informação e Comunicação Grandes Invenções.** VIII Encontro Nacional de História da Mídia. Anais. Guarapuava: Unicentro, p. 1-13, 2011.

FACÓ O; VILLELA L.C.V; **Conceitos fundamentais do melhoramento genético animal.** In: Campos ACN. (Org.). Do campus para o campo: tecnologias para produção de ovinos e caprinos. Fortaleza, 2005. p.197-204.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) Rome: FAO; 2016. Disponível em: <http://www.fao.org/news/archive/news-by-date/2016/pt/>. Acesso em: 24 abr. 2018

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) Rome: FAO; 2007. Disponível em: <http://www.fao.org/news/archive/news-by-date/2016/pt/>. Acesso em: 24 abr. 2018

FERREIRA, L. B.; RAMOS A. S. M. **Tecnologia da informação: commodity ou ferramenta estratégica?** Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação, v. 2, n. 1, p. 69-79, 2005. Disponível em: <http://www.jistem.fea.usp.br/index.php/jistem/article/download/14>. Acesso em: 24 abr. 2018

FREITAS, H. M. R.; RECH, I. **Problemas e ações na adoção de novas tecnologias de informação.** Revista de Administração Contemporânea, v. 7, n. 1, p. 125-150, 2003.

GARCIA, Cledson Augusto. **Escrituração zootécnica: a base para o sucesso de sua criação.** Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/escrituracao-zootecnica-a-base-para-o-sucesso-de-sua-criacao-61654n.aspx> >. Acesso em: 05 mai. 2018.

HARRIS, D.L., STEWART, T.S., ARBOLEDA, C.R. **Animal breeding programs: a systematic approach to their design**. AAT-NC-8. ARS, USDA, Peoria, IL, 1984, 14p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (**IBGE**) 2016. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/default.shtm>. Acesso em: 24 abr. 2018

LAUDON, K. C. LAUDON; JP **Sistemas de informação gerenciais**. Person Prentice Hall: S Paulo, 2004.

LÔBO, Raimundo Nonato Braga. **Melhoramento Genético de Caprinos e Ovinos: Desafios para o Mercado**. In: VI SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 2002, Fortaleza. Anais do VI Seminário Nordestino de Pecuária - Palestras Técnicas. Fortaleza: Ronaldo de Oliveira Sales, 2002. v. 7, p. 44-60.

LÔBO, R. N. B. **Genecoc: programa de melhoramento genético de caprinos e ovinos de corte**. Número de Registro 826872670, 2003.

LOPES, M.A. **Informática aplicada a bovinocultura**. Jaboticabal: FUNEP, 1997. 82p.

MINÉU, H. F. S. **Tecnologia de informação e estratégias de produtores rurais: um estudo multicaso em Uberaba, MG**. 2002. 254 f. Dissertação (Mestrado em Administração)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.

PAULA FILHO, Wilson de PÁdua. **Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões**: Manual do Engenheiro de Software. [s.l.]: Ltc, 2000.

PEREIRA, Jonas Carlos Campos (Ed.). **Melhoramento genético aplicado a produção animal**. Belo Horizonte: Fepmvz, 2008.

QUIRINO et al, Rio de Janeiro. **Implementação da Escrituração Zootécnica e Registros de Produção e Reprodução em Propriedade de Criação de Ovinos na Região Norte Fluminense**. In: Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2004, Belo Horizonte. Anais 2004.

REVISTA OVINOS: Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. Porto Alegre: Capril Virtual, v. 4, 12 mar. 2008. Anual. Disponível em: <http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/panorama_geral_ovinocultura_mundo_brasil.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2018.

REZENDE, Denis Alcides. **Tecnologia da informação: integrada a inteligência empresarial.** São Paulo: Atlas, 2002.

SAMATINO, Bruno et al. **A produção de ovinos e o melhoramento genético no Brasil.** 2011. 14 f. Tese (Doutorado) - Curso de Zootecnia, Universidade do Estado do Mato Grosso, Pontes e Lacerda, 2011. Disponível em: <<http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/AProducaoDeOvinosEOMelhoramentoGeneticoNoBrasil.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

SANTOS, Bruno Fernandes Sales. **A produção de ovinos e o melhoramento genético no Brasil.** Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/a-producao-de-ovinos-e-o-melhoramento-genetico-no-brasil-parte-3-59004n.aspx>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

SOUSA, W.H. de; LÔBO, R. N B.;MORAIS, O. R. **Ovinos Santa Inês: Estado de Arte e perspectivas.** In: Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 2003, João Pessoa. Anais; SINCORTE, 2003, p.501 – 522.

SORIO,Andre.(2010) **Carne ovina e Caprina: produção e consumo no Brasil e nas Américas.** Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/carne-ovina-e-caprina-producao-e-consumo-no-brasil-e-nas-americas-62919n.aspx?r=393053814#>. Acesso em 4 maio de 2018

SPINOLA, Mauro, PESSÔA, Marcelo. **Tecnologia da Informação.** In: Gestão de Operações. 2a ed. Professores do Departamento de Engenharia da escola Politécnica da USP e da Fundação Carlos Alberto Vanzolini. São Paulo: Editora Edgard Blücher,1998, cap.4. p.97-104.

TORRES, Norberto **A. Competitividade Empresarial com a Tecnologia de Informação.** São Paulo : Makron Books, 1995.