

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOMÁTICA**

**A PRODUÇÃO DE INFORMAÇÕES  
GEORREFERENCIADAS NA CADEIA AVÍCOLA DO  
RIO GRANDE DO SUL**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Luiz Patric Kayser**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2006**

**A PRODUÇÃO DE INFORMAÇÕES GEORREFERENCIADAS NA  
CADEIA AVÍCOLA DO RIO GRANDE DO SUL**

**Por**

**Luiz Patric Kayser**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do  
Programa de Pós-Graduação em Geomática,  
Área de Concentração em Tecnologia da Geoinformação, da  
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS),  
como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Geomática.**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2006**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Rurais  
Programa de Pós-Graduação em Geomática**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**A PRODUÇÃO DE INFORMAÇÕES GEORREFERENCIADAS NA  
CADEIA AVÍCOLA DO RIO GRANDE DO SUL**

elaborada por  
**Luiz Patric kayser**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Geomática**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Prof. Dr. Enio Giotto**  
(Presidente/Orientador)

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr. Claire Delfini Viana Cardoso**

---

**Prof. Dr. Carlos Blaya Perez**

Santa Maria - RS, 31 de Março de 2006.

K23p

Kayser, Luiz Patric,

A produção de informações georreferenciadas na cadeia avícola do Rio Grande do Sul / por Luiz Patric Kayser ; orientador Enio Giotto. – Santa Maria, 2006.

74 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Geomática, RS, 2006.

1. Geomática 2. Biossegurança 3. Tecnologia da Geoinformação 4. Cadeia Avícola 5. Rio Grande do Sul I. Giotto, Enio, orient. II. Título

CDU: 528.8:636.52/.58

Ficha catalográfica elaborada por  
Luiz Marchiotti Fernandes CRB-10/1160  
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Rurais/UFSM

---

© 2005

Todos os direitos autorais reservados a Luiz Patric Kayser. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser com autorização por escrito do autor.

Endereço: Rua:Silva Jardim, 623, Bairro Centro, Santa Maria, RS, 97010-491.

Fone (055)3223-2156; End. Eletrônico:patric@mail.ufsm.br.

---

Dedico este trabalho  
aos meus pais,  
á minha esposa  
e á minha sogra  
(in Memoriam).

## **AGRADECIMENTOS**

A Universidade Federal de Santa Maria, pelo ensino público, gratuito e de qualidade e pela oportunidade de participar do Programa de Pós-Graduação em Geomática.

A CAPES, pelo auxílio financeiro e incentivo para a conclusão deste trabalho.

Ao meu orientador e amigo Professor Enio Giotto pela competência e colaboração na construção e realização deste projeto sempre me guiando para que eu não perdesse o rumo.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Geomática por não terem se limitado apenas a lecionar, e sim em ensinar e transmitir a sabedoria adquirida por eles ao longo de anos. Em especial aos Professores Adroaldo Dias Robaina e Rudiney Soares Pereira.

Aos Professores, Claire Delfini Viana Cardoso e Carlos Blaya Perez, por terem aceitado fazer parte da Comissão Examinadora.

Aos colegas Alexandre, Ana Caroline, Catize, Cristiano, Daniel, Diana, Dina, Douglas, Elvis, Gilfredo, Ítalo, Marcela, Marcelo, Marcos, Maria Patrícia, Sangoi e Tatiane pela amizade e companheirismo nestes anos de convívio.

Aos Alunos, Colegas e Professores do curso de Arquivologia nas pessoas de Beatriz, Carlos Blaya, Daniel, Denise, Eneida, Fernanda, Ledi, Mara, Olga, Rita, Rosanara e Rosane pelos conhecimentos compartilhados e amizade nas minhas duas passagens pelo curso.

Aos Amigos e Colegas da Aurora empresa que me recebeu de braços abertos e sempre me apoiou e incentivou para que eu pudesse concluir este trabalho.

Aos meus pais Edir e Aldemar pelo amor e dedicação incondicionais para que este trabalho se realizasse.

A minha esposa Erika pelo amor, compreensão e apoio durante mais esta jornada.

Aos demais membros da Família, Amigos e demais pessoas que de uma forma ou outra contribuíram para o desenvolvimento e conclusão desta dissertação.

"A vida só pode ser compreendida  
olhando-se para trás; mas só pode ser  
vivida olhando-se para a frente."

Soren Kierkegaard

# RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Geomática  
Universidade Federal de Santa Maria

## A PRODUÇÃO DE INFORMAÇÕES GEORREFERENCIADAS NA CADEIA AVÍCOLA DO RIO GRANDE DO SUL

Autor: Luiz Patric Kayser  
Orientador: Prof. Dr. Enio Giotto  
Santa Maria, 31 de março de 2006.

Este estudo teve como objetivo apresentar e discutir a estrutura metodológica e computacional empregada na coleta e análise do fluxo de dados e informações utilizados no sistema de georreferenciamento da avicultura do Rio Grande do Sul referente à aplicabilidade de campo, introduzindo na gestão de empresas avícolas, as tecnologias de geoinformação com a função de georreferenciar, armazenar, monitorar e analisar dados e informações coletadas pelas empresas, bem como utilizar ferramentas específicas de geoprocessamento que modernizem estas empresas avícolas e auxiliem os órgãos na tomada de decisões permitindo a estas uma maior segurança e rapidez no que diz respeito à biossegurança.

Os resultados obtidos permitiram verificar que a produção de informações georreferenciadas em relação à biossegurança avícola é de vital importância para a situação econômica e social brasileira, pois com as mesmas podemos em um curto intervalo de tempo projetar zonas de ações a partir de um foco utilizando um determinado raio de pesquisa, podendo com isto tomar as medidas profiláticas necessárias. A conclusão deste estudo é que o uso de tecnologia da geoinformação para a produção de informações georreferenciadas alcançou os objetivos propostos e mostrou-se eficaz no que tange ao planejamento, gestão e tomada de decisão.

**Palavras-chave:** Tecnologia da geoinformação, biossegurança.

# **ABSTRACT**

Master Dissertation  
Post-Graduate Course in Geomatics  
Federal University of Santa Maria

## **THE PRODUCTION OF GEOREFERENCED INFORMATION IN THE POULTRY CHAIN OF RIO GRANDE DO SUL STATE**

Author: Luiz Patric Kayser  
Adviser: Prof. Dr. Enio Giotto  
Santa Maria, March 31<sup>st</sup>, 2006.

This study had as objective to present and to discuss the methodologic and computational structure in the collection and analyzes of the data flow and information used in georeferencing system of the poultry of Rio Grande do Sul State. It was focused the field applicability, introducing the technologies of geoinformation in the management of poultry companies with the function of to georeference, to store, to monitor and to analyze data and information collected by the companies, as well as to use specific tools of geoprocessing which modernize these poultry companies and assist the management agencies in taking of decisions, allowing them a higher security and rapidity concerning to biosecurity.

The gotten results had allowed verifying that the production of georeferenced information regarding to poultry biosecurity is of vital importance for the economic and social situation of Brazil, therefore with them we can project action zones in a short interval of time from a focus, using a determined research radius, being able to take necessary prophylactic measures. It was concluded that the use of geoinformation technology for the production of georeferenced information reached the proposed objectives and revealed efficacious regarding to the planning, management and taking of decision.

**Key words:** Geoinformation technology, biosecurity.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Delimitação da área de trabalho. ....	31
Figura 02 – Fluxograma do banco de dados. ....	49
Figura 03 –Tela inicial do software.....	50
Figura 04 –Tela de cadastro de criadores.....	51
Figura 05 –Tela de codigos de georreferenciamento. ....	51
Figura 06 –Tela de elementos georreferenciados. ....	52
Figura 07 –Tela de cadastro de rotas. ....	52
Figura 08 –Tela de vinculação de produtores com rotas. ....	53
Figura 09 –Interface GPS Garmin. ....	53
Figura 10 –Croqui do Georreferenciamento de uma propriedade avícola. ....	54
Figura 11 –Tela de visualização e edição gráfica. ....	55
Figura 12 –Inserção de arquivos VET. ....	58
Figura 13 –Sobreposição de rotas CAD. ....	59
Figura 14 –Inserção de texto em ponto pré-fixado sobre a tela de edição.....	59
Figura 15 –Inserção de grade UTM. ....	60
Figura 16 –Edição de propriedade de layers. ....	61
Figura 17 –Criação de um novo layer. . ....	61
Figura 18 –Estruturação de relatórios. . ....	63
Figura 19 –Ficha cadastral de produtor.....	64
Figura 20 –Sobreposição de elementos georreferenciados - CAD. ....	64
Figura 21 –Visual da propriedade no ambiente CAD. . ....	65
Figura 22 –Configuração da impressão. . ....	65

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 –Estrutura da tabela Cadastro_Avicultor. ....	43
Tabela 02 – Estrutura da tabela Cód_Geo.....	45
Tabela 03 – Estrutura da tabela Empresa .....	45
Tabela 04 – Estrutura da tabela Geo_Aves.....	46
Tabela 05 – Estrutura da tabela Grupo_Geo .....	47
Tabela 06 –. Estrutura da tabela Rotas .....	47
Tabela 07 – Estrutura da tabela Rota_Integrados. ....	48
Tabela 08 – Estrutura da tabela Tipo_Criador. ....	48

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01 –Códigos de Georreferenciamento. ....	34
---	----

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>AC:</b>	Açude
<b>AI:</b>	Influenza Aviária
<b>AIV:</b>	Vírus da influenza Aviária
<b>AM:</b>	Ambiental
<b>ASGV:</b>	Associação Gaúcha de Avicultura
<b>BA:</b>	Banhado
<b>CAD:</b>	Computer Aided Design
<b>CD:</b>	Criações domésticas
<b>CV:</b>	Estábulo
<b>CP:</b>	Composteira
<b>CPF:</b>	Cadastro de Pessoa Física
<b>CNPJ:</b>	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
<b>CM:</b>	Casa de moradia
<b>DSG:</b>	Diretoria de Serviços Geográficos
<b>DTA:</b>	<b>Dicionário de Terminologia Arquivística</b>
<b>GI:</b>	Estrebaria
<b>GP:</b>	Galpão
<b>GPS</b>	Global Positioning system
<b>H5:</b>	Subtipos do vírus da influenza
<b>IA:</b>	ID Avicultor
<b>ID:</b>	Identificação
<b>IE:</b>	Inscrição Estadual
<b>IF:</b>	Infraestrutura
<b>MG:</b>	Mangueira
<b>PA:</b>	Poço artesiano
<b>PC:</b>	Poço comum
<b>PI:</b>	Placa Avicultura
<b>RI:</b>	Rio
<b>RH:</b>	Recursos Hidricos
<b>SAD69:</b>	South American Datum
<b>SIG:</b>	Sistema de Informações Geográficas
<b>SR:</b>	Silo de Ração
<b>SU:</b>	Pocilga
<b>UP:</b>	Unidade de Produção
<b>UTM</b>	Universal Transversal Mercator
<b>VE:</b>	Vertente
<b>WGS:</b>	World Geodesic System

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	06
<b>ABSTRACT</b> .....	07
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	08
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	09
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	10
<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS</b> .....	11
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	16
2.1 Informação.....	16
2.1.1 Etimologia da palavra informação.....	17
2.1.2 Dados.....	17
2.1.3 Conhecimento.....	18
2.2 Gestão da informação.....	18
2.2.1 Funções arquivísticas.....	19
2.3 Tecnologia da geoinformação.....	21
2.3.1 Sistemas de informação geográfica - SIG.....	22
2.3.2 Banco de dados espaciais.....	24
2.4 A gestão da biossegurança avícola.....	24
2.4.1 Hierarquia da biossegurança.....	26
2.4.2 Influenza aviária.....	27
2.4.3 Medidas de prevenção.....	27
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	30
3.1 Material.....	30
3.2 Área de trabalho.....	31
3.3 Modelagem do banco de dados.....	32
3.3.1 Função cadastro de criadores.....	32
3.3.2 Códigos de georreferenciamento.....	33
3.3.3 Elementos georreferenciados.....	35
3.3.4 Rotas integração.....	36
3.3.5 Rotas criadores.....	36
3.4 Obtenção da informação de geoposicionamento.....	36
3.4.1 Utilização do GPS.....	37
3.4.2 Procedimento de campo (elementos georreferenciados).....	38
3.4.3 Procedimentos de transmissão e indexação na base de dados.....	39
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	43
4.1 Estrutura do banco de dados.....	43
4.1.1 Descrição das tabelas.....	43

4.1.2 Fluxograma do banco de dados .....	49
4.2 Estrutura visual do sistema GeoAves .....	50
4.2.1 Função cadastro .....	50
4.2.2 Função GPS .....	53
4.2.3 Visual .....	54
4.2.4 Funções do ambiente CAD .....	55
4.3 Geração de documentos .....	62
4.3.1 Relatórios .....	62
<b>5 CONCLUSÕES .....</b>	<b>67</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>68</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O estado do Rio Grande do Sul a partir de um convênio entre a Associação Gaúcha de Avicultura (ASGAV), a Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento, o Ministério da Agricultura e a Universidade Federal de Santa Maria desenvolvem um projeto inédito a nível de Brasil que é o georreferenciamento das unidades de produção dos produtores rurais que desenvolvem a atividade avícola em suas propriedades. O presente projeto viabiliza a capacitação das agroindústrias avícolas do Rio Grande do Sul na área de geoprocessamento.

Considerando a importância econômica e social da avicultura este projeto pretende introduzir na gestão de empresas avícolas as tecnologias de geoinformação com a função de georreferenciar, armazenar, monitorar e analisar dados e informações coletadas pelas empresas, bem como utilizar ferramentas específicas de geoprocessamento que modernizem estas empresas avícolas e auxiliem os órgãos na tomada de decisões dando a estas uma maior rapidez e segurança no que tange a biossegurança, estabelecendo assim medidas profiláticas para o não desenvolvimento e disseminação de doenças infecto contagiosas, que trariam prejuízos consideráveis nos aspectos sociais e econômicos relativos a cadeia produtiva da avicultura.

Este fator no momento atual reveste-se com singular importância em razão da expansão geográfica mundial da ocorrência de casos de gripe aviária, gerando a nível das autoridades de saúde, receio de uma possível pandemia.

A ação em desenvolvimento no Rio Grande do Sul se posiciona como mais um elemento das medidas preventivas que uma atividade econômica, que se desenvolve sobre uma base biológica (criação de aves), deve ter para que não ocorram riscos aos consumidores.

Neste projeto integram-se informações que caracterizam um diagnóstico de sistema de produção em termos de identificação e caracterização dos produtores da atividade, e as informações referentes ao geoposicionamento (Latitude, Longitude e Altitude) destas unidades de produção.

Neste sentido o objetivo geral da presente dissertação é apresentar e discutir a estrutura metodológica e computacional empregada na coleta e análise do

fluxo de dados e informações utilizados no sistema de georreferenciamento da avicultura do Rio Grande do Sul referente a aplicabilidade de campo.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Informação

Segundo Richter; Garcia & Penna (1997), devido a necessidade de registrar suas observações, pensamentos e atos, o homem criou o sistema da escrita, pois a memória do povo era insuficiente para manter a lembrança dos fatos. Antes da invenção da escrita, a maior parte da transmissão cultural aconteceu no contexto de co-presença. Ao registrar, o homem estava documentando para o presente, o futuro e para a informação das gerações vindouras. Os documentos de arquivo surgiram paralelamente a escrita, na aurora da civilização. Desde o momento em que o ser humano teve conhecimento do mundo que o rodeava, elaborou e preservou documentos úteis ao funcionamento de sua vida econômica, política, administrativa, social e religiosa.

A informação tornou-se tão importante que Drucker (1993), defende o primado da informação como a base e a razão para um novo tipo de gestão, em que em curto prazo se perspectiva a troca do binômio capital/trabalho pelo binômio informação/conhecimento como fatores determinantes no sucesso empresarial. Caminha-se para a sociedade do saber onde o valor da informação tende a suplantar a importância do capital. A informação e o conhecimento são a chave da produtividade e da competitividade.

Segundo Martins (2001), o tratamento das informações também denominado Sistema de Informação faz parte de toda atividade de negócio de uma empresa que oferece um produto ou serviço desde a concepção, planejamento e produção até a comercialização distribuição e suporte.

De acordo com Vanzella (2003), a demanda por informações para fins gerenciais, contábeis ou não, segue o ritmo das mudanças que estão ocorrendo nas organizações, causadas pela globalização da economia, progressos tecnológicos, desenvolvimento das comunicações, quebra de barreiras ideológicas e relações entre os povos, essas mudanças no ambiente externo provocam mudanças internas nas empresas e tornam a atividade gerencial mais complexa.

Para Bartolome (1999), na era da informação a sobrevivência das organizações dependerá da habilidade em processar dados, transformá-los em

informações, distribuí-las corretamente e utilizá-las com rapidez para tomar decisões hoje e se necessário, mudá-las amanhã, com a chegada de novas informações.

### 2.1.1 Etimologia da palavra informação

O conceito de informação deriva do latim e significa um processo de comunicação ou algo relacionado com comunicação Zhang (1988), mas na realidade existem muitas e variadas definições de informação. Podemos também dizer que Informação é um processo que visa o conhecimento, ou, mais simplesmente, Informação é tudo o que reduz a incerteza... Um instrumento de compreensão do mundo e da ação sobre ele" (Zorrinho, 1995).

O Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa afirma: informação é "ato ou efeito de informar-se; dados acerca de alguém ou algo; conhecimento; comunicação; instrução". Já o Dicionário de Terminologia Arquivística diz que informação "é todo e qualquer elemento referencial contido num documento".

A informação é um conhecimento inscrito (gravado) sob a forma escrita (impressa ou numérica), oral ou audiovisual. (LE CODIAC, 1996).

A informação é um conceito que não pode ser desenvolvido na ausência de dois outros, o de comunicação e o de linguagem, à medida que os mesmos lhe conferem sentido preciso, qual seja o de organização para o desenvolvimento de fluxos de transferência. (TÁLAMO, 1997)

### 2.1.2 Dados

Para Oliveira (1993), os dados descrevem os fatos que aconteceram sem conduzir a uma compreensão da situação, não fornecendo julgamento nem interpretação, nada dizem sobre sua importância ou relevância.

De acordo com Brackett (1999), apesar de se associar os dados como elementos freqüentemente qualificáveis, os fatos que eles representam podem estar expressos não somente em números, mas também em caracteres, texto, imagem, voz ou qualquer outra forma em que um fato possa ser representado.

### 2.1.3 Conhecimento

O conhecimento deriva da informação assim como esta, dos dados. O conhecimento é derivado ainda de experiência adquirida, valores, informação contextual e intuição de especialistas, que fornecem o referencial para a avaliação e incorporação de novas experiências e informação. (SANTOS, et alii, 2001).

Para (MORAIS et al, 1999) o conhecimento é a informação com valor agregado, que se torna justificada aplicada e confiável.

## **2.2 Gestão da Informação**

De acordo com Carmo (2003) pensar em gestão é referir-se ao processo ativo de determinação e orientação do caminho a ser seguido por uma organização para a realização de seus objetivos, compreendendo um conjunto de análises, decisões, comunicação, liderança, motivação, avaliação, controle, entre outras atividades próprias da administração. Sendo assim ela envolve todo o chamado processo administrativo pelo qual se busca planejar, organizar, dirigir e controlar os recursos da organização, visando atingir os objetivos desejados.

A gestão da informação define-se também como a aplicação de princípios administrativos à aquisição, organização, controle, disseminação e uso da informação para a operacionalização efetiva de organizações de todos os tipos.(WILSON, 1997).

A Arquivologia estuda os documentos desde sua criação, organização e utilização da informação, preocupando-se com a preservação do patrimônio documental. Para (TANODI,1960), "Arquivologia é uma disciplina auxiliar da administração e da história e que se preocupa com as funções dos arquivos". Estuda os arquivos com o fim de identificar sua essência e história e propor medidas para cumprir suas missões: custódia dos documentos e a recuperação das informações neles contidas.

Segundo Greenwood, referido por Cautela e Polioni (1982), "A informação é considerada como o ingrediente básico do qual dependem os processos de decisão", mas se, por um lado, uma empresa não funciona sem informação, por outro, é importante saber usar a informação e aprender novos modos de ver o recurso informação para que a empresa funcione melhor, isto é, para que se torne

mais eficiente. Assim, quanto mais importante for determinada informação para as necessidades da empresa, e quanto mais rápido for o acesso a ela, tanto mais essa empresa poderá atingir os seus objetivos.

Portanto, segundo o mesmo autor, a arquivística é muito mais do que apenas uma mantenedora de papéis e registros antigos, é sim uma ciência moderna e ativa na gestão de informações organizacionais, pois a administração atual exige que a tomada de decisões seja feita levando-se em conta o máximo de informações possíveis, já que hoje em dia ninguém quer se arriscar mais do que o necessário.

Segundo Reis (1993), "Para que esta gestão (de informações) seja eficaz, é necessário que se estabeleçam um conjunto de políticas coerentes que possibilitem o fornecimento de informação relevante, com qualidade suficiente, precisa, transmitida para o local certo, no tempo correto, com um custo apropriado e facilidades de acesso por parte dos utilizadores autorizados".

"Gerir a informação é, assim, decidir o que fazer com base em informação e decidir o que fazer sobre informação. É ter a capacidade de selecionar de um repositório de informação disponível aquela que é relevante para uma determinada decisão e, também, construir a estrutura e o design desse repositório." (Zorrinho 1995, p. 146)

### 2.2.1 Funções Arquivísticas

Os arquivos refletem as atividades administrativas e são indispensáveis para dar continuidade e consistência às suas ações. Caracterizam-se a posteriori como fonte histórica de acordo com seu valor.

Segundo Rosseau e Couture (1998) os arquivos possuem sete funções descritas a seguir: produção, avaliação, aquisição, classificação, descrição, conservação e difusão. Que para fins de explicitação serão assim expandidas e agrupadas:

#### a) Produção e aquisição

Os documentos podem chegar a um órgão de duas maneiras: sendo produzidos por ele, ou adquiridos.

## b) Avaliação

A avaliação é uma das funções que garante a redução de massas documentais e evita o seu acúmulo, pois é através dela que o arquivista garante o ciclo vital dos documentos, fazendo com que estes tramitem pelas fases.

Segundo Machado (1991) as condições ideais para realizar a avaliação é proceder com base em documentos classificados por assunto, de acordo com um código bem elaborado. “Avaliar é preciso, portanto, até porque, esse será um caminho para conseguir demonstrar a importância do código de assuntos e da administração sistêmica da documentação”.

## c) Classificação e ordenamento

A classificação é, sem dúvida, o “coração” de um sistema de gestão de informações arquivísticas, já que a função primordial dos arquivos é disponibilizar as informações contidas nos documentos sob sua guarda para a tomada de decisões, e para a comprovação de direitos e obrigações, o que só se efetuará se os documentos estiverem corretamente classificados e devidamente guardados.

Um bom método de classificação deve ser a “reunião lógica de funções e atividades da instituição” para qual foi elaborado (GONÇALVES, 1998).

Ordenamento por sua vez nada mais é do que um agrupamento de documentos segundo uma ordem. O ordenamento auxilia na pesquisa aos documentos, pois sempre que se busca um documento faz-se seguindo algum critério, seja um nome, uma data, um número, entre muitos outros.

Costuma-se dizer que na classificação os documentos são separados, e no ordenamento são agrupados.

## d) Descrição, referência e difusão

É através destas funções que o trabalho de um arquivista é visto, pois ele disponibiliza de forma organizada e facilitada ao usuário às informações, sempre tendo cuidado para dar acesso apenas a quem deve o ter.

#### e) Conservação e armazenamento

Segundo o DTA (1996), conservação é o conjunto de procedimentos e medidas destinadas a assegurar a proteção física dos arquivos contra agentes de deterioração, e armazenamento é a guarda de documentos em mobiliário ou equipamentos próprios, em áreas que lhes são destinadas. Pode-se lançar mão de técnicas como a reprografia, que nada mais é do que um conjunto de procedimentos que nos auxiliam a fazer cópias de documentos e que possuem tecnologias como a digitalização e a microfilmagem.

### **2.3 Tecnologia da Geoinformação**

É inegável o aumento da importância das ferramentas tecnológicas no auxílio aos processos de decisão nas grandes instituições, tanto públicas como privadas, sobretudo no que diz respeito às informações abstraídas da realidade para o contexto de cada instituição.

A tecnologia da geoinformação é o conjunto de recursos dedicados ao armazenamento, processamento e comunicação de informações, sendo um meio e não o fim para concretizar os objetivos das organizações e das pessoas. (EAD Tecnologia).

Segundo Rocha (2000), nenhuma instituição atingirá seu pleno desenvolvimento se não possuir informações atualizadas, precisas e rápidas.

De acordo com Reuland (1997) a utilização intensiva de tecnologias de geoinformação tem promovido uma verdadeira revolução nas políticas do mundo.

#### 2.3.1 Sistemas de Informações Geográficas - SIG

Para Worboys (1995), o termo SIG (Sistema de Informação Geográfica), caracteriza os sistemas de informação que tornam possível a captura, modelagem, manipulação, recuperação, análise e apresentação de dados geográficos.

Logo, SIG é um conjunto de ferramentas computacionais composto de equipamentos e programas que por meio de técnicas, integra dados, pessoas e instituições, de forma a tornar possível a coleta de dados, o armazenamento, o processamento, a análise e sua disponibilização a partir de dados georreferenciados. O SIG é composto de aplicativos computacionais e equipamentos de informática, que permitem a integração entre banco de dados alfanuméricos (tabelas) e gráficos (mapas) para o processamento, análise e saída de dados georreferenciados. Os produtos criados são arquivos digitais contendo mapas, gráficos, tabelas e relatórios convencionais, tendo como principais componentes: aplicativos computacionais, equipamentos de informática, dados, usuários e as metodologias de análise (HIPPI *et al.*, 2004).

Dentre as varias definições sobre SIG temos:

O termo SIG é aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos e recuperam informações não apenas com base em suas características alfanuméricas, mas também através de sua localização espacial; oferecem ao administrador (urbanista, planejador, engenheiro) uma visão inédita de seu ambiente de trabalho, em que todas as informações disponíveis sobre um determinado assunto estão ao seu alcance, interrelacionadas com base no que lhes é fundamentalmente comum – a localização geográfica. Para que isto seja possível, a geometria e os atributos dos dados num SIG devem estar georreferenciados, isto é, localizados na superfície terrestre e representados numa projeção cartográfica (CÂMARA *et al.* 2004a).

Pela definição de Lisboa Filho (2001) “O termo Sistema de Informação Geográfica caracteriza os sistemas de informação cuja principal característica é possibilitar a realização de análises espaciais envolvendo dados referenciados geograficamente”.

Moura (2003) nos mostra que só por um sistema baseado em computadores tratar com informações geográficas, não significa que trabalham com dados desta natureza.

Para Chrisman (1997) por não poder existir fora de um ambiente digital e por ser um sistema que tem como base computadores, um SIG é considerado uma ferramenta de software, pois possui funções e procedimentos como qualquer outro software, com a particularidade de trabalhar com dados espaciais que possam ser representados geograficamente.

Para Silva (2003) pode ser uma tarefa difícil definir um SIG por ser uma tecnologia muito recente, por possuir aplicação em diversas áreas, isto é, os dados que geram as informações são os mais variados e dependem do propósito a que se destinam.

De acordo com Monico (2000) uma das características básicas de um SIG é tornar possível a integração dos mais variados tipos de dados, coletados das mais diversas formas, estes em geral são capturados através da digitalização de mapas existentes, também manualmente com dados tabulares e ainda podemos obtê-los via imagens de satélites e scanners.

Câmara et al (1996) enfatiza que os componentes básicos de um SIG são definidos pela interface com o usuário, entrada e integração de dados, consulta e manipulação, saída de dados e sistema de gerenciamento de banco de dados. Cada sistema de informação geográfica, em função de seus objetivos e necessidades, implementa estes componentes de forma distinta, mas todos estão presentes em um SIG.

Para Câmara & Medeiros (1998), os Sistemas de Informações Geográficas são uma tecnologia que tem a característica multidisciplinar que a torna mais complexa e requer conhecimento abrangente dos temas relacionados. Geralmente este aspecto dificulta o acesso da maior parte das pessoas, restringe a sua compreensão, limitando a aplicação correta.

Quanto à aplicabilidade dos SIGs, Garrastazu (2001) conclui que é um sistema capaz de dar suporte aos sistemas de gestão, principalmente rural, a nível de município, sugerindo a sua implantação como ferramenta para auxiliar no planejamento e gestão de políticas de desenvolvimento.

No mesmo sentido, Medeiros & Pires (1998), descrevem que os SIGs permitem a realização de análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes na criação do banco de dados georreferenciados, assim como a localização e distribuição espacial de seus atributos, importantes para o planejamento de vias de transportes, marketing, administração de redes de água, luz, gás, etc.

### 2.3.2 Banco de dados espaciais

De acordo com Medeiros & Pires (1998) os bancos de dados espaciais diferem dos demais por armazenarem dados alfanuméricos e dados referentes a espacialização, isto é, a localização geográfica.

Para Santos (2000), o banco de dados espacial é composto por diferentes tipos de dados, qualitativos e quantitativos, que apresentam interações não lineares de diversas ordens e com diferentes prioridades regionais, modelando de forma interativa o ambiente em que se trabalha.

Para Surian & Nicochelli (1998), os bancos de dados, além de manterem todo este volume de dados organizado em função de um projeto bem definido, também devem permitir atualizações, inclusões e exclusões, sem nunca perder a consistência. Na maioria das vezes, estaremos lidando com acessos concorrentes a várias tabelas de nosso banco de dados, algumas vezes com mais de um acesso ao mesmo registro de uma mesma tabela.

Couclelis (1992), afirma que um projeto de banco de dados deve ser realizado com um modelo de alto nível de dados, também conhecido como modelo conceitual

## 2.4 A Gestão da Biossegurança Avícola

A avicultura teve início no Brasil na década de 30 de acordo com Campos (2000), e foi se expandindo e se aperfeiçoando através de técnicas modernas tanto na área genética como também na área operacional e de planejamento. Nos dias atuais ela ocupa um lugar privilegiado no desenvolvimento econômico e social do país, pois a carne de frango é considerada como sendo um alimento de qualidade, com preço acessível além de ser rico em proteínas.

Para Ferreira (1996) & Medeiros (1997), o desenvolvimento da avicultura se deve ao melhoramento genético, a nutrição, a sanidade e ao manejo das aves, destacando-se neste último item as instalações e os equipamentos.

Para Matias & Patarra (1995), torna-se cada vez mais evidente a necessidade de aprimorar a gestão de avicultura, uma vez que o desenvolvimento da atividade depende de um conjunto de variáveis necessárias à produção e produtividade.

De acordo com Vitagliano (2002), a biossegurança é composta por um conjunto de estratégias que tem como objetivo impedir a entrada e saída de agentes de doenças em uma instalação ou estabelecimento facilitar o reconhecimento precoce de doenças e infecções, promover a profilaxia para a eliminação dessas doenças, promover medidas defensivas para manter os animais livres de doenças endêmicas e manter o rebanho livre daquelas que já foram erradicadas.

Essas normas se tornam necessárias devido ao grande incremento que a indústria de produção intensiva abteve nos últimos anos para suprir a maior demanda de proteína animal, maximizando a produtividade e minimizando perdas decorrentes de doenças e infecção (RISTOW, 2001).

O Programa de Biossegurança é constituído por diversas ações interdependentes, cujo sucesso depende da realização consciente e rigorosa de cada detalhe, devendo contar com a colaboração e o comprometimento de todos.

Jaenisch (2004), afirma que sendo o Brasil grande produtor e exportador de aves, é cada vez maior a necessidade da implementação de medidas de biossegurança no setor produtivo, não só visando a obtenção de melhores resultados de produção, mas principalmente para agregar valor ao produto, uma vez que problemas sanitários graves podem comprometer a exportação dos produtos avícolas.

A mesma autora relata que através de programas de biossegurança, objetiva-se reduzir os riscos de infecções em uma população específica, aumentar o controle sanitário dos plantéis, minimizar a contaminação do ecossistema e resguardar a saúde do consumidor; para isso torna-se necessário desenvolver e implementar procedimentos e normas rígidos em todos os segmentos da produção.

A importância do georreferenciamento para o setor avícola gaúcho defini-se como um grande diferencial que garante ao setor condições estratégicas e ágeis para continuar garantindo cada vez mais a sanidade dos plantéis avícolas gaúchos.”( EDUARDO SANTOS,2005)

#### 2.4.1 Hierarquia da Biossegurança

Para Sisti (2005) biossegurança é uma palavra de ordem hoje em dia para a avicultura, onde é absolutamente essencial que sua definição seja totalmente entendida antes de qualquer tentativa de aplicação operacional.

A mesma autora sugere que se estabeleça uma ordem hierárquica para melhor compreensão do assunto descrito abaixo:

a) Nível básico (Biossegurança Conceitual)

Este nível é a base de tudo o que fazemos em todos os programas de prevenção de enfermidade, qualquer falha neste nível pode acarretar enormes perdas econômicas ou até mesmo a inviabilidade do sistema de produção.

b) Nível secundário (Biossegurança Estrutural)

Este nível leva em consideração como a estrutura de produção é construída, onde se localizada, qual o tipo de sistema de bebedouros e comedouros,... A biossegurança estrutural pode ser modificada e melhorada a curto prazo conforme surjam as necessidades.

c) Nível terciário (Biossegurança Operacional)

Este nível compreende procedimentos operacionais de rotina como banho e troca de roupas para entrar nas granjas ou galpões, que tem por objetivo prevenir a entrada e a disseminação de uma enfermidade. A biossegurança operacional também pode ser ajustada de imediato.

#### 2.4.2 Influenza aviária

Para Martins (2001), a influenza aviária é uma doença exótica no Brasil. O sistema de criação da avicultura emprega a mais alta tecnologia e conhecimento científico na produção, no qual os plantéis são gerenciados com biossegurança, avaliação permanente dos pontos críticos, sistema de qualidade total e prevenção de inúmeros problemas sanitários.

A influenza aviária (AI) inclui amplitude de síndromes que se manifestam desde infecção subclínica, doença suave respiratória das vias superiores ou doença fatal generalizada em aves domésticas. Inúmeros diferentes isolados do vírus da influenza aviária (AIV) circulam entre diversas espécies animais ao redor do mundo. Embora AIV possa infectar enorme diversidade de espécies das classes de aves e mamíferos, são tidas como reservatórios naturais as aves aquáticas, aves habitantes das praias e gaivotas, sendo consideradas aberrantes as infecções em galinhas, perus, suínos, eqüinos e humanos (Suarez, 2000)

#### 2.4.3 Medidas de prevenção

Nos Estados Unidos de acordo com Villegas (1998), o controle das formas de patogenicidade de AIV tem sido atingidos com programas de erradicação, entretanto novas estripes de influenza vírus estão constantemente emergindo na população humana e animal.

A vigilância epidemiológica é base para a determinação de atualizações vacinais e os agentes antivirais anti-neuraminidase devem ser considerados como adjuvantes para vacinas (De Jong et al., 2000).

Segundo o mesmo autor, o controle ideal deve incluir prevenção da exposição, biossegurança, vigilância epidemiológica e diagnóstico, educação, quarentena e depopulação.

##### a) Vacinação

De acordo com Swayne & Suarez (2000), algumas tentativas de vacinação foram integradas a programas de controle e erradicação de AIV, elas tem protegido contra HPAIV do subtipo H5 apesar de mudanças genéticas dos AIV de campo durante alguns anos.

De acordo com Garcia (1998) um estudo foi desenvolvido para avaliar a proteção das vacinas contra os sinais da doença e todas as preparações comerciais impediram o quadro clínico e reduziram à excreção viral.

#### b) Biossegurança

Para Martins (2001), o controle de AIV em regiões de avicultura densamente povoadas é difícil, especialmente onde já existe estirpe de HPAIV circulando e disseminada, idealmente a avicultura deveria ser planejada para impedir a concentração de granjas em áreas geográficas com proximidade e multiplicidade de idades e tipos de aves, a implementação de estratégias de biossegurança nas regiões atingidas pelo vírus é essencial para reduzir a disseminação.

#### c) Desinfetantes

Davison et al, (1999), comenta que produtos anticongelantes de água ou líquido de lavagem de pára - brisa foram adicionados na preparação de diluições de uso dos desinfetantes para o tratamento ambiental nos surtos de AIV na Pennsylvania, para reduzir o risco de congelamento e manutenção da atividade virucida contra o AIV. Para avaliar os efeitos dessas combinações foram testados dois compostos os produtos fenólicos e quaternários de amônia puro foram eficientes, enquanto a combinação AF e o hipoclorito de sódio tiveram sua eficiência reduzida pela adição do etileno glicol.

#### d) Tratamento

De acordo com Murphy & Webster (1996), resistência temporária foi detectada em AIV ao interferon alfa quando cultivado em células de galinha, enquanto o restante da parte viral foi sensível, nos Estados Unidos está liberado para o uso na profilaxia e terapêutica de influenza A o hidrocloreto de amantadina e a rimantadina, compostos desenhados podem ter importância no tratamento da doença.

e) Programa de Sanidade Avícola

O Programa Nacional de sanidade avícola estabelece as normas de atenuação para o controle e erradicação da influenza aviária, a saber:

- 1- Notificação de focos da doença;
- 2- assistência a focos;
- 3- Medidas de desinfecção;
- 4- sacrifício sanitário;
- 5- Vazio sanitário;
- 6- Vacinação dos planteis ou esquemas emergenciais;
- 7- Controle e fiscalização dos animais susceptíveis;
- 8- Outras medidas sanitárias;

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Assim como em outras atividades, o atual contexto da produção avícola do Rio Grande do Sul exige o uso cada vez maior de informações. Estas devem ser cada vez mais precisas e obtidas em tempo cada vez menor, pois no momento sócio-econômico que estamos vivendo a tomada de decisões deve estar alicerçada em uma base informacional segura e rápida.

Para que isto aconteça com a avicultura gaúcha foi desenvolvido um método de coleta, armazenamento e gerenciamento de informações que já nasçam georreferenciadas, relativas a propriedades rurais avícolas do Rio Grande do Sul pertencentes a sistemas de produção integrado, ou que apresentam perfil de produção independente.

A presente dissertação mostrara-nos o desenvolvimento deste método, e suas etapas, desde o planejamento e montagem do sistema computacional até o seu uso a campo.

#### **3.1 Material**

Este método empregará os seguintes materiais.

Equipamentos:

- GPS de navegação – GARMIN 12 XL

Softwares:

- Sistema de Georreferenciamento de Avicultura CR-Campeiro 5 – GeoAves;
- Sistema de Informações Territoriais CR-SITER 2.5;
- Microsoft Office 2002;
- Microsoft Visual Studio 6.0;

Documentos Cartográficos:

- Cartas topográficas – DSG 1:50.000 em formato digital;
- Cartas Topográficas – DSG 1:250.000 em formato digital;

### 3.2 Área de trabalho

Este estudo utilizará como área de trabalho o estado do Rio Grande do Sul, como mostra a figura 01.

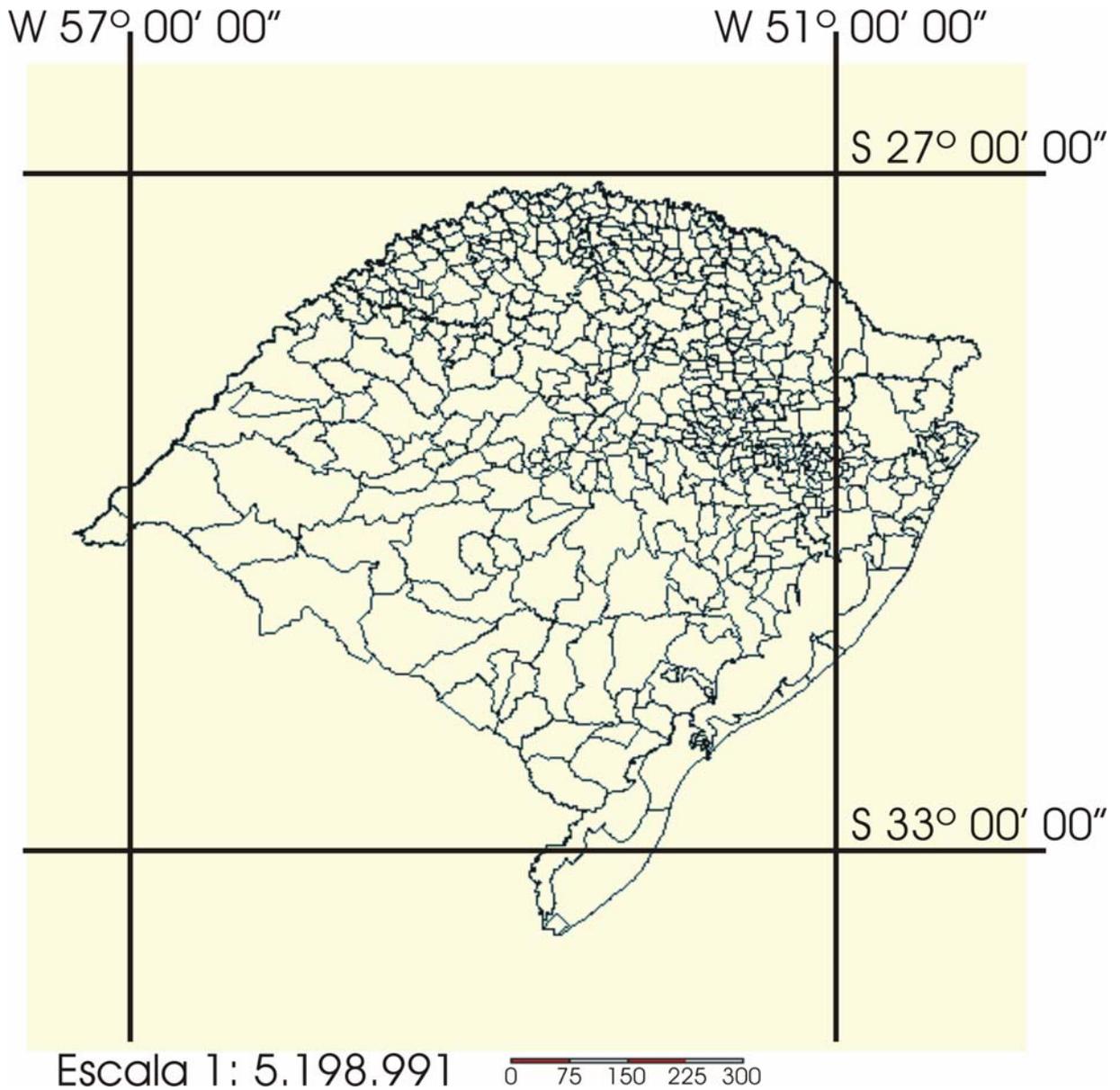


FIGURA 01: Delimitação da área de trabalho

### 3.3 Modelagem do Banco de Dados

Para estruturação do sistema de georreferenciamento da avicultura do Rio Grande do Sul modelou-se um banco de dados em padrão Microsoft Access denominado “*ASGAV.MDB*”, que contem de forma tabular as seguintes funções:

#### 3.3.1 Função Cadastro de Criadores

Nesta função o usuário poderá introduzir novos cadastros de produtores integrados, bem como, editar existentes. Este cadastro resume-se nas seguintes informações:

- a) Nome da empresa (ao introduzir um novo cadastro o sistema recupera as informações da empresa já cadastradas previamente no sistema);
- b) Matrícula na Empresa (é o código do produtor na integração da agroindústria);
- c) Nome (nome do integrado – até 50 caracteres);
- d) CPF / CNPJ (digita-se todo o número sem espaços e traços, Ex: CPF 270.690.400-91, digita-se 27069040091);
- e) Técnico ( Nome do extensionista, que da assistência ao produtor integrado);
- f) Endereço (é a localidade de situação da unidade de produção do integrado);
- g) Município
- h) Código do Município (é o código da receita estadual referente ao município cadastrado);
- i) Nº de Aviários (Quantidade de galpões utilizados no processo de criação);
- j) Capacidade (é a capacidade total de alojamento por parte do integrado);
- k) Latitude, Longitude (coordenadas geográficas de geoposicionamento de identificação da unidade de produção do integrado. Pode ser um ponto qualquer da propriedade. Forma de digitação: gg.mmssdd, onde gg = graus, mm = minutos, ss = segundos e dd = décimos de segundo. Na presente aplicação, que é o georreferenciamento da unidades avícolas do Rio Grande do Sul, adotar-se-á o Datum de referência SAD 69, em função de que a grande maioria das cartas topográficas do Estado foram elaboradas com base neste Datum. Entretanto o sistema poderá converter as mesmas para Córrego Alegre ou WGS – 84, se necessário for.)

- l) Altitude (Expressa em metros. Observar que a altitude fornecida por aparelhos GPS Garmin é a Elipsoidal, e não em relação ao nível médio dos mares. Exceção ao Garmin E-Trex Vista que fornece a altitude barométrica.)
- m) Tipo de Criador (opções possíveis: corte, matrizes, avós, postura, perus)
- n) Geocódigo (número de quatro dígitos que deverá ser associado aos dois dígitos de código de identificação de elementos georreferenciados no processo de coleta de dados.)

Para efetuar-se um novo cadastro, basta clicar com o mouse no botão “**N**”, preenchendo-se após todos os campos anteriormente descritos. Confirma-se o registro na base de dados do sistema clicando-se no botão “**R**”, surgindo após isto uma mensagem de sucesso de registro. Em caso de edição de dados existentes basta alterar a informação desejada e pressionar o botão “**R**”.

Nesta tela pode-se obter relatórios individuais por produtor selecionado ou total da base de dados.

Os dados de cadastro constam na tabela CADASTRO\_AVICULTOR.

### 3.3.2 Códigos de Georreferenciamento

São os códigos que identificam os elementos a serem georreferenciados na propriedade e devem ser utilizados de forma obrigatória quando da coleta de dados com o GPS.

O código consiste em um número de dois dígitos (em caso de 1 a 9, marcar no GPS 01 a 09).

A cada código corresponderá um elemento o qual também é identificado por uma sigla de duas letras (para fins de visualização nos mapas) e este código pertencerá a um grupo. Os grupos estruturados para o presente trabalho serão:

- a) ID: Identificação
- b) IF: Infraestrutura
- c) UP: Unidade de Produção
- d) RH: Recursos Hídricos
- e) AM: Ambiental

Se necessário for o usuário poderá criar novos códigos pertencentes a grupos que não os descritos acima.

O Quadro 01 apresenta a relação de códigos estruturados como básicos para o presente trabalho.

<b>Código</b>	<b>Elemento</b>	<b>Sigla</b>	<b>Grupo</b>
1	Id Avicultor	IA	ID
2	Placa Integração - Avicultura	PI	ID
3	Casa de Moradia	Cm	IF
4	Galpão	Gp	IF
5	Composteira	Cp	UP
6	Silo de Ração	Sr	UP
11	Frente Aviário 1	A1	UP
12	Fundos Aviário 1		UP
13	Frente Aviário 2	A2	UP
14	Fundos Aviário 2		UP
15	Frente Aviário 3	A3	UP
16	Fundos Aviário 3		UP
17	Frente Aviário 4	A4	UP
18	Fundos Aviário 4		UP
19	Frente Aviário 5	A5	UP
20	Fundos Aviário 5		UP
21	Frente Aviário 6	A6	UP
22	Fundos Aviário 6		UP
51	Pocilga	Su	CD
52	Estrebaria - GL	Gl	CD
53	Estábulo	Cv	CD
54	Mangueira	Mg	CD
61	Poço Artesiano	Pa	RH
62	Poço Comum	Pc	RH
63	Vertente	Ve	RH
64	Açude	Ac	RH
65	Rio	Ri	RH
66	Banhado	Ba	RH

QUADRO 01: Códigos de Georreferenciamento

Como foi referido o usuário poderá introduzir novos códigos, entretanto os mesmos deverão ser de dois dígitos.

De maneira análoga a descrição do item anterior devem ser os procedimentos de registro de novo, ou edição de dados existentes.

A tabela do banco de dados que contem estes registros é a COD\_GEO.

### 3.3.3 Elementos Georreferenciados

É a função que possibilita o acesso aos dados georreferenciados no sistema, após a sua indexação pelo procedimento de descarga do GPS, também nesta função podem ser editados os dados existentes, e a introdução de novos registros.

Preliminarmente, o usuário deverá selecionar o produtor desejado (pelo nome ou matrícula na empresa ou pelo CPF), e assim acessar a manipulação da função corrente.

Os pontos georreferenciados na propriedade são descritos no sistema como elementos georreferenciados, os quais têm a seguinte estrutura de dados:

- a) Código número do ponto (dois dígitos)
- b) Elemento (descrição do ponto)
- c) Grupo
- d) Latitude, Longitude, altitude (dados de geoposicionamento)
- e) Informações complementares:
  - e1) Empresa
  - e2) CPF / CNPJ do produtor
  - e3) Tipo de criador

Os dados de elementos georreferenciados são armazenados na tabela GEO\_AVES.

### 3.3.4 Rotas Integração

É o cadastro de rotas de transporte de pintainhos para o alojamento, ração e frangos para o abate utilizadas pela avicultura industrial em sua logística operacional, onde são cadastrados:

- a) Código Numérico da Empresa
- b) Número da Rota
- c) Identificador (Identificação da estrada, destino, etc)
- d) Finalidade
- e) Rota de Origem (Rota a qual está indexada a presente rota)
- f) Comprimento
- g) Descritor (se é rota com origem específica em Abatedouro, Incubatório ou Fábrica de Rações); em nenhum destes casos seleciona-se geral
- h) Hierarquia (principal, secundária ou de produtor)
- i) Individual (atende um único produtor)
- j) Múltipla (atende vários produtores)

A tabela do banco de dados ASGAV.MDB, é a ROTAS

### 3.3.5 Rotas Criadores

É o registro indexado do integrado a uma rota previamente cadastrada no sistema. Devem ser informados além dos dados de identificação do produtor, o número da rota produtor e a rota de origem, sendo que distância e encadeamento o próprio sistema calcula.

A tabela ROTAS\_INTEGRAÇÃO é o repositório das informações de vínculo do produtor às rotas de transporte.

## 3.4 Obtenção da informação de geoposicionamento

A obtenção de geoposicionamento dos elementos de avicultura de uma propriedade rural foi realizada como o emprego de aparelhos de GPS de navegação modelo 12XL, fabricados pela GARMIN. Os procedimentos de campo foram

codificados a partir da modelagem dos dados pré-estabelecidos, bem como a sua posterior indexação no banco de dados.

#### 3.4.1 Utilização do GPS

Os aparelhos GARMIN apresentam a propriedade de obtenção de coordenadas geográficas de pontos da superfície terrestre, com erro de posicionamento na faixa de 3-5 metros, o que inviabiliza a sua utilização em levantamentos de natureza topográfica, como por exemplo, medições de áreas, sendo recomendada sua utilização em levantamentos de georreferenciamento de pontos onde não se exige precisão superior ao erro de posicionamento acima referido.

Os pontos obtidos por este tipo de receptor GPS, podem ser armazenados como pontos (***waypoints***), ou como trilhas/trajetos (*tracks*).

O *Waypoint* é um ponto registrado, com a ação <marcar> pelo usuário, onde o mesmo pode informar um código identificador para o ponto.

A Trilha é um armazenamento seqüencial de pontos à medida que o usuário se desloca, com uma taxa pré-fixada de tempo para registro. Neste processo não é possível registrar códigos nominais para os pontos armazenados.

Conforme a natureza do levantamento, o usuário poderá usar um ou outro processo, ou ainda utilizar os dois concomitantemente.

De forma prática, recomenda-se a utilização de *waypoints*, por que neste processo, o operador tem controle na sua obtenção e principalmente identificação, além de não gerar um número excessivo de pontos, que é o caso das trilhas, o que dificulta sobremaneira a edição posterior dos pontos.

O operador do aparelho GPS pode a seu critério, configurar a visualização do tipo de coordenadas (UTM ou Geográficas), selecionar o elipsóide de referência (WGS 84, SAD 69, Córrego Alegre), definir a interface (NMEA, GARMIN etc), e proceder o levantamento dos pontos desejados.

Entretanto, para estabelecer a comunicação de *download* é necessário que o aparelho esteja em modo (interface) GARMIN (GRM), em caso contrário as operações não serão realizadas.

No Georreferenciamento das Propriedades Avícolas da Aurora, o trabalho de campo, deverá adotar os dois procedimentos de registro, nas seguintes condições:

- a) Elementos Georreferenciados – Waypoints
- b) Rotas – Trilhas

#### 3.4.2 Procedimento de campo (Elementos Georreferenciados)

Para a execução do trabalho de campo, o usuário deverá proceder da seguinte forma:

- 1º. Definir o código de identificação do produtor: o aparelho GPS possibilita a introdução de caracteres alfa-numéricos, para a identificação de *Waypoints* marcados, sendo que existe variação entre os diversos modelos, quanto ao tamanho deste campo. Com o objetivo de sistematizar este procedimento, criou-se uma tabela numérica de códigos para identificar cada elemento georreferenciado, sendo que estes códigos são de dois dígitos, e deverão obrigatoriamente estar associados ao código do produtor, o que deverá gerar um número de 6 algarismos, composto da seguinte maneira:
  - Quatro algarismos iniciais: CPF, Matrícula na Empresa, ou o Geocódigo, que é um número de 4 algarismos criado especificamente, para indexar os dados do GPS com a Base de Dados;
  - Dois algarismos finais: Número Seqüencial ( Código criado pelo usuário, para indexação monitorada).

#### 2º - Realização da Operação:

Para melhor elucidação criamos uma situação exemplo, onde desejamos georreferenciar a frente de um aviário de um integrado:

Primeiramente o usuário situa-se na frente do aviário que deseja georreferenciar:

a) Utilizando o CPF:

- CPF do Produtor é 200.456.378-91 ( 20045637891)
- Selecionando os quatro algarismos iniciais: 2004
- Tabela de Códigos – Frente de Aviário: 11
- Código para o ponto - 789111

b) Utilizando a Matrícula na Empresa

- De posse da matrícula, 387654, seleciona-se os 4 primeiros algarismos – 3876
- Tabela de Códigos – Frente de Aviário - 11
- Código para o ponto -(1) 387611

c) Utilizando o Geocódigo

- Geocódigo 1045
- Tabela de Códigos – Frente de Aviário - 11
- Código para o ponto - 104511

Nesta situação, supomos que o produtor tenha um aviário, então a frente do aviário receberia o código 11, e seus fundos o código 12. Mas se o produtor possuir mais que um aviário, os códigos continuarão em seqüência, como mostramos a seguir:

- Código 13 para frente do segundo aviário e 14 para seus fundos, código 15 para frente do terceiro aviário e 16 para seus fundos, e assim sucessivamente, conforme relatado anteriormente no capítulo 3.3.2, que falava dos códigos de georreferenciamento.

O usuário poderá proceder o georreferenciamento de vários produtores, armazenando os dados em um único aparelho, tendo o cuidado de adotar as recomendações acima. É recomendável, que o mesmo registre observações, em separado, para posteriores “checagens” e conferências de dados.

### 3.4.3 Procedimento de transmissão e Indexação na base de dados

Após a coleta de dados a campo, faz-se necessário que estes sejam transmitidos para o computador que irá servir de repositório dos mesmos. Para este procedimento foi criada uma função de *download* dos dados contidos nos aparelhos GPS. Ao acioná-la é apresentado ao usuário uma tela na qual o mesmo deverá executar os seguintes procedimentos iniciais:

- a) Selecionar a opção de indexação: como comentado no capítulo anterior o usuário pode escolher 3 diferentes opções de indexação – CPF, Matrícula da Empresa, e Geocódigo. Lembrando sempre o deve ser escolhida apenas uma delas, pois as mesmas não são cumulativas;
- b) Configurar a comunicação com o GPS: o GPS, por ser um aparelho periférico ao computador deve comunicar-se com o mesmo através de uma porta, que nada mais é do que uma forma de ligação entre o aparelho e o computador. Neste caso utilizamos portas de comunicação serial, chamadas de portas COM. Deve-se definir o número da porta COM que o aparelho está conectado. Após isto deve-se configurar a taxa de velocidade com que o aparelho comunica-se com o computador;
- c) Selecionar a opção do tipo de ponto: para tomada dos elementos a serem georreferenciados utilizamos a opção de waypoints, ou seja, sempre que se desejava marcar uma posição o aparelho gravava em sua memória um par de coordenadas UTM. Já para o armazenamento de rotas escolhe-se a opção de trilhas, pois esta opção faz com que os pontos armazenados sejam gravados seqüencialmente formando assim uma trajetória;
- d) Selecionar o Datum: para o georreferenciamento das propriedades do Rio Grande do Sul, utilizou-se o DATUM Córrego Alegre, pois as cartas topográficas nas quais os dados seriam visualizados também utilizavam este DATUM.

Após todos os procedimentos iniciais realizados, procede-se a transmissão dos dados, pressionando um botão. Como resultado desta operação tem-se uma relação dos pontos georreferenciados em uma grade onde constam os seguintes elementos:

- Número seqüencial do ponto, listados na ordem em que ocorreu a coleta;
- Latitude (-gg.mmmmmm);
- Longitude (-gg.mmmmmm);
- Altitude (em metros), somente para aparelhos Garmin E-Trex, pois os mesmo possuem medição por barômetro, para os aparelhos Garmin 12 XL e outros não é recuperado a altitude;
- Código número do ponto;
- Elemento (Descrição conforme consta na Tabela de Códigos);
- Grupo
- “R” (Código de controle para indexação / Gravação dos dados, se “S” o ponto é aceito, se “N” o ponto não é considerado, para alterar de S para N, e vice-versa, deverá ser clicado diretamente sobre a letra na coluna correspondente).

Após proceder ao “*download*” dos pontos armazenados no GPS, são possíveis algumas operações, desde o registro de indexação a base de dados, a visualização dos pontos georreferenciados, como descreve-se a seguir:

- a) Identificação do Produtor: clicando-se na segunda coluna da grade de dados, é recuperado o nome do integrado, matrícula na empresa, e o CPF do mesmo;
- b) Registro na Base de Dados: pressionado-se o botão <Registrar>, todos os pontos listados na grade de dados com o atributo R = “S”, e com códigos superiores a 01, serão armazenados na tabela GEO\_AVES, enquanto que pontos com o código 01 (Identificação do Avicultor), serão indexados na tabela CADASTRO\_AVICULTOR;

- c) Visualização de Waypoints: pressionando-se o botão de visualização, é aberta uma janela, onde são dispostos espacialmente os pontos descarregados, identificados com sua sigla, sendo que os aviários são desenhados nesta tela. Uma série de funções podem ser executadas nesta tela, o que será mostrado posteriormente;
- d) Salvar Waypoints em arquivo vetorial VET: esta operação possibilita salvar o conjunto de pontos como um arquivo de formato .VET, que é nativo para o Sistema GeoAves;
- e) Relatório dos Waypoints: A Relação dos pontos descarregados pode ser impressa;
- f) Operações com pontos de trilha: ao descarregar pontos de trilhas, o sistema identifica numericamente as trilhas armazenadas no GPS, e permite a recuperação individual de cada uma, com fins de visualização, salvar como arquivo VET, e registrar a trilha como Rota, na tabela ROTAS\_AVES.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Estrutura do banco de dados

#### 4.1.1 Descrição das tabelas

O Banco de Dados “GEOAVES\_CORTE.MDB” , foi desenvolvido para que seja o repositório das informações, contendo as seguintes tabelas:

a) Tabela CADASTRO\_AVICULTOR: é a tabela base de identificação dos integrados, com a seguinte estrutura (Tabela 01).

Tabela 01 – Estrutura da tabela CADASTRO\_AVICULTOR

<b>Nome do campo</b>	<b>Tipo de dados</b>	<b>Descrição</b>
ID	Autonumeração	Número index utilizado como Chave Primária
CPF	Texto	Nº CPF do integrado
NOME	Texto	Nome do produtor rural integrado
MAT_EMPRESA	Texto	Matrícula do produtor na empresa
COD_EMPRESA	Número	Número código da empresa ao qual o produtor faz parte do sistema de integração
EMPRESA	Texto	Nome da empresa ao qual o produtor faz parte do sistema de integração
LOCALIDADE	Texto	Localidade
CÓD_MUN	Número	Código fiscal e anual do município

MUNICÍPIO	Texto	Nome do município
IE	Texto	Insc. Estadual – bloco do produtor
LATITUDE	Texto	Coordenada de latitude (GG. MMSS) de um ponto de identificação do Produtor
LONGITUDE	Texto	Coordenada de longitude (GG. MMSS) de um ponto de identificação do Produtor
ALTITUDE	Texto	Valor em metros da Altitude (diferença de altura em relação ao nível médio dos mares)
N_AVIÁRIOS	Texto	Nº de aviários que o produtor possui
CAPACIDADE	Texto	Capacidade máxima suportada pelos aviários pertencentes ao produtor
TIPO_CRIADOR	Texto	Tipo de criação de o produtor desenvolve, podendo ser: corte, matrizes, avós, poedeiras, perus, codornas, ratitas e outras
DIST_R	Número	Campo destinado ao cálculo de distâncias
GEOCODIGO	Número	Número de quatro dígitos que irá identificar o produtor na georreferencia
TECNICO	Número	Nome do técnico do fomento, que dá

		assistência Técnica ao Produtor.
COD_PR	Número	Código da propriedade, no caso de haver mais que uma
COD_AV	Número	Código do aviário
DATA_BASE	Data/Hora	Data de registro da informação

b) Tabela COD\_GEO: é a tabela que contém os códigos dos Elementos que irão ser georreferenciados, com a seguinte estrutura (Tabela 02).

Tabela 02 – Estrutura da tabela COD\_GEO

<b>Nome do campo</b>	<b>Tipo de dados</b>	<b>Descrição</b>
CÓDIGO	Número	Código do elemento que está sendo georreferenciado
ELEMENTO	Texto	Nome do elemento que está sendo georreferenciado
SIGLA	Texto	Sigla identificadora do elemento que está sendo georreferenciado
GRUPO	Texto	Grupo ao qual o elemento está ligado

c) Tabela EMPRESA: é a tabela que contém o rol das empresas participantes do programa, com a seguinte estrutura (Tabela 03).

Tabela 03 – Estrutura da tabela EMPRESA

<b>Nome do campo</b>	<b>Tipo de dados</b>	<b>Descrição</b>
CÓD_EMPRESA	Texto	Código da empresa
EMPRESA	Texto	Nome da empresa

LOGOMARCA	Objeto OLE	Logomarca da empresa
-----------	------------	----------------------

d) Tabela GEO\_AVES: é nesta tabela que ficam armazenados todos os elementos georreferenciados com a sua respectiva latitude, longitude e altitude, com a seguinte estrutura (Tabela 04).

Tabela 04 – Estrutura da tabela GEO\_AVES

<b>Nome do campo</b>	<b>Tipo de dados</b>	<b>Descrição</b>
ID	Autonumeração	Número index utilizado como Chave Primária
COD_EMPRESA	Texto	Código da empresa ao qual o produtor está ligado
CPF	Texto	CPF do Produtor
LATITUDE	Número	Coordenada de latitude (GG. MMSS) de um ponto de identificação do Produtor
LONGITUDE	Número	Coordenada de longitude (GG. MMSS) de um ponto de identificação do Produtor
ALTITUDE	Número	Valor em metros da Altitude (diferença de altura em relação ao nível médio dos mares)
COD_ELEMENTO	Número	Código do elemento que está sendo georreferenciado
ELEMENTO	Texto	Nome do elemento que está sendo georreferenciado
GRUPO	Texto	Grupo ao qual o elemento está ligado
DIST_R	Número	Utilizado para cálculo de

		distâncias
TIPO_CRIADOR	Texto	Tipo de criação de o produtor desenvolve, podendo ser: corte, matrizes, avós, poedeiras, perus, codornas, ratitas e outras
N_ORDEM	Número	Utilizado para ordenação dos pontos

e) Tabela GRUPO\_GEO: é a tabela que armazena os grupos aos quais os elementos a serem georreferenciados estão ligados, com a seguinte estrutura (Tabela 05).

Tabela 05 – Estrutura da tabela GRUPO\_GEO

<b>Nome do campo</b>	<b>Tipo de dados</b>	<b>Descrição</b>
GRUPO	Texto	Sigla de dois dígitos que representa o grupo
DESCRIÇÃO	Texto	Breve descrição do grupo

f) Tabela ROTAS: tabela contendo as rotas principais e secundárias utilizadas para transporte de aves e insumos, com a seguinte estrutura (Tabela 06).

Tabela 06 – Estrutura da tabela ROTAS

<b>Nome do campo</b>	<b>Tipo de dados</b>	<b>Descrição</b>
N_ROTA	Número	Número código da rota
IDENTIFICADOR	Texto	Identificação da estrada, destino, etc
DESCRITOR	Texto	Breve descrição da rota
FINALIDADE	Texto	Fim para o qual a rota se presta
HIERARQUIA	Texto	Principal ou secundária
RT_INDIVIDUAL	Sim/Não	Se atende ao um único produtor

RT_MULTIPLA	Sim/Não	Se atende a vários produtores
COD_EMPRESA	Texto	Código da empresa ao qual esta rota esta ligada
RT_INICIO	Texto	Rota na qual esta rota inicia
COMPRIMENTO	Número	Comprimento em metros da rota

g) Tabela ROTA\_INTEGRADOS: destinada a indexar o integrado a uma rota, com a seguinte estrutura (Tabela 07).

Tabela 07 – Estrutura da tabela ROTA\_INTEGRADOS

<b>Nome do campo</b>	<b>Tipo de dados</b>	<b>Descrição</b>
COD_EMPRESA	Texto	Código da empresa ao qual esta rota esta ligada
MAT_EMPRESA	Texto	Matrícula do integrado na empresa
CPF	Texto	Nº do CPF do integrado
N_ROTA	Número	Número código da rota
RT_INICIO	Texto	Rota na qual esta rota inicia
DISTANCIA	Número	
ENCADEAMENTO	Texto	Códigos das outras rotas as quais esta liga-se

h) Tabela TIPO\_CRIADOR: tabela que traz os tipos de criação existentes, com a seguinte estrutura (Tabela 08).

Tabela 08 – Estrutura da tabela TIPO\_CRIADOR

<b>Nome do campo</b>	<b>Tipo de dados</b>	<b>Descrição</b>
CD_TC	Número	Código do tipo da criação
CRIADOR	Texto	Nome do tipo de criação

#### 4.1.2 Fluxograma do Banco de Dados

Para melhor visualização da estrutura do Banco de dados “GEOAVES\_CORTE.MDB”, a figura 02 nos traz um fluxograma explicativo.

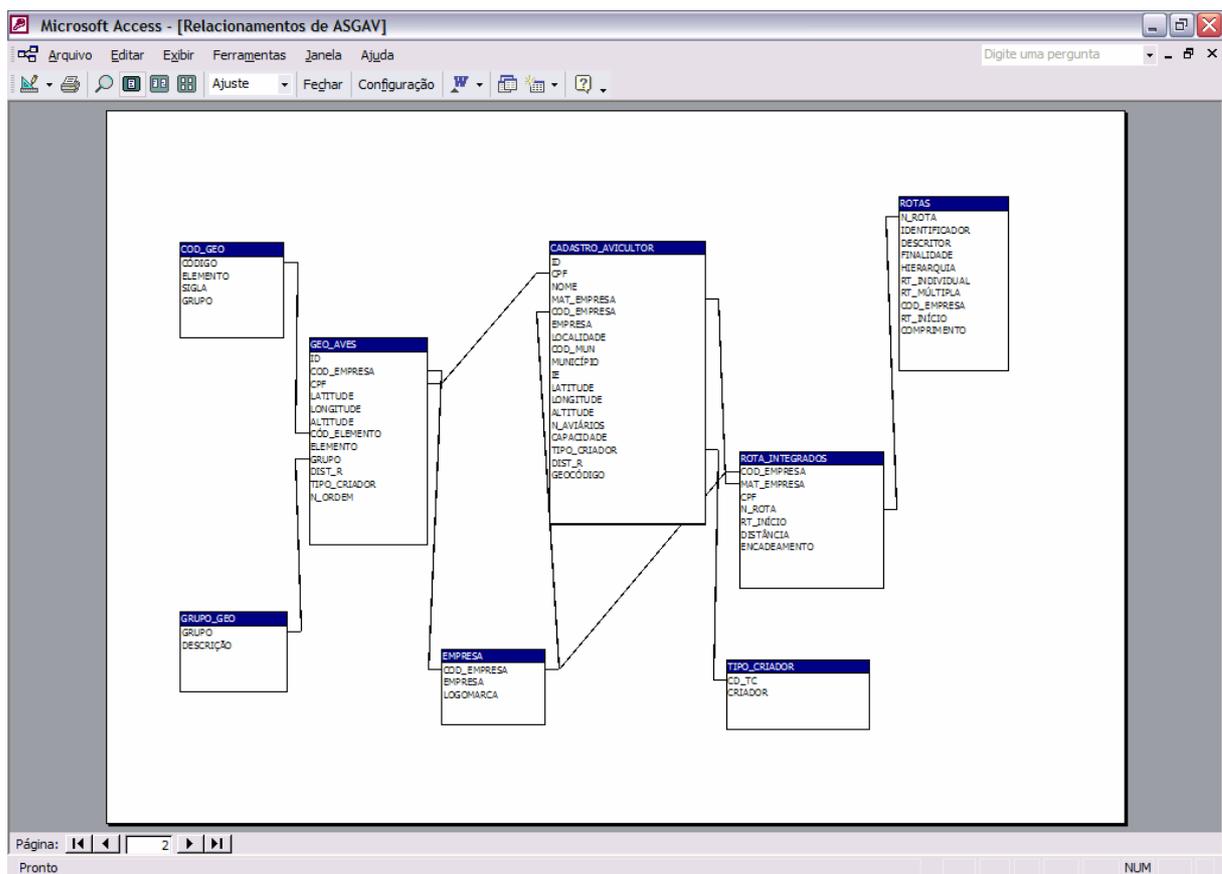


FIGURA 02: Fluxograma do banco de dados

Como visto na figura anterior o banco de dados contempla 8 tabelas, relacionadas entre si, formando assim um modelo entidade relacionamento. Para cada tabelas temos uma chave primária, ou seja, um campo que dê ao registro uma identidade única. Nas tabelas que se relacionam com a tabela CADASTRO\_AVICULTOR, a chave primária é a sua matrícula na empresa, pois a mesma é única para cada produtor. Toda informação registrada é relacionada a esta matrícula, deixando assim o banco de dados mais dinâmico para acesso e pesquisa.

## 4.2 Estrutura visual do sistema GeoAves

Com o banco de dados já modelado, desenvolveu-se a parte do sistema propriamente dito, de maneira que possibilitasse a produção de informações georreferenciadas obtidas a campo: o CR-Campeiro 5 – GeoAves, visto na figura 03.



FIGURA 03: Tela inicial do software

Este software foi implementado em uma linguagem de programação de alto nível, orientada a objetos, Microsoft Visual Basic 6.0.

O sistema tem como objetivo principal a coleta dos dados provenientes do campo, seu posterior processamento, e armazenamento na base de dados.

Passa-se a partir de agora a elencar algumas funções do mesmo:

### 4.2.1 Função Cadastro

Função responsável pela entrada das informações, compõem esta função algumas subfunções:

- a) Cadastro de criadores: agrega informações providas das empresas, como por exemplo: CPF do produtor, Nome do Produtor, Matrícula na empresa,

Técnico responsável pelo produtor, Endereço, Município e Tipo de criador. Esta função armazena suas informações na tabela “CADASTRO\_AVICULTOR”, como vemos na figura 04.

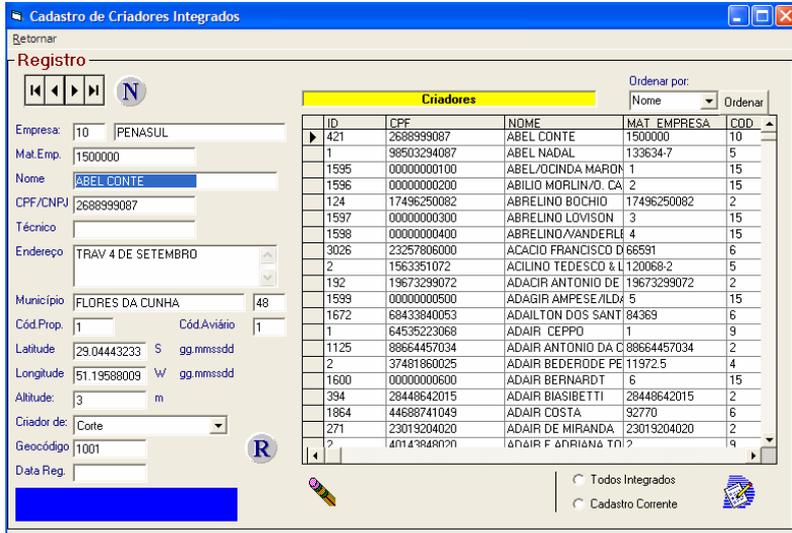


FIGURA 04: Tela de cadastro de criadores

b) Códigos de georreferenciamento: responsável por criar e armazenar os códigos dos elementos a serem georreferenciados, utiliza a tabela “COD\_GEO”, visualizado na figura 05.



FIGURA 05: Tela de Códigos de georreferenciamento

c) Elementos georreferenciados: armazena os elementos georreferenciados de cada criador na tabela “GEOAVES”, demonstrado na figura 06.

**Registro**

Empresa: 0

CPF/CNPJ: 99999999999

Código Elemento: 2 Grupo ID

Elemento: PLACA INTEGRAÇÃO - AVICULT

Latitude: 29.185100497 S gg.mmssdd

Longitude: 51.481866587 W gg.mmssdd

Altitude: 0 m

Criador de:

LONGITUDE	ALTITUDE	COD. ELEMENTO	ELEMENTO	GRUPO	DIS
51.481866587	0	2	PLACA INTEGRAÇÃO	ID	0
51.481866588	0	3	CASA DE MORADIA	IF	0
51.481862726	0	5	COMPOSTEIRA	UP	0
51.481793206	0	11	FRENTE AVIÁRIO 1	UP	0
51.481322018	0	12	FUNDOS AVIÁRIO 1	UP	0
51.482146597	0	13	FRENTE AVIÁRIO 2	UP	0
51.481827966	0	14	FUNDOS AVIÁRIO 2	UP	0

FIGURA 06: Tela de Elementos georreferenciados

- d) Rotas – Integração: aqui são cadastradas todas as rotas utilizadas pelas empresas, usa a tabela “ROTAS”, visto na figura 07.

**Rotas Cadastradas**

N. ROTA	IDENTIFICADOR	DESCRITOR	FINALIDADE	HIERARQUIA
---------	---------------	-----------	------------	------------

Empresa:

Número:

Identificador:

Finalidade:

RT-Origem:

Comprimento:  Km

Descritor:

Hierarquia:

Individual  Múltipla

RELATÓRIOS

Todas

Descritor

Hierarquia

FIGURA 07: Tela de cadastro de rotas

- e) Rotas ⇔ Criadores: indexa cada criador a sua respectiva rota, utilizando as rotas previamente cadastradas na função anteriormente descrita. Armazena as informações na tabela “ROTA\_INTEGRADOS” (figura 08)



FIGURA 08: Tela de vinculação de produtores com rotas

#### 4.2.2 Função GPS

Esta função disponibiliza para o usuário uma interface com aparelhos GPS tipo GARMIN, para operações de Download (Descarregar) de pontos ou trilhas, como mostra a figura 09.

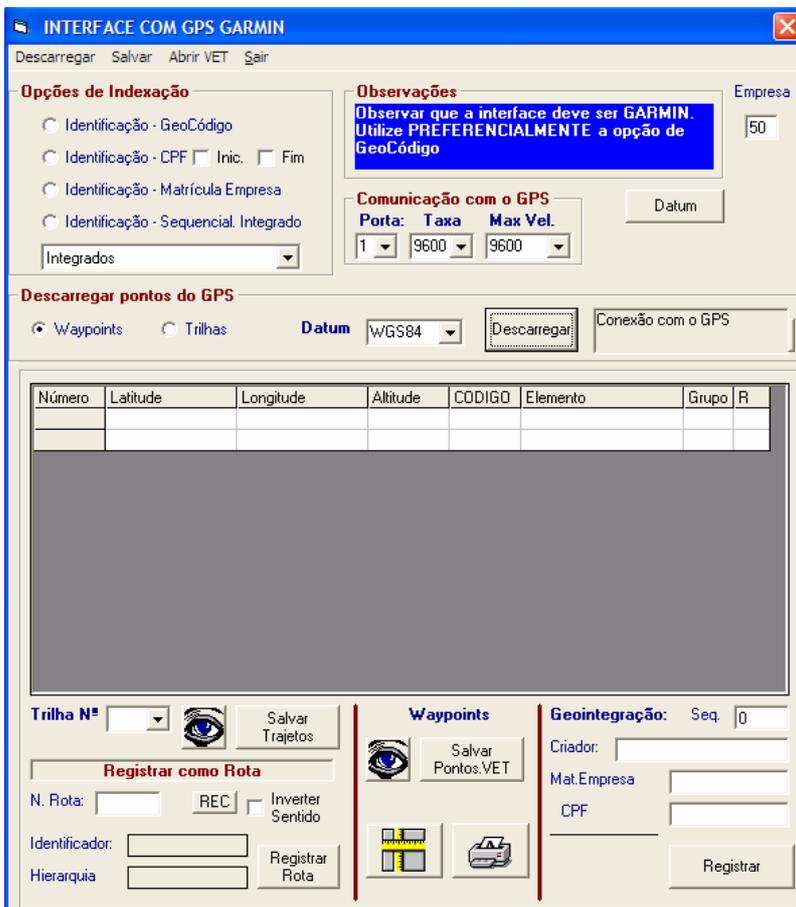


FIGURA 09: Interface GPS Garmin

### 4.2.3 Visual

É a visualização espacial em forma de croqui do geoposicionamento do ponto referencial da propriedade, e dos elementos georreferenciados na mesma.

Nesta tela de edição gráfica em que se apresenta o desenho dos aviários conforme a sua posição e dimensões reais juntamente com a posição dos elementos identificados pela sua sigla é possível a execução de algumas tarefas, tais como:

- Cálculo da distância entre 2 pontos
- Cálculo do azimute entre 2 pontos
- Cálculo do ângulo formado por 3 pontos
- Impressão escalada do croqui visualizado
- Inserção de texto sobre o croqui
- Operação de zoom e movimentação da tela de edição gráfica
- Visualização do croqui ativo em ambiente CAD
- Deslocamento do mouse sobre a tela do croqui com identificação georreferenciada

A Figura 10 mostra a tela de relatório de impressão do croqui

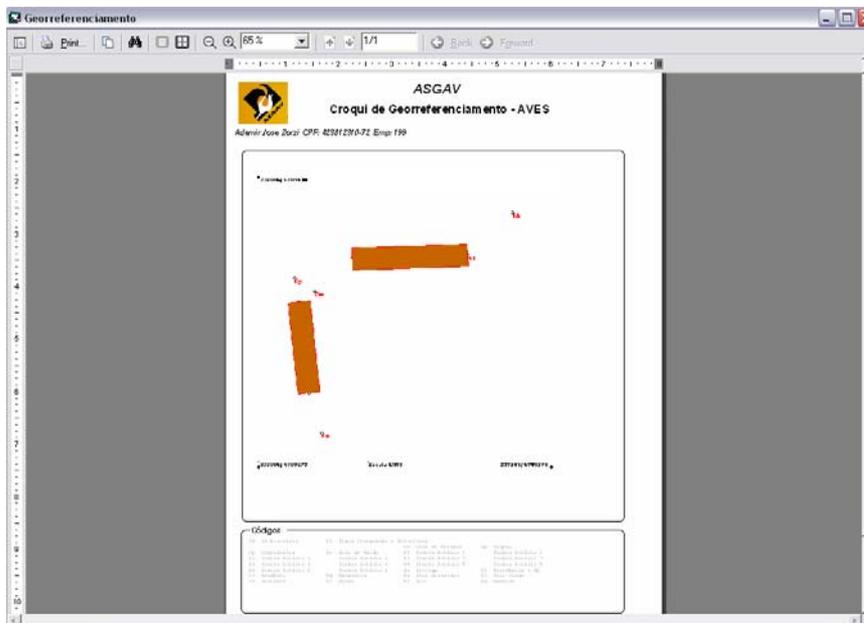


FIGURA 10: Croqui do Georreferenciamento de uma propriedade avícola.

#### 4.2.4 Funções do Ambiente CAD

O Sistema GeoAves, apresenta funções de desenho (CAD), com a finalidade de visualização e edição gráfica de arquivos vetoriais e relatórios espacializados da base de dados cadastrais e georreferenciados.(Figura 11)

Várias destas funções são similares as apresentadas em outros Sistemas CAD existentes no mercado, e em face disto, os arquivos gerados/processados no Sistema GeoAves, podem ser lidos e editados em tais sistemas.

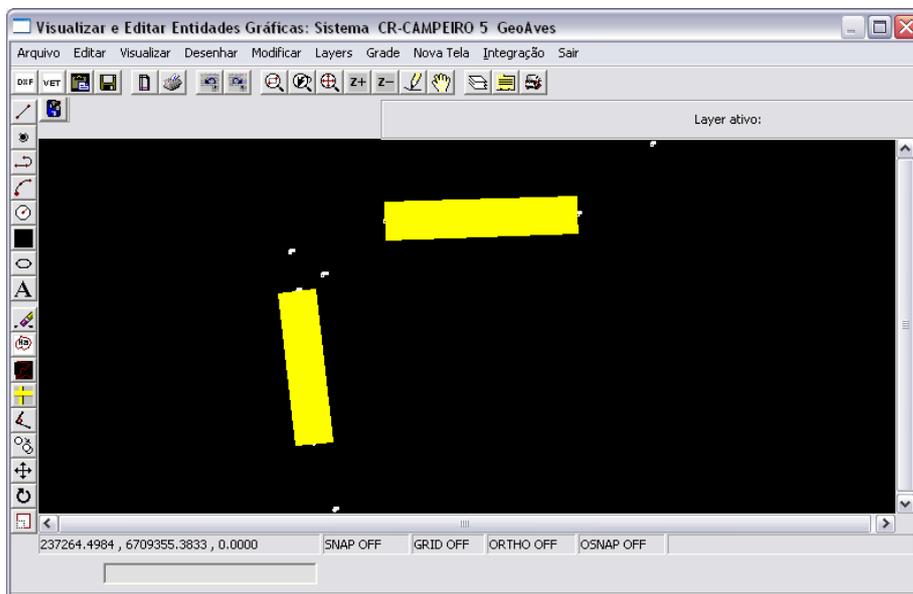


FIGURA 11. Tela de visualização e edição gráfica.

Alem das funções básicas de desenho, e de manipulação de telas gráficas, a rotina possibilita a importação e edição de componentes , como arquivos tipo VET, , bancos de dados de cadastros de gestão de avicultura, construção de grades UTM, entre outros.

##### a) Funções Básicas de CAD

As funções básicas de CAD, existentes no Sistema GeoAves, disponíveis na tela de edição gráfica, e que podem ser utilizadas de forma independente, ou concomitante com as funções específicas são as seguintes:

- Abrir e Salvar arquivos do tipo DXF/DWG
- Operações de Zoom, aumento, diminuição, estendido e definição de janela de visualização
- Desenhos de entidades tais como: Ponto; Arco; Círculo; Elipse; Linha; Retângulo; Polilinha
- Inserção de Texto, com definição de tamanho, rotação
- Layers : Criação, Definição de atributos
- Inserção de arquivos DWG/DXF na tela de desenho ativa
- Modificação de desenho, através das funções Copiar, Mover, Escala, Rotacionar e Stretch, Grips

Estas funções estão disponíveis tanto no Menu Principal da tela, como em botões localizados nos toolbox.

#### b) Funções de Cálculo

As funções de Cálculo, disponíveis na tela de edição CAD, são:

- -Vetorização e cálculo de superfícies de polígonos fechados
- -Vetorização e cálculo de comprimentos de linhas
- -Cálculo da distância e azimute entre dois pontos
- -Cálculo de ângulo interno

Para executar uma função de cálculo, primeiro deve-se ativar a mesma, pressionando-se o botão correspondente.

Quando ativada a função de Cálculo de área, a partir do segundo clique sobre a tela de edição, é mostrada em um label inferior, a superfície e o perímetro parcial, em relação ao ponto inicial. Para concluir deve-se pressionar o botão esquerdo do mouse.

A Função de cálculo de distância e azimute, consiste em se marcar um ponto inicial, e a partir deste com o botão direito do mouse pressionado, e com operação de arraste, é apresentado a distância ao ponto inicial, e o azimute do deslocamento.

As funções de cálculo de áreas e linhas, geram entidades gráficas (polilinhas), que ficam indexadas no layer corrente, com as propriedades estabelecidas para o mesmo.

Para apagar uma polilinha resultante do emprego de uma destas funções, siga o seguinte procedimento: ativar a função <Apagar>; clicar sobre a polilinha selecionando a mesma; e pressionar o botão esquerdo do mouse, e com esta ação a mesma é apagada da tela de desenho.

Um polígono vetorizado, após o seu fechamento, pode ter suas coordenadas planimétricas (X,Y) armazenadas em um arquivo texto padrão VET. Para processar este registro clicar no botão <Salvar VET>, disposto no toolbox inferior direito da tela de edição.

#### c) Funções de Inserção de Entidades Gráficas Nativas do Sistema GeoAves.

O Sistema GeoAves, nos seus diferentes procedimentos, organiza e armazena estruturas espaciais de forma específica e adequada a função geradora das mesmas.

Os arquivos de coordenadas espaciais (X,Y), utilizados em rotinas dos sistemas de geoprocessamento e topografia, tem uma estrutura seqüencial em formato ASCII, recebem na denominação a extensão de arquivo .VET, e podem segundo a sua concepção de estruturação, armazenar um polígono fechado, uma linha aberta, ou um conjunto de pontos individuais georreferenciados. Em todas as linhas do arquivo a quarta coluna corresponde ao código identificador do ponto correspondente.

Todos estes modelos de arquivos, bancos de dados gráficos e temáticos, podem ser inseridos na tela de edição CAD, processados, editados e salvos como um arquivo padrão DXF/DWG.

Estas operações podem ser realizadas de forma independente, ou sobre um arquivo CAD previamente carregado. Da mesma forma podem constituir layers próprios, ou ser inseridos em "layers" existentes.

Uma vez inserido um arquivo vetorial ou uma tabela de um BD gráfico, na tela de edição CAD, podem ser agregados ao mesmo, novas informações ou serem realizadas modificações.

A figura 12, ilustra a inserção de arquivos VET , sobre a tela de edição CAD, de forma independente, sem que previamente se tivesse carregado um arquivo DXF

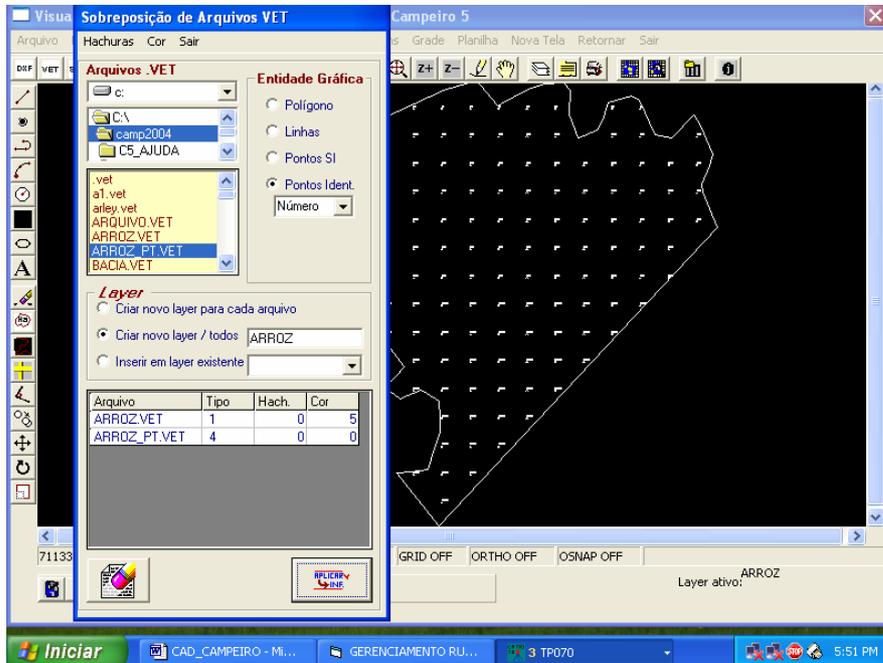


FIGURA 12 Inserção de arquivos VET

#### d) Função Rotas

Função análoga a anterior, sendo que esta sobrepõe no desenho, as rotas de transporte cadastradas no sistema, e cujas coordenadas dos pontos foram indexadas na tabela ROTAS\_AVES do banco de dados BDGEO.MDB.

Um dos procedimentos de visualização é a recuperação da rota de acesso a propriedade de um determinado integrado, sendo que neste caso o usuário deverá selecionar o nome do mesmo, selecionar uma cor de visualização, e proceder a recuperação do mesmo.

O outro procedimento de visualização é o das rotas cadastradas, onde o usuário poderá estabelecer filtros por identificador de rota e por hierarquia ( principal, secundária, produtor).

A figura 13 mostra a tela da sobreposição de rotas da integração sobre o desenho CAD.



FIGURA 13 Sobreposição de rotas - CAD

#### e) Funções Complementares

- Inserção de Textos

A inserção de textos, na tela de edição é uma função que possibilita gerar elementos de topologia e identificadores de entidades gráficas existentes no desenho ativo.

A tela de definição de tamanho, orientação e cor do texto as ser inserido (figura 14)

Permite, que a inserção do mesmo possa ser diretamente editado sobre a tela, ou então a partir de uma posição planimétrica definida.

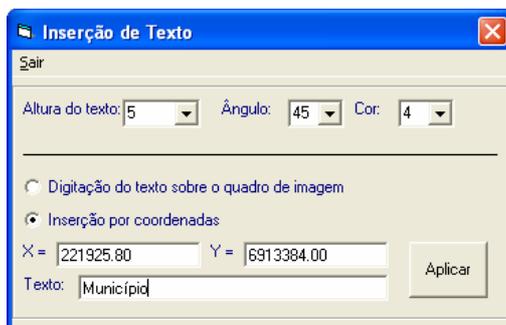


FIGURA 14. Inserção de texto em ponto pré fixado sobre a tela de edição

Se for selecionada a opção “sobre o quadro da imagem”, o usuário deverá ter indicado a altura do texto e a cor do mesmo, e na seqüência, sobre a tela traçar um vetor indicativo do sentido, e digitar o texto desejado.

- Inserção de Grade UTM

Uma das funções de acabamento de desenho, é a geração de uma grade de coordenadas, chamada no sistema de “overlay UTM”, sobre a área de desenho ativa, como um novo layer do mesmo.

Para a elaboração da grade é necessário informar, as coordenadas (X,Y) de origem, as dimensões de comprimento e altura, especificadas em metros, bem como o espaçamento entre quadrículas, tanto em X como em Y. (Figura 15)

Após a informação de dimensões, especificar se a inserção constituirá um novo layer, ou então a mesma será inserida em um layer existente.

As opções de desenho da grade são:

- Completa . Com quadriculado cheio sobre a área definida
- Contorno . Somente um retângulo envolvente é desenhado

Junto a primeira linha e primeira coluna, são apresentados na cor e tamanho especificado, e nos intervalos informados, os valores das coordenadas.

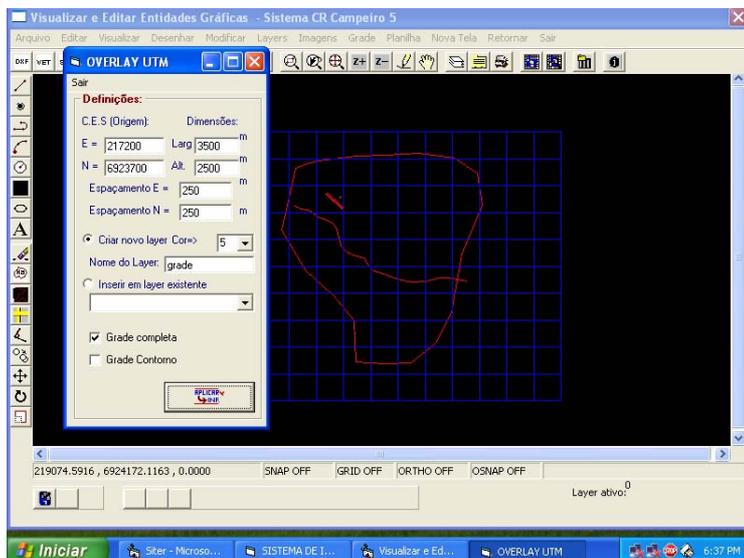


FIGURA 15. Inserção de Grade UTM

- Layers

Layers no ambiente CAD ,são camadas de desenho de entidades gráficas, sobrepostas, as quais possuem propriedades específicas, que podem ser editadas.(figura 16)

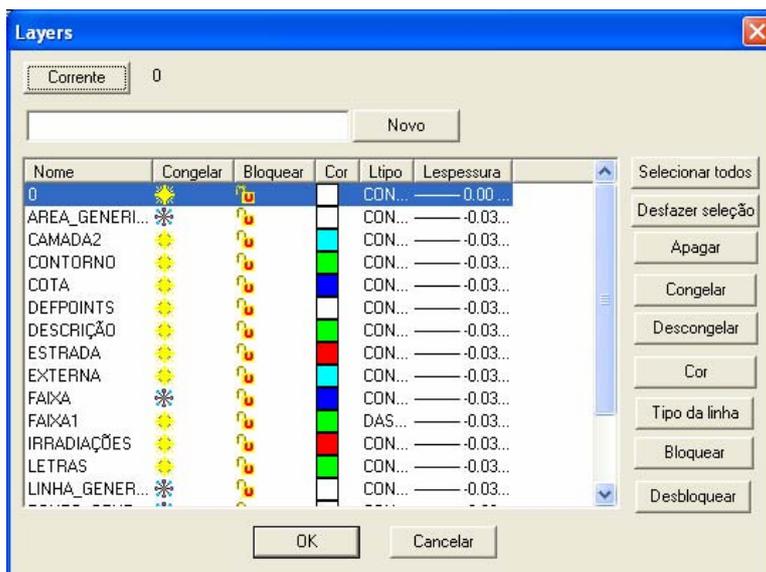


FIGURA 16. Edição de propriedades de layers

Ao ativar um layer todas as operações de novos desenhos na tela de edição, ficam vinculados a este layer

Para criar um layer , a função (figura 17), mostra que é necessário apenas informar o nome , sendo que posteriormente suas propriedades podem ser editadas. Em diversas funções de inserção de entidades gráficas, existe a possibilidade do usuário criar um novo layer



FIGURA 17. Criação de um novo layer

### 4.3 Geração de documentos

O sistema GeoAves permite que sejam gerados uma série de documentos, tanto analógicos, quanto digitais a respeito da distribuição dos integrados, alojamentos de aves, aviários, área utilizada e total alojado por município e por técnico de fomento, licenciamento ambiental, etc.

#### 4.3.1 Relatórios

A partir da base cadastral dos produtores e dos elementos georreferenciados podem ser emitidos uma série de relatórios, os quais podem ser igualmente estruturados a partir da definição de alguns filtros.

Os relatórios emitidos pelo Sistema são:

- Ficha Cadastral (relatório que contém todos os dados do cadastro do produtor)
- Lista Nominal (relação de produtores)
- Localização (lista de produtores com a identificação do geoposicionamento de sua unidade de produção)
- Elementos Geo (relatório que individualiza por produtor o conjunto de pontos georreferenciados na sua propriedade)
- Análise da base (relatório que apresenta de forma sumarizada elementos da base cadastral conforme a condicionante estabelecida)

Os filtros para a geração dos relatórios são;

- Produtor
- Município
- Localidade
- Técnico
- Nº de aviários
- Capacidade
- Elementos Geo

A não seleção de um filtro condiciona a emissão do relatório considerando toda a base cadastral, e os filtros podem ser estabelecidos de forma seqüencial, isto é, pode-se, por exemplo: selecionar a opção de relatório lista nominal de produtores do município XXXX, que tenham uma capacidade de armazenamento superior a 30.000 aves.

Como os produtores são georreferenciados com um ponto localizador, é possível estruturar relatórios em função de pesquisa espacial, por exemplo: tem-se o produtor José da Silva, cuja propriedade é geoposicionada com referência ao ponto 25°43'55" de latitude sul e 54°14'23" de longitude oeste, e deseja-se conhecer a localização de produtores em relação a este considerando um raio de pesquisa de 5.000 metros. Neste caso o sistema retornará no relatório de localização os produtores cujas unidades de produção estejam inseridas neste raio de pesquisa.

O relatório de Análise da Base retorna as seguintes informações conforme a condição setada:

- N° de integrados
- N° de Aviários
- Capacidade de alojamento

A Figura 18 ilustra a tela de estruturação de relatórios do Sistema.

FIGURA 18: Estruturação de relatórios

Na Figura 19 vemos um exemplo de um relatório onde é visualizado o cadastro do produtor José da Silva. Após gerado o relatório, temos a possibilidade

de imprimi-lo ou até mesmo salvar em formatos como RTF (texto), XLS (planilha eletrônica), HTML (página de Internet) ou PDF (documento tipo exportação).

**ASGAV - RS**  
**Cadastro de Georreferenciamento de Produtor**

/NOME - JOSE DA SILVA

CPF:	9699999900	Técnico:	PAULO	Mat. Empresa:	123456	2002
Nome:	JOSE DA SILVA	Empresa:	ASGAV			
Localidade:	LA. MADEIRA	Município:	SANTA MARIA			
Tipo Criador:	Corte	Alojado:	0	N° Cotas:	0	1
Latitude:	23° 20' 42.00"	Longitude:	54° 20' 24.00"	Altitude:	420.00	1

FIGURA 19: Ficha cadastral de produtor

### c) Documentos gerados no ambiente CAD

O ambiente CAD possibilita a sobreposição de informações na tela de desenho, de todos os elementos georreferenciados das propriedades rurais dos integrados, permitindo que o usuário estruture filtros por Produtor, Município, Localidade, Técnico, Número de Aviários, Capacidade alojamento e Elementos Georreferenciados, como nos mostra a Figura 20.

**Relatórios Espaciais Integração Avicultura**

Sair

**Relatórios**

**Configurações básicas**

Datum: WGS84  Configurações do ponto

**Filtros**

Produtor: JOSE DA SILVA

Município: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Técnico: \_\_\_\_\_

Município Selecionado

Toda a região

Identificar Produtor

Altura do Texto: 5

Cor do texto: 0

**Elemento Georreferenciados**

Todos Elementos  Selecionar: Composteira

**Identificação**

Identificar Elementos Geo

Altura do Texto: 5 Cor do texto: 0

Desenhar Aviário

**Alojamentos**

Todos Integrados  Total alojado

Area Aloj.

**Identificação**

Identificar Integrado

Altura do Texto: 5 Cor do texto: 0

**Relatório por raio de pesquisa. (Geo - Alojamentos)**

Integrado: \_\_\_\_\_ Raio de Pesquisa: \_\_\_\_\_ metros

Posição: Latitude: \_\_\_\_\_ Longitude: \_\_\_\_\_

FIGURA 20. Sobreposição de Elementos Georreferenciados -CAD

Na Figura 21 visualizamos os aviários do produtor José da Silva.

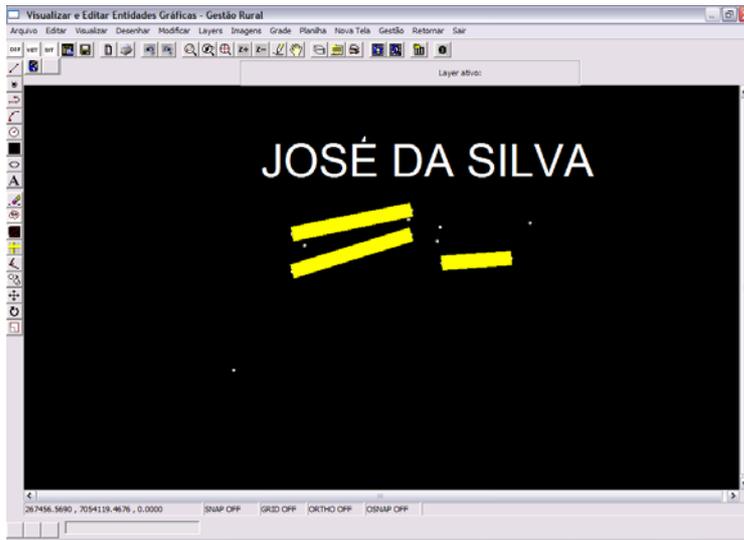


FIGURA 21: Visual da propriedade no ambiente CAD

As informações geradas no ambiente CAD , podem ser impressos de forma escalada, como mostra a figura 22, ou salvas em formatos diversos como DXF. DWG, BMP, entre outros.

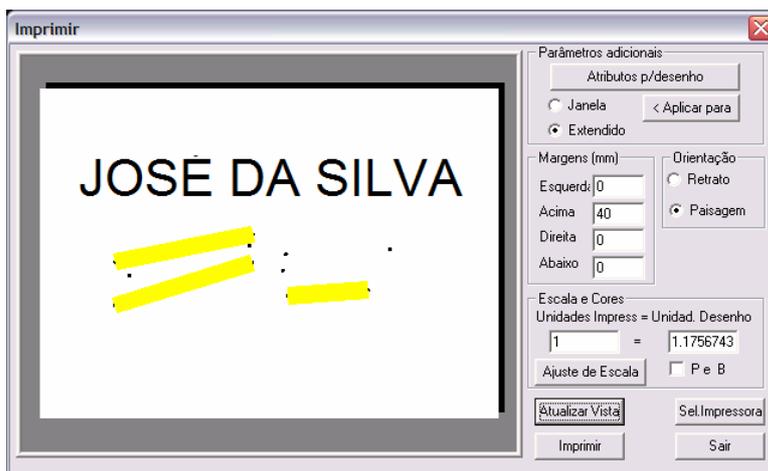


FIGURA 22. Configuração de impressão

## 5 CONCLUSÕES

Ao final deste trabalho analisando a metodologia utilizada e os resultados obtidos, podemos afirmar que o uso de Tecnologias da Geoinformação para a produção de informações georreferenciadas alcançou os objetivos propostos e mostrou-se eficaz no que tange ao planejamento, gestão e tomada de decisões.

Constatou-se também que a produção de informações georreferenciadas a respeito de biossegurança avícola é de vital importância para a situação econômica e social brasileira, pois com as mesmas podemos em um curto intervalo de tempo projetar zonas de ações a partir de um foco utilizando um determinado raio de pesquisa podendo com isto tomar as medidas profiláticas necessárias.

Qualquer sistema computacional deve levar em conta no seu planejamento o fluxo e o tipo da informação para que o mesmo obtenha sucesso em seu desenvolvimento. Este Sistema presta-se ainda para armazenar informações que podem ser úteis no dia-a-dia administrativo de uma empresa avícola, como por exemplo, número de produtores por técnico, produtores de uma determinada região, proximidade entre produtores através de rotas para fins de logística, entre outras.

Cabe ainda ressaltar que o Sistema GeoAves mesmo empregando tecnologia de última geração, como o geoprocessamento, é passível de instalação em computadores de menor porte, pois o mesmo não exige muita capacidade de processamento, tornando sua usabilidade uma de suas maiores virtudes.

Ressalta-se finalmente que este campo de pesquisa sobre tecnologia da geoinformação é pouco explorado e permitindo uma multidisciplinaridade nas áreas de pesquisa, tais como arquivologia, um ramo das ciências da informação, que avançou e conquistou espaço nesta área.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AURÉLIO, **Minidicionário da Língua Portuguesa**. Ed. Nova Fronteira-R.J.506p.

BARTOLOMÉ, Fernando. Prefácio. In: ARGYRIS, Chris et al. **Comunicação Eficaz na Empresa: Como melhorar o fluxo de informações para tomar decisões corretas**. Harvard Business Review (Coletânea de artigos da revista) tradução Talita Macedo Rodrigues. Rio de Janeiro: Campus, 1999a, p. XXI-XXIV.

BRACKETT, Michael H. Business Intelligence Value Chain. **DM Review**, Mar. 1999. Disponível na Internet. <<http://www.dmreview.com/portal.cfm>> Acesso em: 10 novembro 2001.

CAMARA, G., et al. **Anatomia de Sistemas de Informações Geográficas**. Escola de Computação, UNICAMP, 1996.

CAMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. V. M. **Introdução à ciência da Geoinformação**. Brasília, Embrapa, 2004. Disponível em <<http://dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd>>. Acesso em maio de 2005.

CAMARA, G., MEDEIROS, J. S. Princípios Básicos em Geoprocessamento. In: **Sistema de Informações Geográficas: Aplicações na Agricultura**. 2. ed. Embrapa. 1998.

CAMPOS, F. C. A. Qualidade do software agropecuário. In: **Gestão da informação no Agronegócio** – Curso de Pós Graduação. Juiz de Fora, 2000. v. Não paginado.

CAMARGO, A.M.A, **Didionário de Terminologia Arquivística** - Ed. Associação dos Arquivistas Brasileiros – Núcleo Regional de São Paulo, 1996, 142p.

CARMO, C. T. **Gestão da performance em instituição federal de educação tecnológica estudo de caso CEFET-ES**. 2003. 130f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CAUTELA, A.L.; POLIONI. **Sistemas de informação. Livros científicos e técnicos**. São Paulo: F.G.F, 1982.

CHRISMAN, N. **Exploring Geographic Information systems**. New York: John Wiley & Sons, 1997. 248p.

COUCLELIS, H. **People Manipulate Objects (but Cultivate Fields): Beyond the Raster-Vector Debate in GIS.** In: Proc. INTERNATIONAL CONFERENCE ON GIS - FROM SPACE TO TERRITORY: THEORIES AND METHODS OF SPATIAL REASONING, 1992, Springer Lecture Notes on Computer Science, vol. 639, pp. 65-77, 1992.

DAVISON, S., et al. Economic analysis of an outbreak of avian influenza. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, 1999.

JONG, de J., et al. Influenza virus: a master of metamorphosis. **Jornal of Infection**, 2000.

DRUCKER, P. **Gerindo para o Futuro.** Lisboa: Difusão Cultural, 1993

**EAD Tecnologia** – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.fea.usp.br/ead457/docs/EAD1%20Tecnologia.pdf>>. Acesso em nov. de 2005.

FERREIRA, J. H. **Posicionamento de Ventiladores em galpões para frangos de corte.** 68p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola ) Universidade Federal de Viçosa - Viçosa – MG, 1996.

GARCIA M., et al. **Efficacy of inactivated H5N2 influenza vaccines against lethal A/chicken/Queretaro/19/95 infection.** Avian Diseases 1998; 42: 248-256.

GARRASTAZÚ, M. C. **Sistema territorial de informações cadastrais rurais: modelagem, estruturação e aplicação,** 2001 151f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

GONÇALVES, Janice. **Como classificar e ordenar documentos de arquivo.** São Paulo: Arquivo do Estado, 1998.

HIPPI, I., HÖYHTYA, T., SEDANO, F. Mosaicos de Imagens Aéreas Digitales para El manejo de los Recursos Naturales. In: **Artigos – Sr – Fator Gis on Line.** Disponível em <http://www.fatorgis.com.br/artigos/seres/mpsaicos/mosaicos.htm> acesso em out. 2004.

JAENISCH, F. R. F. **Biossegurança em Planteis de Matrizes de Corte** – Disponível em <[embrapave.0004-/biosseguranca em planteis de matrizes de corte.htm](http://embrapave.0004-/biosseguranca-em-planteis-de-matrizes-de-corte.htm)> acesso em novembro de 2004.

JAENISCH, F. R. F. **Produção Frangos de Corte – Saúde** disponível em < [embrapa 2004-/produção de frangos de corte-saude.htm](http://embrapa2004-/produção%20de%20frangos%20de%20corte-saude.htm) > acesso em novembro 2004.

LE CODIAC, Yves-François. **A ciência da informação**. Brasília: Briquet de Lemos, 1996.

LISBOA FILHO, J. Projeto de Banco de Dados para Sistemas de Informação Geográfica. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica**. Porto Alegre, n. 2, 2001. Disponível em: <<http://sbc.org.br/reic/edicoes/2001e2/tutoriais/projetosdeBDparaSistemasdeInformacaoGeografica.pdf>>. Acesso em Abril de 2005.

MACHADO, Helena Correa; CAMARGO, Ana Maria de Almeida. **Como implementar arquivos públicos municipais**. São Paulo. Arquivo do Estado / Imprensa Oficial, 1991.

MATIAS, I., PATARRA, P. **Genética: A invasão dos pintos avós e sua fórmula secreta**. Revista Avicultura Industrial. V. 9, p34-60, 1995.

MARTINS, N.R.S. **Influenza Aviária: Uma Revisão dos últimos dez anos**. Revista de Ciência Avícola v.3,n.2, Campinas maio - agosto 2001.

MEDEIROS, C. M. **Desenvolvimento e Aplicação de um modelo para simulação e desempenho de galinhas poedeiras e frangos de corte com o uso do resfriamento evaporativo**, 1997. 88f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola ) Universidade Federal de Viçosa – Viçosa.

MEDEIROS, J. S., PIRES, F. Banco de Dados e Sistemas de Informações Geográficas, In: **ASSAD. E. D. Sistema de Informações Geográficas. Aplicações na Agricultura** – Brasília: Embrapa, 1998. 434p.

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS: descrição, fundamentos e aplicações**. São Paulo: UNESP, 2000. 287p.

MORAIS, et al. **Inteligência Competitiva: Estratégias para Pequenas Empresas**. Brasília: GH Comunicação Gráfica Ltda, 1999. 60p

MOURA, A. C. M. **Geoprocessamento na Gestão e Planejamento Urbano**. 2003. 294p.

MURPHY B.R.; WEBSTER, R.G.; **Orthomyxoviruses**. In: Fields Virology. Philadelphia: Raven Publishers, 1996. p. 1397-1445.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Sistemas de Informações Gerenciais**. 2 edição - São Paulo: Atlas, 1993. 272p.

REIS, Carlos. Planejamento Estratégico de Sistemas de informação. Lisboa: Presença, 1993.

REULAND, Melissa Miller. **Information Mangement and Crime Analysis**. Police ExecutiveResearchForum,1997.

RISTOW, L.E. **Importância e Aspectos de Biosseguridade em Sistemas Intensivos de Produção Animal, manejo e nutrição de aves e suínos e tecnologia de produção de rações**. In: cnba, 2001.

RICHTER, GARCIA & PENNA. **Introdução à arquivologia**. Universidade Federal de Santa Maria 1997, 102p.

ROCHA, César Henrique Barra. Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar. Juiz de Fora. MG: Ed. do Autor, 2000.

ROUSSEAU, Jean-Yves, COUTURE, Carol. **Os Fundamentos da Disciplina Arquivística**. Lisboa: Publicações Dom Quixote. 1990.

SANTOS, E. **Avicultura Gaúcha faz treinamento para georreferenciamento**, Porto Alegre, 27 Jul. 2005. Disponível em <<http://www.avisite.com.br/clipping/maisclipping.asp?CodNoticia=5803&Mes=7&Ano=2005>> . Acesso em 23 Mar. 2006.

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental e Sistemas de Informações Geográficas**. Caderno de Informações Georreferenciadas. Disponível em: <<http://orion.cpa.unicamp.br/htm/cigv1n2a2.html>> acesso em outubro 2000.

SESTI, L. **Biosseguridade na moderna avicultura: O que fazer e o que não fazer**. São Paulo. Disponível em <[http://www.engormix.com/biosseguridade\\_na\\_moderna\\_avicultura\\_p\\_artigos\\_19\\_AVG.htm](http://www.engormix.com/biosseguridade_na_moderna_avicultura_p_artigos_19_AVG.htm)>. Acesso em 23 Mar. 2006.

SILVA, A. de B. **Sistemas de Informações Georreferenciados: Conceitos e Fundamentos**. Campinas: UNICAMP, 2003. 236p.

SUAREZ, D.L.; SCHULTZ-CHERRY, S. **The effect of eukaryotic expression vectors and adjuvants on DNA vaccines in chickens using an avian influenza model**. Avian Diseases 2000; 44: 861-868.

SWAYNE, D.E., et al. **Protection against diverse highly pathogenic H5 avian influenza viruses in chickens immunized with a recombinant fowlpox vaccine containing an H5 avian influenza hemagglutinin gene insert**. Vaccine 2000b; 18: 1088-1095.

SURIAN J., NICOCELLI, L. **Apostila de Banco de Dados e SQL**. Disponível em <http://www.akimesmo.com/tutoriais/bancodedados.htm> Acesso em outubro de 2004.

TÁLAMO, Maria de Fátima G. M. Informação: organização e comunicação. In I SEMINÁRIO DE ESTUDOS DE INFORMAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, 1, 1997, Niterói. **Anais...** Niterói: Eduff, 1997.

TANODI, Aurélio. Hacia um universalismo arquivístico. **Arquivo e Administração**, v. 4, n. 1, 1976.

VILLEGAS, P. **Viral diseases of the respiratory system**. Poultry Science, 1998, 77p.

VITAGLIANO, S.M.M. **Associação Paulista de Criadores de Suínos Campinas – SP Biológico**, São Paulo, v.64, n.2, p.163-165, jul./dez., 2002.

WILSON, T.D. Information Management. In: **International Encyclopedia of Information and Library Science**. London : Routledge, 1997. P.187-196.

WORBOYS, M.F. **GIS A computing Perspective London**: Taylor and Francis 1995

ZHANG, Y. **Definitions and Sciences of information**. Information Processing & Management, 1988.

ZORRINHO, C. **Gestão da Informação: Condição para Vencer**. Iapmei, 1995.