

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

**EMPREGO DE GEOTECNOLOGIAS NA GESTÃO
DE UNIDADES DE PRODUÇÃO AVÍCOLA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Luiz Fernando Sangoi

Santa Maria, RS, Brasil

2005

**EMPREGO DE GEOTECNOLOGIAS NA GESTÃO
DE UNIDADES DE PRODUÇÃO AVÍCOLA**

Por

Luiz Fernando Sangoi

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

Santa Maria, RS, Brasil

2005

**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

**EMPREGO DE GEOTECNOLOGIAS NA GESTÃO
DE UNIDADES DE PRODUÇÃO AVÍCOLA**

elaborada por
Luiz Fernando Sangoi

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Geomática

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Dr. Enio Giotto
(Presidente/Orientador)

Prof. Dr. Paulo Tabajara Chaves Costa

Prof. Dr. Irineu Zanella

Santa Maria, 28 de abril de 2005.

Dedico este trabalho
a minha família.

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.

Ao meu orientador Professor Doutor Enio Giotto pela competência e colaboração na construção e realização deste projeto.

A Empresa Avipal S.A., pela abertura de espaço em sua Integração para a aplicação concreta da pesquisa.

Aos Professores, Doutor Paulo Tabajara Chaves Costa e Doutor Irineu Zanella, por terem aceitado fazer parte da Comissão Examinadora.

A minha Família, amigos, colegas e demais pessoas que de uma forma ou outra contribuíram para o desenvolvimento e conclusão deste projeto de dissertação.

“Somente os fracos desistem”.

RESUMO

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

EMPREGO DE GEOTECNOLOGIAS NA GESTÃO DE UNIDADES DE PRODUÇÃO AVÍCOLAS

Autor: Luiz Fernando Sangoi

Orientador: Prof. Doutor Enio Giotto

Data e local da defesa: Santa Maria, 28 de abril de 2005.

Considerando a importância econômica e social da avicultura de corte, e no sentido de demonstrar a aplicabilidade das técnicas de geomática na gestão de empresas avícolas, georreferenciando, armazenando, monitorando, analisando e gerenciando informações e dados, coletados pelas empresas, o objetivo desta dissertação, foi a utilização de ferramentas de geoprocessamento para estabelecer maior rapidez e segurança nas decisões de biossegurança e a aplicação da gestão conjunta e comparativa, melhorando o desempenho e a viabilidade econômica das empresas avícolas. No estudo proposto, utilizamos estas geotecnologias na empresa Avipal S.A, com atuação no mercado interno e externo, no segmento de produção de frangos de corte, com atuação em trinta e cinco municípios da região do **Vale do Taquari** no Estado do Rio Grande do Sul, possuindo 1.207 produtores integrados com 1.525 aviários com capacidade de alojamento de 22.844.524 aves. O estudo de caso, da aplicação de geotecnologias, na gestão da integração de frangos de corte, na empresa Avipal S.A., constituiu-se basicamente nos mecanismos de capacitação técnica em procedimentos de geoposicionamento aos técnicos do fomento da empresa; georreferenciamento pontual da integração de frangos de corte, identificando a placa da entrada da propriedade, sede da propriedade, frente e fundos dos aviários e composteiras; criação de um banco de dados dos produtores integrados e a utilização de módulos de espacialização e visualização das bases de dados georreferenciados nos sistemas de gestão e informações territoriais rurais. Isto possibilitará a pesquisa da localização geográfica, relatórios dos índices de eficiências e ocorrências sanitárias, pesquisa de localização espacial de integrados sobre a base digital e em ambiente de desenho CAD. Este estudo permitiu que fossem simuladas situações de análises de gestão e a de tomada de decisões em casos de biossegurança, como a criação de cordões sanitários, se necessário o fossem. Constatou-se que o georreferenciamento e a espacialização das propriedades, aliadas a gestão destas, permitem as empresas avícolas a produção de informações qualitativas e quantitativas instantâneas, possibilitando rápidas e corretas decisões, além de executar na prática, a correta legislação do Plano Nacional de Sanidade Avícola (PNSA), legislação esta, tão importante na correta proteção do rebanho avícola nacional.

ABSTRACT

Masters Dissertation
Post Graduate Program in Geomatic
Federal University of Santa Maria

THE USE OF GEOTECHNOLOGIES IN THE MANAGEMENT OF UNITS OF POULTRY FARM PRODUCTION

Author: Luiz Fernando Sangoi

Advisor: Enio Giotto

Santa Maria, April 28, 2005.

Considering the social and economic importance of poultry production, and also with the objective of demonstrating the applicability of geomatic techniques in the management of poultry integrations: georeferencing, storing, monitoring, analysing, and managing information and data collected by Enterprises. The objective of this dissertation was the use of geoprocessing tools to establish a higher speed to the decisions of bio safeting and safety. The utilization of the combined and comparative management, improving the performance and the economic viability of the poultry integrations. In the study proposed we used these geotechnologies at Avipal S.A., which works with the internal and external market in the segment of poultry farm production. It has been in thirty five cities in the Taquari Valley of Rio Grande do Sul State, having 1.207 producers integrated with 1.525 aviaries with a lodging capacity for 22.844.524 birds. The case studied, concerning the use of geotechnologies in the management of the integration of poultry farm at Avipal S.A. constituted basically of the mechanisms of technical capacity in the procedures of field position to the technicians of the poultry integrations; punctual georeferencing of the integration of poultry farm, identifying the entrance sign of the property, the headquarters of the property, the front and rears of the aviaries and "composturas"; the creation of a data bank of the integrated products and the utilization of modules of spacing and visualization of the data base georeferentiated in the managing system and rural territorial information as well, which made the geographic research location possible, reports of the efficiency indexes and sanitary occurrences, research of space location of integrated upon a digital base and in CAD drawing environment. This study made it possible to simulate situations of managing analyses and decision making in cases of bio safeting, such as the creation of a sanitary cord, if it were necessary, even discovering that the georeferencing and the spaciousness of properties, associated with the managing of them, allows the poultry farm enterprises the production of instant qualitative and quantitative information, generating fast and correct decisions, and besides execute in practice the legislation of the National Plan Of Poultry Farm Hygiene (PNSA), which is so important in the whole protection of the national poultry farm population.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Produção de carne de frango em 20 anos (fonte: UBA/ABEF).	06
Figura 02 – Área de abrangência da Avipal - Avicultura no estado do Rio Grande do Sul.	22
Figura 03 – Relação dos Municípios com integrados de frango de corte da Avipal.	23
Figura 04 – Seleção de integrados.	47
Figura 05 – Localização geográfica de integrado.	48
Figura 06 – Localização de integrados, em um raio de pesquisa de 2.500 metros a partir de Adair de Miranda.	50
Figura 07 – Mapa da rede viária e rede de drenagem, padrão CAD.	52
Figura 08 – Sobreposição da Integração sobre o mapa digital CAD.	53
Figura 09 – Desenho das UP de um produtor integrado.	54
Figura 10 – Identificação de elementos georreferenciados de um produtor integrado.	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Evolução média de parâmetros produtivos de frangos de corte na avicultura brasileira.	04
Tabela 02 – Consumo per capita de ovos e carnes no Brasil.....	05
Tabela 03 – Exportação de carne de frango por destino - 2003.....	06
Tabela 04 – Exportação brasileira de carnes (incluindo carnes industrializadas) - 2003...	06
Tabela 05 – Produção mundial de carnes (em milhões de toneladas).	07
Tabela 06 – Cartas Topográficas na escala 1:50.000.	25
Tabela 07 – Cartas Topográficas na escala 1:250.000.	25
Tabela 08 – Modelagem da tabela cadastro_avicultor.	27
Tabela 09 – Modelagem da tabela int_avi_aloj.	28
Tabela 10 – Modelagem da tabela Índices_avicultura.	29
Tabela 11 – Modelagem da tabela geo_aviários.	32
Tabela 12 – Modelagem da tabela geo_integração.	32
Tabela 13 – Modelagem da tabela cartas.	34
Tabela 14 – Distribuição da Integração de Frango de Corte por municípios.....	38
Tabela 15 – Distribuição da Integração de Frango de Corte por Técnico do Fomento.	39

Tabela 16 – Georreferência das cartas topográficas.	40
Tabela 17 – Localização geográfica de integrados por raio de pesquisa.	42
Tabela 18 – Quantificação da população avícola na área de pesquisa (alojamentos).	43
Tabela 19 – Índices dos integrados localizados na área de pesquisa.....	45
Tabela 20 – Índices dos integrados localizados na área de pesquisa (continuação). ..	46
Tabela 21 – Produtores na área de pesquisa.	49
Tabela 22 – Total alojado, raio de pesquisa 2500 metros.	51

SUMÁRIO

RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	viii
LISTA DE TABELAS	ix
1 INTRODUÇÃO	01
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	03
2.1 Desenvolvimento, gestão e situação da avicultura comercial do Brasil	03
2.2 Geotecnologias	09
2.2.1 Sistemas de informações geográficas (SIG)	09
2.2.2 Banco de dados espaciais (geográficos).....	11
2.2.3 Geotecnologias aplicadas à agropecuária.....	13
2.2.4 EMBRAPA: projeto para agilizar detecção da influenza.....	14
2.2.5 EMBRAPA apresenta na Avesui 2004 proposta para tornar diagnóstico e tipagem do vírus mais rápida	15
2.2.6 Sistema de geoprocessamento facilitará combate à grilagem no Pará.....	15
2.2.7 Tecnologia reduz riscos de perdas na agricultura	16
2.3 Meio ambiente, biossegurança e sanidade avícola.....	16
3 MÉTODOS E TÉCNICAS	21
3.1 Estudo do caso.....	21
3.2 Material.....	24
3.3 Indexação e análise da base de dados da integração_avicultura	26
3.3.1 Base cadastral.....	26
3.3.2 Índices de produtividade e eficiência.....	28
3.3.3 Análise da base de dados	29
3.4 Georreferenciamento da integração avícola.....	30
3.4.1 Capacitação dos Técnicos de fomento.....	30
3.4.2 Georreferenciamento das Unidades de Produção e Elementos de Impacto Ambiental	30
3.4.3 Tabelas de dados espaciais	31
3.5 Espacialização da integração.....	33
3.5.1 Georreferenciamento das cartas topográficas digitais	33

3.5.2 Pesquisa de localização espacial da integração sobre a base digital	33
3.5.3 Pesquisa de localização espacial da integração em ambiente CAD	36
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.1 Análise da base de dados	37
4.2 Georreferencia das cartas topográficas	39
4.3 Pesquisa de localização geográfica	41
4.4 Relatório de índices de eficiência e de ocorrências sanitárias (doenças)	44
4.5 Pesquisa de localização espacial de integrados sobre a base digital	47
4.6 Pesquisa de localização espacial da integração em ambiente de desenho CAD.....	52
5 CONCLUSÕES	56
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

1 INTRODUÇÃO

A avicultura de corte iniciou no Brasil na década de 30, com o objetivo de produzir adubo orgânico para os cafezais do estado de São Paulo. A partir dos anos 60, a avicultura passou a ser considerada uma atividade econômica e, nas últimas três décadas, esteve em constante crescimento. Atualmente essa atividade ocupa posição de destaque no âmbito do desenvolvimento sócio-econômico do país. Isso se deve ao fato de a carne de frango ser considerada ótima fonte de proteínas, representando alimento de qualidade, a preço acessível para a população.

O consumo da carne de frango no Brasil, que entre 1965 e 1969 girava entre 0,4 kg por habitante por ano, evoluiu rapidamente, atingindo nos dias de hoje a marca de 34,2 kg/hab por ano (CAMPOS, 2000). O alto crescimento na produção de frangos e da demanda de consumo no Brasil, nos últimos anos, elevou também o aumento da produção interna e da exportação brasileira de carnes.

O Brasil, em 2003, atingiu a posição de segundo maior produtor mundial de frangos de corte no mundo (7,8 milhões de toneladas), perdendo apenas para os Estados Unidos da América (14,6 milhões de toneladas). Além disso, a avicultura brasileira também se consolidou mundialmente como a primeira maior exportadora de frangos de corte (em 2003, exportou mais de 1.922 milhões de toneladas de carne *in natura* e industrializada), exportando para mais de 122 países (UBA, 2003).

É importante destacar que, desde o seu surgimento e seu aperfeiçoamento para fins comerciais, a avicultura vem desenvolvendo técnicas cada vez mais modernas nos campos da genética, de planejamento e também no campo operacional, alcançando patamares de liderança setorial no cenário globalizado. Como prova disso, podemos dizer que, na década dos anos 60, um frango, aos 105 dias, atingia aproximadamente 1,5 kg de peso vivo e conversão de 3,5. Atualmente, aos 43 dias, um frango atinge 2,35 kg de peso vivo, com conversão de 1,88. Assim sendo, nos dias atuais, a alta produtividade do frango de corte, com vistas a proporcionar um alimento de qualidade a custos mais acessíveis, gera milhares de empregos no meio rural e na agro-industrial.

Considerando-se essas informações, concluímos que há a necessidade de empregar mecanismos modernos para a gestão e biossegurança desta atividade, tão importante para as áreas sociais e econômicas do nosso país. Assim, fica

evidente a importância do estudo de inovações tecnológicas para melhorar o desempenho, a produtividade, a biossegurança e a administração, alcançando com maior rapidez o êxito das metas e objetivos empresariais do setor avícola mundial. Então, levando-se em conta esses fatores e a rapidez com que todas as áreas do conhecimento vêm se desenvolvendo, urge a reflexão, a investigação e a rapidez na tomada de decisões no mundo moderno.

No entanto, sabe-se que todos os estudos devem ser vistos de forma crítica e criativa, tornando possível desmistificar e facilitar a administração de pequenas, médias e grandes empresas rurais, mais especificamente, empresas avícolas. Empresas estas que, pela globalização e pela falta de políticas governamentais, poderão enfrentar, tanto na área de produção quanto na de biossegurança, graves crises no setor, tão importante da economia nacional.

Do mesmo modo, tem-se a clareza de que a falta de ferramentas específicas para a avaliação conjunta e comparativa na avicultura, impedem uma ação rápida de decisão na solução de problemas detectados, podendo levar muitas vezes a grandes prejuízos.

É neste cenário que a geomática, com suas tecnologias de ponta, gerenciamento e informática rural, vem modernizar as práticas de monitoramento e gerenciamento dessas empresas.

O objetivo desse estudo, considerando-se a importância econômica e social da avicultura de corte, é demonstrar a aplicabilidade de técnicas de geomática na gestão de empresas avícolas com a função de: georreferenciar, armazenar, monitorar, analisar e gerenciar as informações e dados coletados pelas empresas, bem como utilizar ferramentas específicas de geoprocessamento que modernizem as empresas avícolas e auxiliem na rápida tomada de decisões; estabelecer maior rapidez e segurança nas decisões sobre biossegurança, especificamente nas medidas profiláticas para o não desenvolvimento e disseminação de doenças infecto-contagiosas, que dizimariam a avicultura brasileira e proporcionar a aplicação de gestão conjunta e comparativa dos dados coletados junto às criações (*benchmarking*), podendo interferir a qualquer momento, melhorando assim seu desempenho e sua viabilização econômica.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Desenvolvimento, gestão e situação da avicultura comercial do Brasil

A avicultura, nas últimas quatro décadas, passou de uma criação de subsistência de produção de adubo orgânico que abastecia os cafezais de São Paulo, para uma atividade econômica de vital importância para o país.

De acordo com Campos (2000) no Brasil, a avicultura de corte é uma atividade considerada nova, apesar de seu início ter sido na década de 30 como uma atividade secundária dos cafezais de São Paulo. Portanto, a avicultura somente se tornou um empreendimento econômico a partir da década de 60 com o aumento da população urbana.

Atualmente, sabe-se que o sucesso da avicultura depende cada vez mais de tecnologia avançada em áreas estratégicas tais como a genética, sanidade, nutrição e instalações. Neste sentido, Ferreira (1996) & Medeiros (1997), afirmam que o desenvolvimento da avicultura se deve ao melhoramento genético, à nutrição, à sanidade e ao manejo das aves, sendo que, neste último, destacam-se as instalações e os equipamentos.

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

Segundo o relatório anual da União Brasileira de Avicultura (UBA) de 2003, a gestão racional na avicultura tem demonstrado, no decurso dos anos, resultados relevantes para a indústria.

Verifica-se que na década de 60, um frango atingia aproximadamente 1,5 kg de peso vivo, aos 105 dias de idade, apresentando uma conversão alimentar de 3,5. Atualmente, estes índices evoluíram para uma situação em que o frango alcança, aproximadamente 2,35 kg de peso vivo aos 43 dias de idade, com conversão alimentar de 1,88 (Tabela 01).

Tabela 01 – Evolução média de parâmetros produtivos de frangos de corte na avicultura brasileira

Ano	Peso frango vivo (g)	Conversão alimentar (Kg/Kg)	Idade de abate (semanas/dias)
1930	1.500	3,50	15 semanas
1940	1.550	3,00	14 semanas
1950	1.800	2,50	10 semanas
1960	1.600	2,25	8 semanas
1970	1.700	2,15	7 semanas
1980	1.800	2,05	7 semanas
1984	1.860	2,00	47 dias
1988	1.940	2,00	47 dias
1994	2.050	1,98	45 dias
1998	2.150	1,95	45 dias
2000	2.250	1,88	43 dias
2001	2.300	1,85	42 dias
2002	2.300	1,83	42 dias
2003	2.350	1,88	43 dias

Fonte: União Brasileira de Avicultura (UBA)

Na última década, a carne de frango consolidou-se como uma fonte de proteína de ótima qualidade e de preço acessível para a população de baixa renda observando-se, na década de 90, um aumento considerável em seu consumo em relação à carne bovina e suína.

Concomitante a isso, a abertura das fronteiras comerciais oportunizaram a avicultura ocupar uma posição de destaque no cenário nacional e mundial. Segundo Miranda (2001) a abertura das fronteiras comerciais em nível mundial se deu devido ao processo de globalização da economia, a qual trouxe para o Brasil um crescente aumento das exportações de carne de frango principalmente para o oriente médio, proporcionando ao país a manutenção da posição de destaque da avicultura no cenário nacional e internacional.

Segundo o relatório da UBA de 2003, no ano de 1972, o consumo per capita no Brasil era de 3,0 kg de carne de frango, 24,1 kg de carne bovina e 6,6 kg de carne suína. Em 2004, estes valores se alteraram para 34,2 de carne de frango; 35,9 de carne bovina e 13,1 de carne suína, respectivamente (Tabela 02).

Tabela 02 – Consumo per capita de ovos e carnes no Brasil

Ano	Ovos (unidades)	Frangos (kg)	Bovinos (kg)	Suínos (kg)
1986	94,0	10,0	29,8	7,3
1987	109,0	12,4	26,0	8,0
1988	103,0	11,8	27,6	7,0
1989	83,0	12,4	33,8	6,6
1990	89,0	14,2	36,1	7,2
1991	88,0	15,7	38,0	7,6
1992	88,0	16,8	38,9	7,9
1993	86,0	18,1	37,0	8,3
1994	92,0	19,2	36,4	8,4
1995	101,0	23,3	39,3	9,2
1996	101,0	22,2	41,4	9,6
1997	82,0	24,0	39,0	9,3
1998	85,2	26,3	37,5	9,9
1999	89,3	29,1	35,6	10,7
2000	94,0	29,9	36,5	10,9
2001	94,0	31,8	37,2	10,9
2002	130,0	33,8	35,8	13,8
2003	127,0	33,3	35,6	12,4
2004	136,0	34,2	35,9	13,1

Fonte: CNPC/ABEF/ABIPECS/UBA

No ano de 2004, particularmente no que diz respeito às exportações de carne de frango, que somaram 2,47 milhões de toneladas (26% sobre os volumes de 2003), chegamos a posição de primeiro lugar absoluto no comércio internacional do produto, gerando US\$ 2,6 bilhões, consolidando-se como segundo maior exportador no agronegócio brasileiro.

Em seu relatório anual, a UBA ressalta que, em 2003, em se tratando de exportações, o produto brasileiro chegou aos mercados de 122 países e as vendas externas chegaram à casa de 1,922 bilhões de dólares, sendo considerado como o maior exportador (receita cambial) e o segundo maior produtor mundial de frangos de corte. Para se ter idéia, em 2003, foram abatidas 3,71 bilhões de cabeças de frangos e produzidas 7,84 milhões de toneladas de carne. Com este resultado, o setor avícola manteve-se no terceiro lugar no setor de produção de alimentos no Brasil (Tabelas 03, 04 e Figura 01).

Tabela 03 – Exportação de carne de frango por destino - 2003

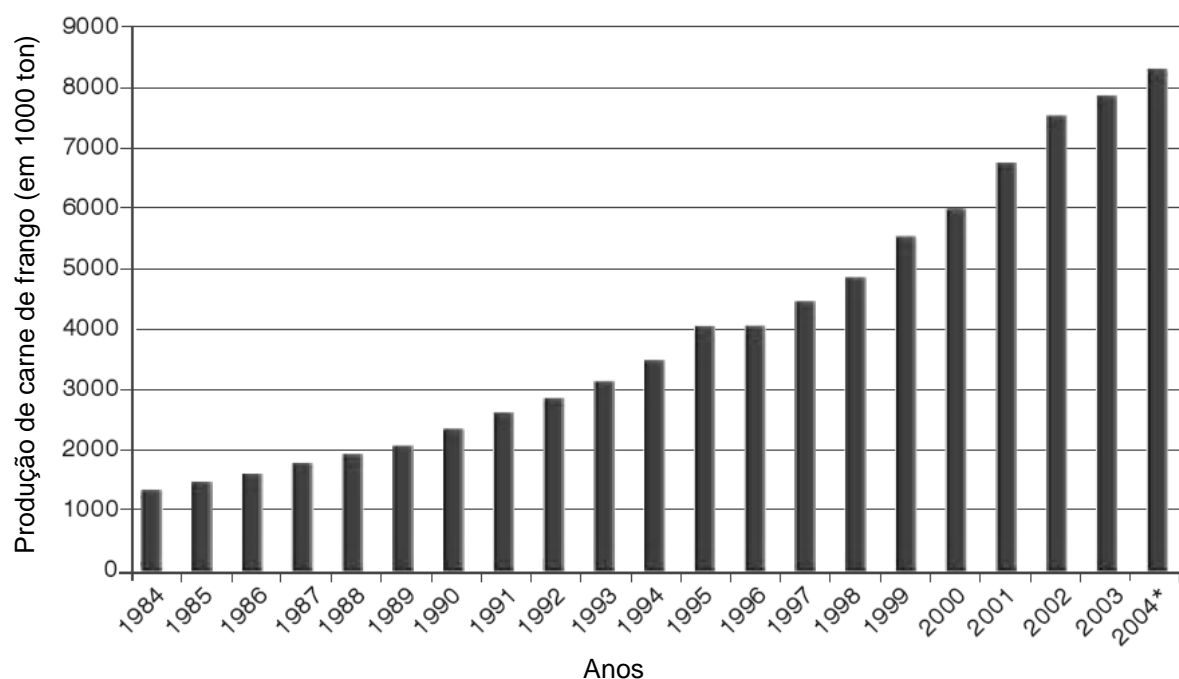
Destino	Inteiro (em ton líq)	Corte (em ton líq)	Total (em ton líq)
Oriente Médio	557.164.780	46.221.367	603.386.147
Europa	106.658.332	479.116.593	585.774.925
Ásia	34.024.147	450.146.368	484.170.515
África	50.078.785	95.978.860	146.057.645
CEE	17.330.654	17.590.033	34.920.687
América Central e Caribe	5.021.051	23.770.654	28.791.705
América do Sul	24.910.375	3.192.951	28.103.326
Outros	2.856.340	7.980.814	10.837.154
Total	798.044.464	1.123.997.640	1.922.042.104

Fonte: ABEF/UBA

Tabela 04 – Exportação brasileira de carnes (incluindo carnes industrializadas) - 2003

	Em 1.000 ton	%	Em US\$ milhões	%
Frango	1.960	58,3	1.799	44,9
Bovino	800	23,8	1.510	37,7
Suíno	491	14,6	546	13,6
Peru	110	3,3	152	3,8
Total Geral	3.361	100,0	4.007	100,0

Fonte: SECEX/UBA

**Figura 01 – Produção de carne de frango em 20 anos (fonte: UBA/ABEF)**

Ressalta-se ainda que a avicultura, a nível mundial, é o segundo segmento na produção de carnes.

Tabela 05 – Produção mundial de carnes (em milhões de toneladas)

	2000	2001	2002	2003
Suínos	89,5	91,2	94,2	95,8
Frangos	58,9	61,3	64,0	65,1
Bovinos	56,8	56,1	58,1	58,7
Ovinos e Caprinos	11,4	11,5	11,8	11,8
Peru	5,0	5,2	5,3	5,3
Patos e Marrecos	5,0	5,1	5,2	5,4
Outras Carnes	7,4	7,4	7,6	7,7
Produção Total	234,0	237,8	246,2	249,8

Fonte: FAO/UBA

Segundo os indicadores rurais da Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) o desempenho da avicultura no período de janeiro a setembro de 2004 registrou um crescimento expressivo, levando-se em conta o mesmo período em 2003, só para se ter idéia, nas vendas externas, US\$ 1,91 contra 1,302 bilhões de dólares, crescimento de 47,3%, na produção, 1.810,9 contra 1.459,0 mil toneladas, crescimento de 24,1% e no preço externo alcançado US\$ 1.059,16 contra US\$ 892,77 por tonelada, crescimento de 18,6%. Levando-se em conta esta situação e, para atender ao constante crescimento da indústria, a avicultura precisa cada vez mais aprimorar a gestão dos negócios, viabilizando ferramentas que incrementem e facilitem o dia-a-dia da granja.

Baseado nessas afirmações, Oliveira (2000) cita:

Uma importante função dentro da granja é o controle de dados, pois somente através da constante avaliação e interpretação dos dados é que podemos verificar como está seu desempenho. Este controle deve ser seguro e simples, de fácil entendimento para aqueles que coletam os dados, é importante que todos os envolvidos no processo tenham conhecimento de como é feita a coleta dos dados e como são avaliados os resultados, com seus devidos valores, pois assim se consegue uma cumplicidade de toda a equipe.

O mesmo autor enfatiza a necessidade da avaliação freqüente dos dados, visando detectar possíveis problemas:

Deve-se fazer uma avaliação freqüente dos dados para tomadas de decisão antecipadas ou, no mínimo, o mais rápido possível, não deixando o problema ficar crônico para detectá-lo. Através da constante avaliação e comparação dos dados estabelecemos metas e qualificamos os objetivos.

Um dos processos que vem ganhando destaque na avicultura é o “*Benchmarking*” que deverá ser utilizado para a estipulação de metas, deixando claro que as metas são dinâmicas, pois a atividade está em constante evolução.

Para Oliveira (2000), “*Benchmarking*” é comparar dados com o melhor resultado obtido pelos líderes do mercado.

Assim sendo, verifica-se que o “*Benchmarking*” é uma ferramenta fundamental no gerenciamento de granjas, uma vez que permite comparar a performance de uma granja com um modelo de excelência (outra granja ou um grupo de granjas), com o intuito de otimizar o seu desempenho. Análises de “*Benchmarking*” podem ser executadas dentro de um mesmo sistema (interno) ou entre sistemas diferentes (competitivo). O processo interno é potencialmente mais preciso, pois, quanto mais distante for o nível de extrapolação, maior é a possibilidade de que as diferenças observadas sejam distorcidas em função de variação em fatores fundamentais para o processo de produção, como nutrição, sanidade ou genética (THOMAZI, 2000).

Já Smith (1996), define que “*Benchmarking*” é uma ferramenta de gerenciamento voltada à identificação de área de influência crítica sobre a performance de um sistema, visando aperfeiçoar a sua gestão.

Em decorrência destas citações, Becker (2001) evidencia que:

As funções básicas da administração são planejamento, organização, comunicação e controle. Cada uma destas etapas vai requerer informações distintas, bem como os diferentes níveis hierárquicos. Os níveis superiores necessitam de informação global e sintética, enquanto que os níveis inferiores requerem informação particular e detalhada. Há distintas necessidades de informações para diversas situações. Isto poderia levar à conclusão que deveriam existir tantos sistemas de informações como tipos de usuários que participam de uma organização. Na realidade, deve existir um único sistema de informação integral, que com uma única captura de dados, produza múltiplas saídas de dados processados de acordo com os requerimentos dos usuários. Como consequência, as informações não seriam mais do que subprodutos ou saídas deste único sistema de informação integral das organizações.

Tudo isso, evidencia a importância da gestão no sucesso das Empresas, pois são inúmeros os fatores que influenciam no desenvolvimento destas. Alves (2000) cita que:

Qualquer empresa pública ou privada, independente de seu ramo de negócio, sua missão e tamanho, atua num cenário extremamente complexo e dinâmico, com inúmeras forças externas exercendo pressão e obrigando a um contínuo esforço de atualização e inovação. Se este fato já era verdade desde algum tempo, mais intenso se tornou agora, com o fenômeno da

globalização, trazendo novos concorrentes para o mercado e tornando a competição mais acirrada.

2.2 Geotecnologias

Geotecnologias são um conjunto de conhecimentos e recursos empregados para a manipulação de informações georreferenciadas.

Geomática é ciência que estuda esta área mista de conhecimento (Informática e Geociências) que se baseia no estudo das informações georreferenciadas e de suas aplicações, dos métodos de geoprocessamento e das geotecnologias.

Geomática, como definição da ISO (*International Standards Organization*), consiste em um campo de atividades que, usando uma abordagem sistemática, integra todos os meios utilizados para a aquisição e gerenciamento de dados espaciais necessários como parte de operações científicas, administrativas, legais e técnicas envolvidas no processo de produção e gerenciamento de informação espacial. Estas áreas de atividade incluem, entre outras, a cartografia, o apoio topográfico, o mapeamento digital, a geodésia, os sistemas de informações geográficas, a hidrografia, o gerenciamento de informações de terra, os levantamentos topográficos, o levantamento de minas, a fotogrametria e o sensoriamento remoto.

2.2.1 Sistemas de informações geográficas

Sistemas de informações Geográficas (SIG) são sistemas de informações construídas especialmente para armazenar, analisar e manipular dados geográficos, ou seja, dados que representem objetos ou fenômenos em que a localização geográfica é uma característica inerente e indispensável para tratá-los (CAMARA 1998).

Então 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 permite a integração entre banco de dados alfanuméricos

(tabelas) e gráficos (mapas) para o processamento, análise e saída de dados georreferenciados e 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).

Neste sentido, os SIGs são parte integrante do geoprocessamento. Garcia & Alencar (1994) conceituam que:

SIG é um sistema composto de computador, software e procedimentos projetados para suportar a captura, gerenciamento, manipulação, análise e saída de dados espaciais referenciados geograficamente, para resolver questões em planejamento e gerenciamento.

Para podermos modernizar a gestão é muito importante o uso de um sistema de informação geográfica (SIG) ferramenta tão vital para a análise e aplicabilidade das decisões (CAMARA,1996). Segundo este mesmo autor, “SIGs são sistemas automatizados para armazenar, analisar e manipular dados geográficos, ou seja, dados que representem objetos e fenômenos em que a localização geográfica é uma característica inerente à informação, indispensável para a sua análise”.

Ainda 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 a 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), descreve 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.

Davis Júnior *et al.* (1997), comentam as utilizações desta tecnologia na análise ambiental, planejamento urbano, gerenciamento de redes de serviço público, monitoramento de veículos e navegação. Por outro lado, Câmara & Medeiros (1998), citam a aplicabilidade na agricultura, floresta, cartografia, cadastro urbano e rural e redes de concessionárias de água, luz, telefonia, etc.

Quanto a sua utilização, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2004, relaciona que poderá ser de três formas: Como ferramenta para a produção de mapas, como suporte para a análise espacial de fenômenos e como banco de dados geográficos, com a função de armazenamento e recuperação de informação espacial.

Silva (1999), chama a atenção para o planejamento da saída dos resultados derivados da análise via SIG: “é uma tarefa que exige cuidados específicos, sabendo-se que a maioria dos produtos finais, não deverá ser candidata à prateleira de bibliotecas e sim para ser usada imediatamente”.

2.2.2 Banco de dados espaciais (geográficos)

Rocha (2000) sugere alguns conceitos gerais sobre banco de dados: banco de dados é o arquivo físico, em dispositivos periféricos, onde estão armazenados os dados de diversos sistemas, para consulta e atualização pelo usuário. Dado é o valor do campo quando armazenado no banco de dados. Conteúdo do campo é o valor do campo armazenado no banco de dados.

Segundo Medeiros & Pires (1998), os bancos de dados geográficos distinguem-se dos bancos de dados convencionais por armazenarem dados relacionados com a localização das entidades, além dos dados alfanuméricos (tabelas).

De acordo com Camara (1998), um dado geográfico possui uma localização geográfica, expressa como coordenadas em um espaço geográfico e atributos descritivos que podem ser representados num banco de dados convencional. Já Silberschatz *et al.* (1999) enfatizam que os bancos de dados geográficos armazenam informações relacionadas a localizações espaciais e fornece suporte eficiente para consultas e indexações com base nestas localizações espaciais.

Santos (2000) atesta que, o banco de dados geográfico é formado 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.

Os bancos de dados, além de manterem todo este volume de dados organizado, também devem permitir atualizações, inclusões e exclusões do volume de dados, 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 (SURIAN & NICOCELLI, 1998).

Um banco de dados contém os dados dispostos numa ordem pré-determinada em função de um projeto de sistema, sempre para um propósito muito bem definido.

Um banco de dados representará sempre aspectos do mundo real. Assim sendo, uma base de dados (ou banco de dados, ou ainda BD) é uma fonte onde poderemos extrair uma vasta gama de informações derivadas, que possui um nível de interação com eventos com o mundo real que representa. A forma mais comum de interação usuário e banco de dados se dá através de sistemas específicos que, por sua vez, acessam o volume de informações geralmente através da linguagem Structural Query Language (SQL) (SURIAN & NICOCELLI, 1998).

As instruções SQL criam uma consulta que será processada pelo mecanismo do banco de dados. A consulta define os campos a serem processados, as tabelas que contêm os campos e o intervalo de registros a ser incluído e, no caso de recuperação de registros, a ordem em que os registros retornados deverão ser apresentados.

Costa (2000) diz que é recomendável a utilização de um banco de dados adicional em associação com um sistema de informação geográfica, para armazenar as informações alfanuméricas geradas de diferentes segmentos de pesquisa na área de estudo, facilitando a consulta e atualização das informações, além disso, facilita a integração de aplicações diminuindo a duplicação de esforços e conseqüentemente otimizando recursos.

2.2.3 Geotecnologias aplicadas à agropecuária

Geotecnologia é um conjunto de conhecimentos e recursos empregados para a manipulação de informações georreferenciadas.

De acordo com Vieira (2000), todas estas ferramentas são de importância vital na informatização rural e a palavra de ordem nos setores de produção animal é: modernização. E modernização sem a informática e o computador, simplesmente não existe.

Giotto & Seben (1999) citam que: a informática proporciona, além de uma maior agilidade na obtenção de informações, a possibilidade de armazenamento e manipulação estratégica de dados em busca do conhecimento acerca da vida sobre a terra.

Arraes (1993) salienta que dois fatores que contribuíram seguramente para impulsionar o processo de informatização do setor agrícola são: a necessidade do setor, usando a informação de processos e atividades, tornar mais eficientes as fases direta e indireta da produção (fator interno); e o interesse das empresas de informática (software, hardware, sensores, controladores, etc) em relação ao setor agrícola, individualizado como possível mercado de expansão (fator externo). O mesmo se aplica na área animal.

Segundo Jesus & Zambalde (1999), a tecnologia computacional não pode ser considerada “isoladamente” como solução para as atividades da empresa. Para evitar possíveis fracassos, assegurar benefícios duradouros e melhorias contínuas, aqueles que compõem a força de trabalho da propriedade devem estar plenamente comprometidos com os resultados almejados, familiarizados com o processo de mudança em curso, confortáveis e motivados para a assimilação e o uso desta nova tecnologia. Neste contexto, o enfoque social do processo de informatização é possível quando a preocupação com os efeitos é anterior à adoção (ou seja, durante a etapa de estruturação); o que permite alinhar as opções de automação e integração de forma a maximizar os benefícios e evitar impactos negativos.

Da mesma forma Campos (2000) descreve que a tecnologia da informação é hoje o campo de atividade que apresentou o maior crescimento, em um menor período de tempo. Em consequência deste crescimento, a quantidade de produtos de software também tem crescido em grandes proporções. É, pois, necessário que se definam linhas mestras para garantir a qualidade do software e que se

implemente um sistema de gestão da qualidade. Com o objetivo de aprimorar continuamente os processos de software, é necessário avaliar com relativa regularidade sua eficiência ou maturidade e então introduzir melhorias.

Em decorrência das citações apresentadas acima, descrevemos algumas situações onde as geotecnologias estão sendo usadas.

2.2.4 EMBRAPA: projeto para agilizar detecção da influenza

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) participará de fórum, devendo apresentar uma proposta de projeto sobre influenza aviária, intitulado “Agilização do método de diagnóstico e tipagem do vírus da influenza aviária e desenvolvimento de análises de simulação de risco de introdução do vírus da influenza aviária na avicultura industrial do Brasil através de metodologias de geoprocessamento”. De acordo com dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e da OIE - Organização Mundial de Saúde Animal, a influenza aviária é exótica no Brasil.

Essa metodologia não é restrita à influenza aviária, mas poderá ser adaptada para a detecção e a caracterização de outras viroses de interesse econômico e sanitário ao país. Essa proposta de pesquisa, além das metodologias de diagnóstico para influenza, inclui também em seu detalhamento a utilização de recursos de georreferenciamento e modelagem em mapas digitais em parceria da Embrapa com a Universidade de São Paulo (USP), com o objetivo de disponibilizar uma ferramenta de suporte à vigilância epidemiológica para órgãos oficiais e será apresentada aos participantes do Fórum Especial da Câmara Setorial de Milho e Sorgo, Aves e Suínos pela EMBRAPA e “visa viabilizar ao Brasil um importante apoio à sua biossegurança e à manutenção de seu mercado de exportação, além de participarmos do esforço internacional de controle e mais pesquisas sobre influenza aviária”.

Esclarece Liana Brentano: “o projeto está em fase final de elaboração e deverá ser submetido ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e outros órgãos financiadores, inclusive a setores do agronegócio, de onde se espera a obtenção de financiamento para início dos trabalhos”.

O Brasil é atualmente o segundo maior exportador de carne frango no mercado mundial, responsável por 16,4% da produção de carne de frango no mundo

e aproximadamente 30% da exportação. Em 2003 o Brasil conquistou o título de maior exportador de frangos do mundo em receita e, de acordo com a Associação Brasileira de Exportadores de Frango (ABEF) deve fechar 2004 com exportações de US\$ 1,85 bilhão, contra US\$ 1,5 bilhão dos Estados Unidos. (fonte: EMBRAPA)

2.2.5 EMBRAPA apresenta na Avesui 2004 proposta para tornar diagnóstico e tipagem do vírus mais rápida

Florianópolis (Rural Business) - Paralelamente a Avesui 2004, aconteceu o Fórum Especial da Câmara Setorial de Milho e Sorgo, Aves e Suínos, que foi coordenado pelo Ministro da Agricultura, Roberto Rodrigues. No Fórum a EMBRAPA apresentou uma proposta de projeto sobre influenza aviária, intitulado “Agilização do método de diagnóstico e tipagem do vírus da influenza aviária e desenvolvimento de análises de simulação de risco de introdução do vírus da influenza aviária na avicultura industrial do Brasil através de metodologias de geoprocessamento”.

A influenza aviária é caracterizada como doença quando causada pelos subtipos H5 ou H7 e/ou por vírus de influenza altamente patogênicos, não tendo até hoje havido casos clínicos, nem diagnóstico destes vírus nos plantéis comerciais de aves do Brasil. Contudo, segundo a pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Liana Brentano, PhD em virologia, os atuais métodos de diagnóstico, para monitorar e evitar a entrada da doença no país e investigar aves migratórias para o vírus de influenza, são bastante laboriosos e demorados.

2.2.6 Sistema de geoprocessamento facilitará combate à grilagem no Pará

Brasília, 22/7/2004 – (Agência Brasil - ABr) - O Assessor jurídico da presidência do Tribunal de Justiça do Estado do Pará, Darwin Boerner, declarou durante entrevista ao Programa Revista Brasil, da Rádio Nacional AM, que o Sistema de Informações Geográficas (SIGEO) vai ajudar a Justiça do Estado no combate à grilagem de terras.

A formação de um banco de dados via satélite vai fomentar o trabalho dos Juízes, da Ouvidoria e da Corregedoria de Justiça e dos Cartórios. O sistema conta com um laboratório de geoprocessamento com equipamentos de última geração. “O

nosso intuito é estar prontos para assistir os juízes, com informações precisas, na tomada de decisões mais acertadas”, ressaltou Darwin Boerner.

2.2.7 Tecnologia reduz riscos de perdas na agricultura

O zoneamento agropedoclimático, elaborado com técnicas de geoprocessamento, orienta a tomada de decisões sobre ações de desenvolvimento rural e atividades de manejo dos recursos naturais, permitindo reduzir perdas agrícolas por riscos climáticos. O trabalho cooperativo, liderado pela EMBRAPA reuniu o Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), a Universidade de Campinas (UNICAMP), o Instituto Agronômico de Campinas (IAC), a Empresa Paranaense de Agricultura (EPAGRI), a Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO), o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) o qual está disponível na Internet, no endereço: <http://www.embrapa.br/zonbr.htm>.

Finalizando, estas quatro situações relatadas acima e esta presente dissertação podem mostrar algumas formas de utilização e aplicação desta nova área de conhecimento.

2.3 Meio ambiente, biossegurança e sanidade avícola

Devido à globalização da Economia mundial e as exigências de mercado, se torna cada vez mais importante o cuidado com o meio ambiente. Da mesma forma a sanidade do rebanho e as medidas profiláticas e de biossegurança vão nortear os produtores mundiais. O Brasil em termos de legislação é bem munido, o que faltam são mecanismos ágeis para as tomadas de decisões, medidas estas que se não tomadas a tempo poderiam levar a falência da avicultura nacional.

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.

Entendemos 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 (JAENISCH, 2004). A mesma autora relata: 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 tal, faz-se necessário desenvolver e implementar normas e procedimentos rígidos em todos os segmentos da produção.

Na avicultura, o controle das enfermidades é feito através do uso correto de medidas sanitárias e programas de imunoprofilaxia cuidadosamente elaborados, que visam prevenir a instalação de doenças nos plantéis e proteger o consumidor, usuário final do produto avícola.

Existe grande interdependência entre as etapas do controle sanitário, uma vez que os programas de vacinação e de biossegurança por si só, não asseguram 100% de eficácia. Cabe ressaltar que o homem é um dos fatores importantes na disseminação e transmissão de doenças para as aves.

A implementação de um programa de biossegurança implica no cumprimento de normas e procedimentos que devem contar com a colaboração e participação de todos, devendo ser ressaltado que o constante aperfeiçoamento do programa é de vital importância.

Garantir a saúde do plantel é fundamental para que as características produtivas das aves, tanto o potencial genético quanto o aproveitamento nutricional, sejam expressos na sua totalidade. Para a obtenção de um desenvolvimento competitivo devem ser adotadas medidas que possibilitem a identificação e redução de riscos à saúde das aves e, por conseguinte, a do homem. Tais medidas baseiam-se nas boas práticas de produção, dando condições de rastreabilidade dos insumos e dos procedimentos adotados durante todo o ciclo produtivo.

O programa de biosseguridade é uma ferramenta indispensável para proteger a saúde dos plantéis, reduzindo os riscos de contaminação através de ações preventivas que agreguem qualidade ao produto final e restrinjam os custos de produção. O sucesso do programa está diretamente relacionado com o grau de conscientização e a adesão de todos os funcionários à filosofia, princípios e normas que regem a biosseguridade.

Nesse programa são determinadas normas de procedimentos quanto à localização do aviário, aquisição de pintos, o manejo sanitário durante o período de produção, incluindo o sistema de criação critérios de acesso ao aviário, a limpeza diária e a higienização do aviário, após a retirada dos frangos. A imunização dos frangos é feita através da vacinação contra as principais enfermidades, atendendo às condições endêmicas regionais, desde que esteja em conformidade com as recomendações dos órgãos oficiais. Aspectos importantes como a qualidade microbiológica da água e das rações fornecidas às aves e o correto destino das carcaças também são considerados.

O Brasil, grande produtor e exportador de frangos, freqüentemente é solicitado a demonstrar a qualidade da saúde dos plantéis, o que demanda constante adequação do setor produtivo a programas que preservem a saúde na avicultura. A ocorrência de uma doença grave pode ser utilizada como barreira nas exportações e inviabilizar a produção nas regiões adjacentes ao foco. A adoção de programas de biossegurança se reflete nos vários níveis do setor produtivo. Cada programa, individual, de biossegurança colabora para o fortalecimento e controle da saúde do setor avícola, que invariavelmente depende da participação e o esforço de todos os segmentos.

Dada a importância do tema, citamos algumas portarias que tratam deste assunto através da PORTARIA MINISTERIAL Nº. 193, de 19 DE SETEMBRO DE 1994, assinada pelo Ministro de Estado da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária o Sr. Synval Guazzelli, institui-se o Programa Nacional de Sanidade Avícola e a criação do Comitê Consultivo do Programa Nacional de Sanidade Avícola.

Esta portaria leva em consideração à importância da produção avícola para a economia do país e os avanços obtidos pelo setor privado através das tecnologias, posicionando assim, o Brasil em segundo lugar no mercado internacional de carnes de aves.

A atual situação sanitária da avicultura viabiliza a implantação de estratégias de combate ou erradicação das principais doenças das aves juntamente com a possibilidade de conveniência de estabelecer programas de co-gestão das Instituições Públicas e Privadas.

PORTARIA Nº. 070, DE 03 DE MARÇO DE 1994, assinada pelo ministro de Estado Sr. Synval Guazzelli, regulamenta a obrigatoriedade da comunicação de suspeitos de doença de *New Castle*;

PORTARIA Nº. 182 e 183, DE 08 DE NOVEMBRO DE 1994, assinada pela Secretária de Defesa Agropecuária, Sra. Tânia Maria de Paula Lyra a qual cria normas de credenciamento e monitoramento de laboratórios de diagnóstico da Doença de *New Castle* e normas técnicas para o controle e erradicação da Doença de *New Castle*. Estas deliberam sobre estratégias e ações para atuarem nos focos, áreas de proteções (raio de 3 km) área de vigilância (raio de 10 km), sorologia em todas as explorações de áreas com aves num raio de 10 km e no trânsito dos animais;

PORTARIA Nº. 126, DE 03 DE NOVEMBRO DE 1995, assinada pelo Secretário de Defesa Agropecuário, Sr. Enio Antônio Marques Pereira cria normas de credenciamento e monitoramento de laboratórios de diagnóstico das Salmoneloses Aviárias (*S. Enteritidis*, *S. Gallinarum*, *S. Pullorum* e *S. Typhimurium*);

PORTARIA Nº. 542, DE 16 DE NOVEMBRO DE 1998, assinada pelo Ministro da Agricultura e Abastecimento, Sr. Francisco Turra, dispõe sobre normas de higiene e segurança sanitária para habilitação de estabelecimentos avícolas de criações de aves e incubatórios avícolas para intercâmbio com o Mercosul. Esta portaria entre outras coisas delibera sobre as medidas de biossegurança e controle de afluentes através de fossas sépticas, o afastamento dos cursos de águas e lençóis freáticos para evitar contaminações de doenças tais como pulorose, tifo aviária e micoplasma;

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº. 4, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1998, assinada pelo Ministro da Agricultura e Abastecimento, Sr. Francisco Turra, cria normas de fiscalização dos estabelecimentos avícolas, e normatiza exigências a serem cumpridas pelos estabelecimentos avícolas de controle permanentes e eventuais visando a biossegurança do sistema entre elas: localização, distância entre eles, cercas, vazios sanitários, isolamentos, visitas, programas de monitoramentos (normas do Plano Nacional de Sanidade Avícola), vacinação.

O objetivo é o controle de doenças e a obrigatoriedade da vacinação contra a doença de *New Castle* e/ou outras doenças que coloquem em risco o plantel avícola nacional e/ou a Saúde Pública.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº. 14, DE 29 DE JUNHO DE 1999, assinada pelo Secretário de Defesa Agropecuário, Sr. Luiz Carlos de Oliveira, cria normas técnicas para a importação e exportação de aves de um dia e ovos férteis para a incubação, destinados a reprodução, dispondo sobre requisitos e exigências sanitárias para a importação, devendo os mesmos serem livres de Salmonelas, Micoplasma, vírus da Doença de *New Castle* e vírus da Influenza aviária.

Todas estas portarias e normativas vem de encontro para a proteção da Avicultura Nacional, já que, no caso de acontecer algum surto de doença como a *New Castle* e ou influenza aviária (gripe aviária) fechar-se-iam os mercados internacionais, prejudicando a exportação, podendo destruir empresas, como algumas que exportam em torno de 80%, de sua produção, levando com isso, a falência da avicultura brasileira.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS

3.1 Estudo do caso

Este estudo proposto é o da utilização e a aplicabilidade de geotecnologias na empresa Avipal S.A., com sede no município de Porto Alegre, RS, com atuação também em 35 municípios, tais como: Arroio do Meio, Estrela, Lageado, Teutônia, Garibaldi, Anta Gorda, Serafina Corrêa, etc. É uma das principais indústrias de alimentos do País atuando nos segmentos de proteína animal e vegetal através das divisões: carne (frangos e suínos), lácteos e grãos.

No segmento de frango a Avipal está entre as três maiores produtoras de capital privado nacional atuando tanto no mercado interno quanto no externo abatendo no ano de 2003, 213.950.000 de frangos. Além de comercializar os seus produtos no mercado interno a Avipal também exporta para outros países, tendo como principais o mercado do Leste Europeu, o Oriente Médio, Europa, Japão e países do continente Africano.

O empresa Avipal S.A. no Estado do Rio Grande do Sul possui 1207 produtores integrados e 1525 aviários, com uma capacidade de alojamento de 22.844.524 aves, abatendo no ano de 2003, aproximadamente 113.021.000 de frangos de corte. Possui neste estado, duas unidades de produção, uma em Lageado com volume de produção de 280.000 frangos por dia e a de Porto Alegre, com objetivo de exportação, abatendo 130.000 frangos por dia.

A Avipal, também tem atuação em outros estados como Bahia e Mato Grosso do Sul.

As Figuras 02 e 03 mostram a área geográfica de abrangência da empresa Avipal S.A., no Estado do Rio Grande do Sul e os municípios onde estão localizadas as Unidades de Produção (UP) de frangos de corte.

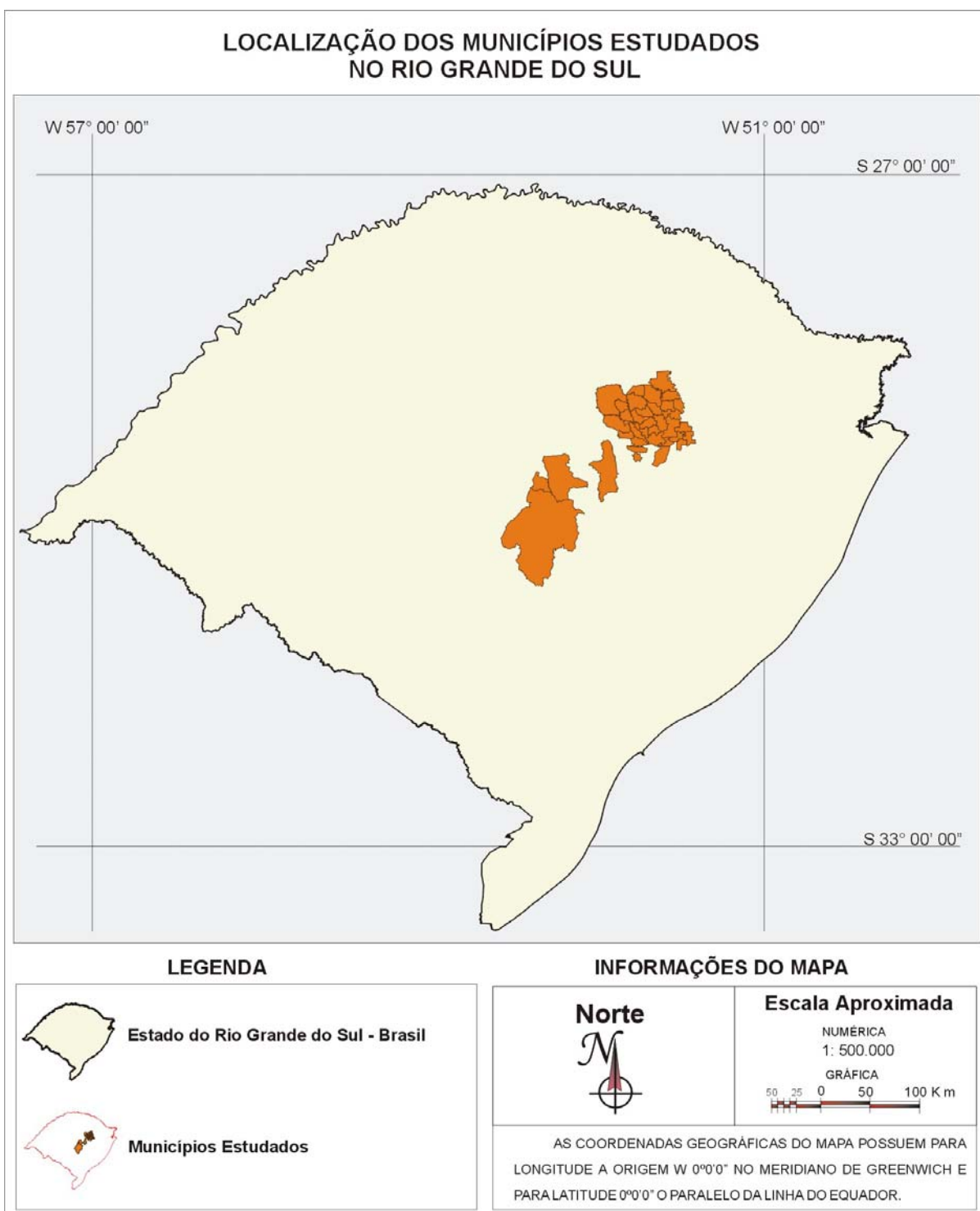


Figura 02 – Área de abrangência da Avipal - Avicultura no Estado do Rio Grande do Sul

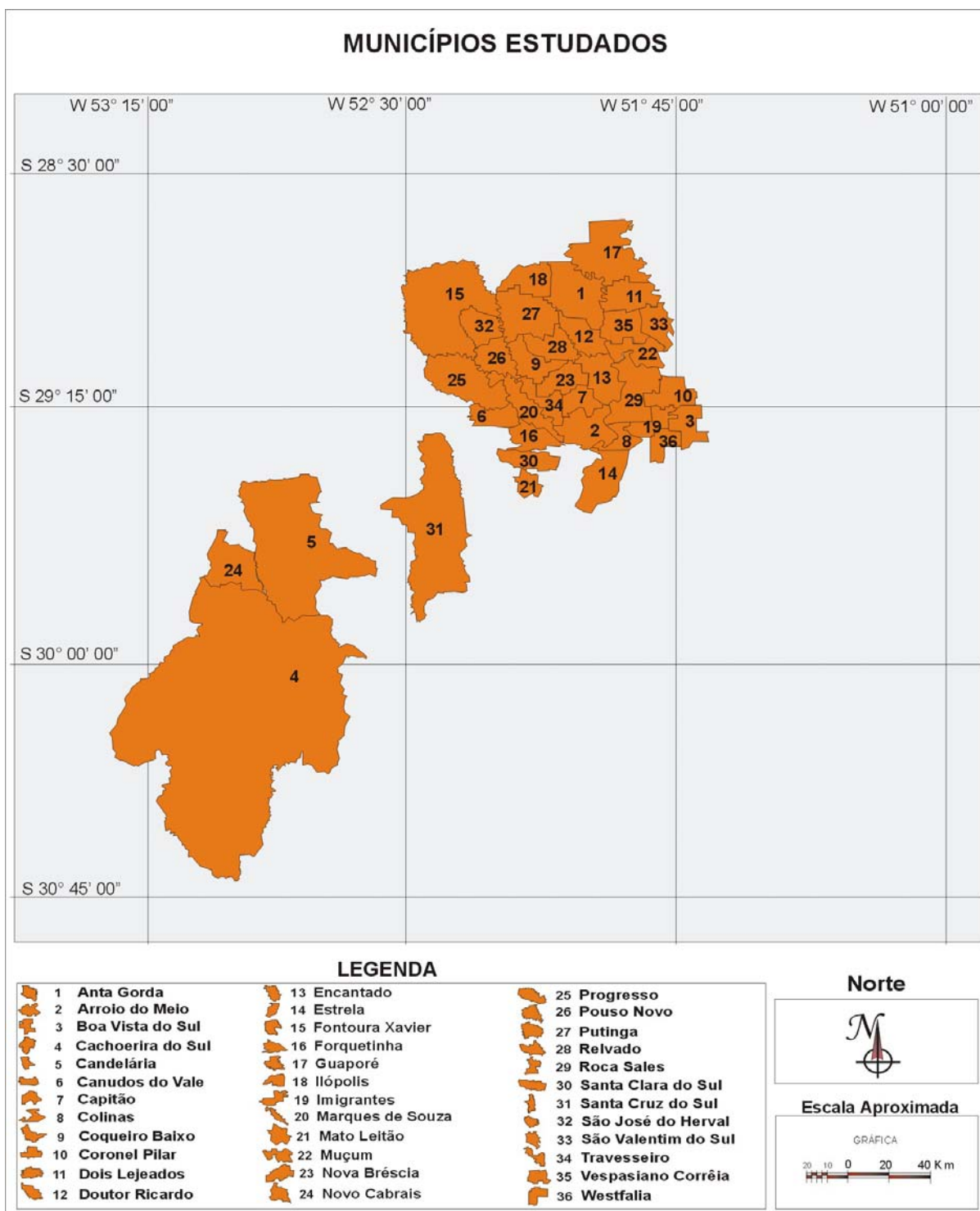


Figura 03 – Relação dos municípios com integrados de frango de corte da Avipal

O caso de aplicação de geotecnologias na gestão da integração da empresa Avipal consistiu basicamente no seguinte:

a) Capacitação técnica em procedimentos de geoposicionamento para os técnicos da área de fomento da empresa;

b) Georreferenciamento pontual da integração de frangos de corte identificando: placa da empresa, sede da propriedade, frente e fundos das unidades de produção, composteiras e outros elementos de interesse relacionados à biossegurança;

c) Gerar um banco de dados dos produtores rurais integrados da empresa Avipal S.A., com informações georreferenciadas;

d) Utilização de módulo de espacialização e visualização da base de dados georreferenciados no Sistema de Informações Territoriais CR-SITER 2.5.

3.2 Material

Para o desenvolvimento do presente trabalho foram utilizados os seguintes materiais:

Equipamentos:

- GPS de navegação – GARMIN 12 XL

Softwares:

- Sistema de Georreferenciamento Rural CR-Campeiro 5 (registro nº 48.975.1 –SEPIN – MCT);

- Sistema de Gestão Rural CR-CDR 6.5 (registro nº 48.977-8 SEPIN-MCT);

- Sistema de Informações Territoriais CR-SITER 2.5 (registro nº 30.879-0 SEPIN-MCT);

- Microsoft Excel 2002 (Microsoft Corporation licenciado para a Fundação de Apoio a Tecnologia e Ciência (FATEC) - Laboratório de Geomática da UFSM.

No corpo da presente dissertação é apresentada a forma de utilização dos presentes softwares.

Documentos Cartográficos:

- Cartas topográficas – DSG 1:50.000 em formato digital dos seguintes municípios;
- Cartas Topográficas – DSG 1:250.000 em formato digital;
- Base digital de rede de drenagem e rede viária do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), escala 1:250.000 disponíveis em arquivos “Shap”.

Tabela 06 – Cartas Topográficas na escala 1:50.000

Nome	Índice	MI
Arvorezinha	SH.22-V-B-IV-4	2934/4
Bento Gonçalves	SH.22-V-D-II-2	2952/2
Brochier	SH.22-V-D-V-2	2969/2
Encantado	SH.22-V-D-II-1	2952/1
Estrela	SH.22-V-D-V-1	2969/1
Garibaldi	SH.22-V-D-II-4	2952/4
Guaporé	SH.22-V-B-V-3	2935/3
Lajeado	SH.22-V-D-II-3	2952/3
Marques de Souza	SH.22-V-D-I-4	2951/4
Nova Bréscia	SH.22-V-D-I-2	2951/2
Progresso	SH.22-V-D-I-1	2951/1
Sério	SH.22-V-D-I-3	2951/3
Soledade - E	SH.22-V-B-IV-3	2934/3

A Tabela 07 apresenta as cartas topográficas em escala 1:250.000.

Tabela 07 – Cartas Topográficas na escala 1:250.000

Nome	Índice	MIR
Caxias do Sul	SH.22-V-D	535
Passo Fundo	SH.22-V-B	528
Cachoeira do Sul	SH.22-Y-A	540

3.3 Indexação e análise da base de dados da integração – avicultura

A seguir são apresentados os passos para a indexação e análise de dados da integração – avicultura.

3.3.1 Base cadastral

Como fonte inicial de dados, foi utilizado o cadastro de integrados de frangos de corte da empresa. Esta base de dados foi fornecida em uma planilha Excel com as seguintes informações:

- Nome do integrado;
- CPF (código do produtor na integração);
- Endereço (localidade / distrito da unidade de produção);
- Município;
- Número de galpões do alojamento;
- Capacidade total de alojamento;
- Nome do técnico do fomento que dá assistência.

A partir desses meta-dados, os mesmos foram indexados no Sistema de Gestão Rural, com o emprego de duas tabelas do banco de dados - CDRural.

Neste processo foram indexados somente as informações fornecidas pela Empresa, de acordo com o “*layout*” da planilha Excel.

A tabela de cadastro avicultor é a tabela base de identificação com a seguinte estrutura (Tabela 08).

Tabela 08 – Modelagem da tabela cadastro_avicultor

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição
CÓDIGO	Texto	Nº CPF do integrado, chave primária da Tabela
NOME	Texto	Nome do produtor rural integrado
ENDEREÇO	Texto	Localidade
MUNICÍPIO	Texto	Nome do município
CÓD_MUN	Número	Código fiscal e anual do município
EXTENSIONISTA	Texto	Nome do técnico do fomento, que dá assistência Técnica ao Produtor.
CPF	Texto	Nº CPF do produto
INCRA	Texto	Código Propriedade do cadastro rural nacional do INCRA
IE	Texto	Insc. Estadual – bloco do produtor
TELEFONE	Texto	Nº do telefone do prod. da integração
DISTÂNCIA	Texto	Distância em Km da unidade de produção da unidade de abate
TRANSPORTADOR	Texto	Nome da empresa do transportador responsável pelo transp. dos frangos
N_AVIÁRIOS	Número	Nº de aviários do produtor
N_ALOJAMENTOS	Número	Nº de alojamentos do produtor
TEMPO_INTEG	Número	Tempo do Produtor na Integração em anos
LIC_FEPAM	Sim / Não	Informação se a unidade produtora é licenciada pela FEPAM
LATITUDE E LONGITUDE	Número	Coordenada de geoposicionamento em graus geográficos (GG. MMSS) referimos a placa de identificação ou sede do Produtor
ALTITUDE	Número	Valor em metros de Altitude em relação ao nível médio dos mares

A outra tabela, denominada int_avi_aloj, foi utilizada para armazenar os dados respectivos ao alojamento de aves junto ao produtor. Esta tabela de dados tem a seguinte estrutura (Tabela 09).

Tabela 09 – Modelagem da tabela int_avi_aloj

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição
ID	Autonumeração	Contador seqüencial de registros, chave primária
CÓDIGO	Texto	Código do produtor na integração – Campo relacional
N_ALOJAMENTOS	Número	Nº identificador do alojamento
LARGURA	Número	Dimensões dos galpões
COMPRIMENTO	Número	Dimensões dos galpões
ÁREA	Número	Área do alojamento
TOTAL_ALOJ	Número	Nº de aves alojadas

Em ambas as tabelas, o campo código é o elemento relacional entre elas, o que permite que se espacialize, por exemplo, os dados de alojamentos constantes na tabela int_avi_aloj, a partir dos campos de geoposicionamento (latitude e longitude) armazenados na tabela cadastro_avicultor.

3.3.2 Índices de produtividade e eficiência

Após a indexação da base cadastral utilizou-se uma tabela do banco de dados CDRURAL com a finalidade armazenar os dados referentes aos índices de desempenho/eficiência/produtividade de cada integrado. Esta estrutura é semelhante a definição dada em planilha Excel fornecida pela empresa onde constavam alguns dados relativos a todos os integrados. Estes dados consistiram na média anual referente a 2004 (janeiro a setembro). Essa tabela, denominada índices_avicultura tem a seguinte modelagem (Tabela 10).

Tabela 10 – Modelagem da tabela índices_avicultura

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição
ID	Autonumeração	Contador seqüencial de registro – chave primária
CÓDIGO	Texto	Nº do CPF do produtor
DATA	Data/Hora	Data referente aos índices
IDADE	Número	Data referente em dias
PESO_TOTAL	Número	Do lote em Kg
PESO_MÉDIO	Número	Média do lote em Kg/animal
CA_REAL	Número	Kg consumo por peso adquirido
CA_2 KG	Número	Conversão aportada a 2kg
QTD_INICIAL	Número	Nº inicial de pintos alojados
QTD_MORTOS	Número	Nº total de animais mortos
PORCENT_MO	Número	Porcentagem de mortalidades do total
TOTAL RAÇÃO	Número	Total de ração consumida pelo lote
IEE	Número	Índice de eficiência
REM_CABEÇA	Número	Rendimento/cabeça
REM_KG	Número	Rendimento/Kg
GPD	Número	Ganho de peso diário
CUSTO_SEMANAL	Número	Em reais
CUSTO_PEDIDO	Número	Em reais
CONS_SANITÁRIA	Número	Consideração sanitária
CONS_TÉCNICA	Número	Consideração técnica
LOTE	Número	Nº do lote/criador
LINH_FRANGO	Texto	Linhagem do frango de corte

Esta tabela é base no sistema para a geração de relatórios de eficiência que podem ser filtrados por produtor, município, localidade, técnico do fomento e principalmente para realizar pesquisas a partir de um ponto geográfico definido, o qual pode ser um produtor ou uma unidade de abate ou então de fornecimento de ração.

3.3.3 Análise da base de dados

Esta análise consistiu em estabelecer um perfil do integrado da empresa Avipal o qual contempla:

- Distribuição do número de integrados por município;
- Distribuição do número de integrados por técnico do fomento;
- Distribuição do número de aviários e capacidade de número de alojamento por município e por técnico do fomento e relatórios (gráficos).

3.4 Georreferenciamento da integração avícola

3.4.1 Capacitação dos técnicos de fomento

Um dos elementos mais importantes para o sucesso da implantação de um empreendimento de geoprocessamento é a capacitação dos recursos humanos, ou seja, daqueles que irão desenvolver as atividades no processo. Este projeto de georreferenciamento de unidades de produção avícola de frangos de corte, além do caráter de pioneirismo e de ineditismo neste segmento da agropecuária, reúne fatores que exigem uma qualificação básica em conhecimentos de geomática, em todo o espectro de alcance dos objetivos propostos.

As exigências de conhecimento são:

- Operação do Sistema de Posicionamento Global (GPS);
- Noções de cartografia (Coordenadas geográficas – latitude e longitude, elipsóides de referência e sistema de projeção UTM);
- Desenvoltura e conhecimento operacional de software para operação de descarregar partes armazenadas no interior de um GPS.

Neste sentido, procedeu-se com os técnicos de fomento da empresa, os que iriam realizar as operações de geoprocessamento, um treinamento teórico / prático para, então, realizar as etapas necessárias ao processo.

3.4.2 Georreferenciamento das Unidades de Produção (UP) e Elementos de Impacto Ambiental (EIA)

Em cada UP foram georreferenciadas de forma pontual os seguintes elementos:

- Placa de identificação do integrado;
- Sede (residência do produtor);
- Frente e fundos dos aviários;

- Frente da composteira;
- Recursos hídricos (rios, fontes, poços);
- Criação de suínos e aves caipiras.

Estes pontos foram todos referenciados ao elipsóide Córrego Alegre e conjuntamente ao processo de identificação e registro do ponto no GPS, o técnico procedia a anotação identificadora do mesmo em separado, para posterior indexação no Sistema de Informações Territoriais.

3.4.3 Tabelas de dados espaciais

Os dados armazenados em GPS foram descarregados utilizando-se a rotina de interface GARMIN do Sistema CR Campeiro 5 e registrados seqüencialmente em um arquivo texto. Este arquivo de extensão “.VET” foi a base para a posterior indexação nas tabelas de dados espaciais. Para proceder-se esta indexação foi utilizado no Sistema CR-SITER – 2.5 uma interface, denominada geoposicionamento de aviários / integração e sua operacionalidade é a seguinte:

- Identificação e recuperação na base cadastral do integrado do qual se pretendia indexar as informações do georreferenciamento;
- Seleção e recuperação do arquivo vetorial que continha os pontos levantados na propriedade do integrado selecionado;
- Associação do ponto com o código do integrado e identificação do tipo de elemento georreferenciado;
- Registro desta associação nas tabelas de dados espaciais correspondentes.

Os dados de georreferenciamento da placa de identificação do integrado foram indexados nos campos latitude e longitude da tabela cadastro / avicultor no banco de dados CDRURAL.

Os dados referentes ao geoposicionamento dos aviários (frente e fundos) foram armazenados na tabela geo_aviários do banco de dados BDCARTO, enquanto os demais elementos, como por exemplo, os de impacto ambiental, foram indexados seqüencialmente na tabela geo_integração do banco de dados acima referido.

A Tabela geo_aviários (Tabela 11) que tem como finalidade armazenar dados de geoposicionamento dos aviários, apresenta a seguinte modelagem.

Tabela 11 – Modelagem da tabela geo_aviários

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição
ID	Auto numeração	Contador seqüencial de registros
CD_AVIÁRIO	Texto	Código Aviário
N_ORDEM	Número	Nº ordem seqüencial
NOME	Texto	Nome do Integrado
CÓDIGO	Texto	Código do Integrado
LATITUDE	Número	Coord. Geográfica. Frente do Aviário
LONGITUDE	Número	Coord. Geográfica. Frente do Aviário
LATITUDE_FD	Número	Coord. Geográfica. Fundos do Aviário
LONGITUDE_FD	Número	Coord. Geográfica. Fundos do Aviário
ALTITUDE	Número	Altit. relação nível mar
AZIMUTE	Número	Orientação azimutal
LARGURA	Número	Em metros
COMPRIMENTO	Número	Em metro
CAPACIDADE	Número	Nº de aves
PRODUÇÃO_DE	Texto	Tipo de ave
COD_MUN	Número	Código do município
MUNICÍPIO	Texto	Nome do município
LOCALIDADE	Texto	Localidade no município

A tabela geo_integração (Tabela 12) apresenta a seguinte estrutura de campos.

Tabela 12 – Modelagem da tabela geo_integração

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição
CÓDIGO	Texto	Código do Integrado
LATITUDE	Número	Coord. Geográfica.
LONGITUDE	Número	Coord. Geográfica.
ALTITUDE	Número	Altit. relação nível mar
COD_ELEMENTO	Número	Código dos elementos
ELEMENTO	Texto	Elemento georreferenciado
DESCRITOR	Texto	Descrição do elemento a georreferenciar
DIST_R	Número	Distribuição
TIPO_INTEGRAÇÃO	Texto	Tipo de integrado
N_ORDEM	Número	Contador

3.5 Espacialização da integração

3.5.1 Georreferenciamento das cartas topográficas digitais

O procedimento de georreferenciamento das cartas topográficas digitais de escala 1:50.000 foi realizada através do georreferenciamento básico da rotina de vetorização do Sistema de Informações Territoriais. A partir de quatro pontos tomados sobre a carta topográfica é realizado o ajuste de transformação de coordenadas, que permitem que as coordenadas gráficas sejam convertidas para coordenadas plano UTM, com referência ao sistema das cartas topográficas.

É apresentado como resultado deste processo a resolução da imagem em metros por pixel, o erro médio em metros tanto em E como em N , é o erro médio quadrático, além disso também são apresentados nesta análise de precisão os erros de padrões de estimativas cometidas.

Para cada carta topográfica foi gerada uma georreferência básica identificada com o nome da referida imagem.

As cartas topográficas de escala 1:50.000 correspondem a uma abrangência geográfica de uma superfície no terreno de 15' de latitude por 15' de longitude, sendo que a sua articulação é definida a partir da carta brasileira do milionésimo (1:1.000.000).

Estas cartas topográficas são disponíveis em formato analógico (cópia em papel). Para a sua utilização na presente pesquisa foi necessário digitalizá-las com a utilização de um *scanner* de varredura de tamanho A4. Para cada carta procedeu-se a digitalização em separado de quatro frações distintas e posteriormente com a utilização do software Adobe Photoshop® foram editadas para gerar uma única imagem.

Este processo de digitalização e edição gera distorções cuja magnitude são expressas pelo erro médio quadrático, quando do georreferenciamento da imagem digital.

3.5.2 Pesquisa de localização espacial da integração sobre a base digital

O Sistema de Informações Territoriais aplicado a gestão rural, apresenta funções de localização espacial dos imóveis rurais georreferenciados (identificação

do produtor e atributos) sobre imagens digitais. Este algoritmo foi utilizado por Dagiós (2002) para demonstrar o armazenamento de informações rurais e a associação destas informações em um mapa cadastral e georreferencial.

a) - Cada produtor rural integrado, no caso o integrado da empresa, tem a sua posição geográfica definida pelas coordenadas de latitude e longitude do aviário.

b) - Toda a base digital da área de atuação da empresa Avipal consiste em cartas topográficas de escala 1:50.000, com abrangência geográfica de 15' em 15'.

c) - No banco de dados PONTOS existe uma tabela denominada cartas (Tabela 13) cuja finalidade é armazenar a seqüência de articulação das cartas utilizadas. A estrutura desta tabela obedece ao seguinte esquema.

d) - Ao selecionar um integrado o sistema recupera automaticamente a sua coordenada de posicionamento e simultaneamente identifica em qual carta este integrado esta localizado. Na seqüência é aberta para a visualização a carta respectiva e é sobreposto nela o ponto da propriedade com a devida identificação.

Tabela 13 – Modelagem da tabela cartas

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição
NCARTA	Número	Nº identificador da carta
CARTA	Texto	Nome da carta topográfica
CÓDIGO	Texto	Elemento auxiliar de identificação
ESCALA	Número	Escala
DATUM	Texto	Datum do sistema de referencia da carta
NOME_IMAGEM	Texto	Nome da imagem do arquivo digital
GEORREFERENCIA	Texto	Código de georreferência da carta
LAT_1	Número	Latitude em graus geográficos do canto esquerdo superior da imagem
LON_1	Número	Longitude em graus geográfico do canto esquerdo superior da imagem
LAT_2	Número	Canto esquerdo inferior
LON_2	Número	Canto esquerdo inferior
LAT_3	Número	Canto direito inferior
LON_3	Número	Canto direito inferior
LAT_4	Número	Canto direito superior
LON_4	Número	Canto direito superior

Com base nesse algoritmo, o sistema apresenta a função de espacialização por raio de pesquisa, que consiste em recuperar todos os integrados contidos em uma região circular, cujo centro é um ponto definido geograficamente (longitude e latitude), sendo que este ponto pode ser uma unidade de produção ou um cruzamento de estradas ou outra referência qualquer.

A execução desta função mostra uma tabela de dados relacionando os produtores bem como a respectiva distância ao ponto de origem. As opções de pesquisa espacial existentes no programa que podem ser realizadas a partir da estruturação de filtros são:

a) - Dados de Alojamento – Seleciona-se um determinado critério (maior, menor ou igual), correspondente a uma determinada condição e, focada sobre a imagem, a posição das unidades de produção que se enquadrem na condição estabelecida.

b) - Índices – O filtro pode ser estruturado por tipo de índice e por período do ano, por exemplo: espacializar em um raio de 5.000 m, a partir do integrado “X” todos os demais integrados que nos meses de outubro e novembro apresentaram um índice de conversão alimentar real maior que 1,6. A execução da função mostraria uma tabela de banco de dados com estes elementos exigidos e na carta digital dentro da superfície exigida pelo raio seriam locados e identificados os pontos correspondentes às unidades de produção.

c) - Doenças – Esta pesquisa visa o controle e monitoramento sanitário na definição da ocorrência espacial de enfermidades avícolas em um determinado período de tempo. Sua estruturação é semelhante à apresentada e exemplificada no item anterior.

d) - Aviários – consiste na locação dos aviários existentes na área definida, sendo que é apresentada a sua representação real em termos de dimensões e orientação possibilitando ao técnico, ou gestor ambiental a visualização de sua localização em relação a corpos hídricos ou outros elementos de interesse, tais como estradas.

Podem ainda ser estruturados por raio de pesquisa relatórios dinâmicos que apresentam a relação com integrados com os seguintes elementos cadastrais:

- Técnico do fomento;
- Distância;
- Município;

- Transportador;
- Número de alojamentos;
- Número de aviários;
- Legalização ambiental (Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM)).

Na espacialização outras funções estão disponíveis tais como:

- a) Locação de todos os aviários em uma carta digital.
- b) Locação de todos os integrados na carta digital selecionada.

3.5.3 Pesquisa de localização espacial da integração em ambiente CAD

O Sistema de Informações Territoriais que dá suporte às funções de espacialização e territorialização dos dados, dispõe de uma rotina para a elaboração e manuseio de desenhos, isto é, um produto que tem um ambiente gráfico próprio, ou seja, ele não é um aplicativo que necessita de um software CAD (o CR-SITER já é um editor CAD). O Sistema lê e salva arquivos no formato DWG e DXF, de forma múltipla e não simplesmente realizando conversão de formatos, sendo que vários comandos do AUTOCAD são reproduzidos no ambiente do SITER.

A estruturação de funções CAD objetiva dar suporte às demais funções de geoprocessamento do sistema. A partir de arquivos cartográficos de representação especial de limites municipais, rede de drenagem e de rede viárias, em formato DXF, é possível a sua representação no ambiente CAD as funções do sistema de informações territoriais. O IBGE (2004) disponibiliza em seu site estes arquivos acima relacionados referentes a todo o Estado do Rio Grande do Sul, por carta geográfica de 1:250.000.

A partir destes arquivos foi gerado um mapa específico da região de abrangência da empresa Avipal.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise da base de dados

A indexação da base de dados da integração de frango de corte da Avipal ao Sistema Gestão Rural possibilitou que se obtivesse uma série de informações a respeito da distribuição dos integrados, alojamentos de aves, aviários, área utilizada e total alojado por município e por técnico de fomento.

Foram indexados os dados de 1207 integrados, os quais na base fornecida pela Empresa apresentavam um número de 1379 alojamentos, com um total alojado de 22.844.524 aves em diferentes estágios de desenvolvimento.

A Tabela 14 apresenta a distribuição da integração frango de corte por município.

Com relação ao total de aves alojadas, além de Nova Bréscia que conta com 23,78%, os municípios de Encantado com 10,1%, Relvado com 8,07%, Progresso com 7,79%, Coqueiro Baixo com 7,03% e Roca Sales com 5,19% são expressivos perfazendo todos 61,95% do total geral da Integração. Levando-se em conta o número de integrados verifica-se que no município de Progresso, o número de Integrados é maior que o do município de Relvado em cerca de 22 integrados.

Analisando os dados, observa-se que o município com maior representatividade na integração da Avipal é o município de Nova Bréscia com cerca de 16,81% do total de integrados, o que por sua vez representa 23,78% do total de aves alojadas na época, sendo que a densidade média é de 14,68 aves por m².

Constam nesta relação cinco municípios (Boa Vista do Sul, Candelária, Forquetinha, Novos Cabrais e Santa Cruz do Sul) sem informações do total de aves alojadas com a existência de 28 alojamentos manejados por 14 integrados.

Tabela 14 – Distribuição da integração de frango de corte por municípios

Municípios	Integrados	N° alojamentos	Aviários	Área(m²)	Total alojado
ANTA GORDA	41	41	39	891,61	589410
ARROIO DO MEIO	44	64	70	1189,75	789630
BOA VISTA DO SUL	1	1	2	0,00	0
CACHOEIRA DO SUL	9	13	10	1080,00	145800
CANDELÁRIA	3	5	5	0,00	0
CANUDOS DO VALE	16	16	15	1207,81	290670
CAPITÃO	36	40	47	1250,89	678210
COLINAS	8	12	8	1292,00	155040
COQUEIRO BAIXO	90	90	79	1182,87	1.607529
CORONEL PILAR	3	3	1	412,00	18540
DOIS LAJEADOS	39	53	60	1296,33	757410
DOUTOR RICARDO	27	31	17	990,96	404880
ENCANTADO	119	125	193	1284,99	2.307720
ESTRELA	6	6	10	1725,33	155865
FONTOURA XAVIER	15	15	13	734,67	165300
FORQUETINHA	4	8	6	0,00	0
GUAPORÉ	11	12	14	852,91	141075
ILÓPOLIS	16	16	11	1144,50	274680
IMIGRANTE	30	30	40	1238,97	603675
MARQUES DE SOUZA	61	107	118	1003,49	925455
MATO LEITÃO	1	1	1	960,00	14400
MUÇUM	2	2	4	2160,00	64800
NOVA BRÉSCIA	203	211	292	1758,72	5.431785
NOVO CABRAIS	4	10	10	0,00	0
POUSO NOVO	41	43	16	1503,22	900435
PROGRESSO	121	125	150	980,66	1.779900
PUTINGA	30	30	17	1192,87	537540
RELVADO	99	102	101	1241,86	1.844160
ROCA SALES	65	99	120	1183,97	1.185760
SANTA CLARA DO SUL	3	5	5	1380,00	62100
SANTA CRUZ DO SUL	2	4	4	0,00	0
SÃO JOSÉ DO HERVAL	2	2	4	2682,00	80460
SÃO VALENTIM DO SUL	13	13	16	994,77	203055
TRAVESSEIRO	33	35	15	1079,27	553410
VESPASIANO CORREA	8	8	12	1339,00	160680
WESTFALIA	1	1	0	1010,00	15150
Nº:36 Total	1207	1379	1525	38245,42	22.844524
Média	34	38	42	1062,37	

A Tabela 15 apresenta a distribuição da Integração de frango de corte por técnico de fomento, juntamente com os dados cadastrais dos integrados. Nela

consta a informação do técnico responsável pela assistência junto ao integrado. O total de técnicos é 13, os quais são responsáveis pelos 1207 integrados.

Tabela 15 – Distribuição da Integração de Frango de Corte por Técnico do Fomento

Nome	Integrados	Nº Aloj.º	Nº Aviários	Área (m²)	Total Aloj.º
Cintia	111	111	78	1313,06	2.193.069
Eder	107	153	154	1193,23	1.957.380
Gabriela	113	115	115	1203,35	2.040.525
Izabel	109	109	109	1020,46	1.172.505
J. Alexandre	4	8	0	1245,00	76.005
Lauro	121	161	199	1399,50	2.567.595
Leandro	89	93	60	1112,69	1.492.515
Lizandra	6	6	5	406,00	36.540
Luciano	123	127	155	994,99	1.835.760
Marcelo	124	170	212	1373,25	2.608.705
Sandra	89	108	126	1268,66	1.702.725
Silvana	111	114	175	1223,45	2.046.915
Tiago	100	104	164	1689,42	2.574.285
Média	92,85	106,8	117,31	1187,93	1.757.271,07
Nº Total	1207	1379	1525	15443,06	22.844.524

Analisando a Tabela 15, verifica-se que a média de integrados assistidos por técnico é de 92.85, ressalvando-se que dois técnicos estão relacionados com baixo número de assistidos. Excluindo-se os mesmos, esta média passa para aproximadamente 109 integrados por técnico, os quais são responsáveis, em média, por 2.066.543,5 aves alojadas.

4.2 Georreferência das cartas topográficas

A base de visualização da Integração de frango de corte da empresa Avipal S.A., são as cartas topográficas de escala 1:50.000 e 1:250.000, em formato digital.

O Sistema de Informações Territoriais Rurais, associado ao Sistema de Gestão Rural, disponibiliza uma rotina, que tem como objetivo georreferenciar imagens digitais.

Esta georreferência é processada a partir de quatro pontos de apoio nos quais são obtidas as coordenadas pares UTM E, N, e é realizado o ajuste com as respectivas coordenadas E imagens X,Y / pixel utilizadas, no vídeo do computador.

A Tabela 16 apresenta os parâmetros de resolução, erro médio em E e N e erro médio quadrático, referentes a georreferência das novas cartas topográficas digitais.

Tabela 16 – Georreferência das cartas topográficas

Carta	Resolução	Erro médio E	Erro médio N	Erro médio quadrático
Arvorezinha	6.36	18.62	18.67	2.37
B. Gonçalves	6.45	16.24	14.39	2.17
Brochier	6.45	9.68	5.76	11.26
Encantado	6.45	16.06	22.57	27.70
Estrela	6.34	10.37	7.05	12.54
Garibaldi	6.44	14.48	11.49	18.49
Guaporé	6.34	11.12	7.40	13.35
Lajeado	6.35	6.36	3.19	7.12
M. de Souza	6.43	22.55	8.31	24.03
N. Brésia	6.35	3.25	7.93	8.57
Progresso	6.45	5.66	3.26	6.54
Sério	6.43	24.17	7.67	25.36
Soledade	6.35	8.33	10.14	13.12
Média	6.40	13.03	10.10	16.95
D. Padrão	0.05	6.71	6.23	8.18
Coef. Variac.	0.78	51.49	61.56	48.23

Conforme análise da Tabela 16, a resolução média das cartas (metro por pixel) é de 6,40 cm, com um baixo coeficiente de variação.

Entretanto em termos de erro, observa-se uma magnitude de variação expressiva, com algumas imagens ultrapassando o valor de 20 metros, isto pode ser explicado pelo processo de elaboração destas cartas digitais, que é a digitalização por partes e a sua montagem posterior em um programa de edição de imagens.

4.3 Pesquisa de localização geográfica

Este procedimento consiste em fornecer ao sistema, uma informação de posicionamento geográfico (latitude, longitude) de um ponto qualquer, e um raio de pesquisa desejado (metros), e a partir disto ser obtido diversos relatórios referentes aos integrados inclusos na área definida.

Estes relatórios contemplam:

- Ficha cadastral do integrado
- Lista nominal
- Localização dos integrados
- Alojamentos
- Lista de aviários
- Fichas cadastrais de aviários
- Elementos georreferenciados

Exemplificando, com uma simulação baseada nos dados reais, para obter a localização de integrados em uma determinada região, selecionou-se o entroncamento de acesso a cidade de Nova Bréscia, com a rodovia Encantado – Muçum que tem as seguintes coordenadas: 29° 12' 04" de latitude sul e 51° 54' 32" de longitude oeste, sendo que o raio de pesquisa foi de 2500 metros a partir deste ponto.

O resultado da busca, exposta na Tabela 17, apresenta a relação de 10 integrados, com os seus dados cadastrais, de localização, assistência técnica, número de galpões e alojamentos.

Outro exemplo de relatório obtido nesta simulação é o de quantificação da população avícola de frangos de corte existentes nesta área pré-definida, o qual é apresentado na Tabela 18.

Tabela 17 – Localização geográfica de integrados por raio de pesquisa

Código	Nome	Endereço	Município	Extensionista	Alj	Glp	Latitude	Longitude
19868561000	Produtor 01	Linha São Pedro Baixo	Putinga	Izabel	1	0	29.12174	51.55123
32999739087	Produtor 02	Linha Auxiliadora	Encantado	Silvana	1	1	29.12192	51.55542
21872082068	Produtor 03	São Roque	Encantado	Silvana	1	1	29.11250	51.55293
2703831072	Produtor 04	Jacarezinho	Encantado	Silvana	1	2	29.12026	51.55310
45205051000	Produtor 05	Jacarezinho	Encantado	Silvana	1	1	29.11557	51.54015
33865221068	Produtor 06	Linha Jacaré	Encantado	Silvana	1	3	29.11108	51.55300
19674384049	Produtor 07	Jacarezinho Baixo	Encantado	Silvana	1	2	29.12174	51.55123
33005869091	Produtor 08	Jacarezinho	Encantado	Silvana	1	1	29.11247	51.54327
52381862072	Produtor 09	Linha Auxiliadora	Encantado	Silvana	1	2	29.12104	51.55513
36511676072	Produtor 10	São Roque	Encantado	Silvana	1	1	29.11309	51.55355
Número de integrados: 10								

Pesquisa Espacial:

Latitude: 29.1204

Longitude: 51.5432

Raio de Pesquisa: 2500 metros

Tabela 18 – Quantificação da população avícola na área de pesquisa (alojamentos)

Código	Nome	Endereço	Município	Extens.	Alj	Larg (m)	Comp (m)	Área (m)	Capacidade	
19868561000	Produtor 01	Linha S. Pedro Baixo	Putinga	Izabel	1	12	50	600	9.000	
32999739087	Produtor 02	Linha Auxiliadora	Encantado	Silvana	1	12	50	600	9.000	
21872082068	Produtor 03	São Roque	Encantado	Silvana	1	12	50	600	9.000	
2703831072	Produtor 04	Jacarezinho	Encantado	Silvana	1	12	85	1.020	15.300	
45205051000	Produtor 05	Jacarezinho	Encantado	Silvana	1	12	50	600	9.000	
33865221068	Produtor 06	Linha Jacaré	Encantado	Silvana	1	10	220	2.200	34.320	
19674384049	Produtor 07	Jacarezinho Baixo	Encantado	Silvana	1	12	100	1.200	18.000	
33005869091	Produtor 08	Jacarezinho	Encantado	Silvana	1	12	50	600	9.000	
52381862072	Produtor 09	Linha Auxiliadora	Encantado	Silvana	1	12	186	2.232	33.480	
36511676072	Produtor 10	São Roque	Encantado	Silvana	1	12	75	900	13.500	
Número de integrados: 10						Médias:	12	91.60	1.055,2	159.600

Pesquisa Espacial: Latitude: 29.1204

Longitude: 51.5432

Raio de Pesquisa: 2500 metros

Analisando a Tabela 18, verificou-se que existem 10 integrados na área, com alojamentos na época da coleta de dados, que totalizam 159.600 aves, sendo que a área média de alojamento é de 1055,2 m², o que corresponde a uma densidade de 15,13 aves / m².

Estes relatórios de pesquisa espacial não apresentam a distância do imóvel do produtor integrado ao ponto da pesquisa.

4.4 Relatório de índices de eficiência e de ocorrências sanitárias (doenças)

A indexação dos índices de eficiência da integração de frango de corte permite a emissão de maneira análoga de relatórios da base cadastral, relatórios estes, estruturados com filtros de produtor, município, técnicos de fomento, entre outros, com a definição de periodicidade:

- Ano (média anual dos índices considerados)
- Mês / Ano (médias referentes a um lote abatido no mês correspondente)
- Período (média dos índices por intervalo de tempo)

Este relatório de índices pode ser apresentado de forma geral ou então estabelecendo-se um critério condicionante. Por exemplo, fixa-se como critério o ganho de peso diário igual ou maior a 50 gramas, neste caso somente integrados com esta condição é que constarão no relatório da pesquisa.

Considerando o mesmo ponto de coordenadas 29° 12' 04" de latitude sul e 51° 54' 32" de longitude oeste, e um raio de pesquisa de 2500 m, e definindo-se a recuperação dos integrados nesta área, e os seus índices de eficiência relativos ao ano de 2004, os integrados localizados na área de pesquisa simulada são apresentados nas Tabelas 19 e 20.

Tabela 19 – Índices dos integrados localizados na área de pesquisa

Código:	Nome:	Data	Idade dias	P. Médio Kg	P. Total Kg	Conv. Alim. Real Kg/Kg	Conv. Alim. Corr. 2Kg	IEE	GPD g	Mortos (%)	Rem. Cabeça R\$/Cab	Rem. Kg R\$
19868561000	Produtor 01	16/08/04	44.7	2.912	48900	1.715	1.454	367.701	65	3.2	0.183	0.0635
32999739087	Produtor 02	16/08/04	32.4	1.664	33205	1.56	1.656	316.84	51	3.76	0.1145	0.0695
21872082068	Produtor 03	16/08/04	33.9	1.753	37210	1.564	1.635	318.994	52	3.52	0.1729	0.0996
2703831072	Produtor 04	16/08/04	36.2	2.016	92815	1.62	1.615	333.559	56	2.97	0.1353	0.0678
45205051000	Produtor 05	16/08/04	34.3	1.927	51320	1.551	1.572	353.964	56	2.28	0.19	0.0996
33865221068	Produtor 06	16/08/04	37.3	2.051	159190	1.636	1.621	326.189	55	2.95	0.1579	0.0777
19674384049	Produtor 07	16/08/04	38.4	2.276	125080	1.64	1.561	350.168	59	3.11	0.1879	0.0834
33005869091	Produtor 08	16/08/04	34.7	1.941	42430	1.57	1.587	342.674	56	3.82	0.1558	0.0811
52381862072	Produtor 09	16/08/04	36.1	1.926	193160	1.616	1.637	320.144	53	3.03	0.1701	0.0892
36511676072	Produtor 10	16/08/04	34	1.581	53910	1.602	1.722	283.557	47	2.31	0.1207	0.0771
Nº:	10	Médias	-	2	83722	1.61	1.61	331.38	55	3.09	0.16	0.08

Pesquisa Espacial: Latitude: 29.1204

Longitude: 51.5432

Raio de Pesquisa: 2500 metros

Tabela 20 – Índices dos integrados localizados na área de pesquisa (continuação)

Código:	Nome:	Data	Total Ração Kg	Qtd Inicial aves	Qtd Final aves	Qtd Mortos aves	Custo Sem. R\$/Kg	Custo Ped. R\$/Kg	Cons. Sanit. R\$	Cons. Téc. R\$
19868561000	Produtor 01	16/08/04	83850	17350	16794	556	1.1245	1.1202	0	0
32999739087	Produtor 02	16/08/04	51790	20730	19951	779	1.1076	1.1182	0	0
21872082068	Produtor 03	16/08/04	58210	22000	21226	774	1.1264	1.1002	166.89	0
2703831072	Produtor 04	16/08/04	150320	47450	46043	1407	1.1038	1.1098	650	0
45205051000	Produtor 05	16/08/04	79576	27250	26628	622	1.1162	1.0713	0	0
33865221068	Produtor 06	16/08/04	260420	79970	77614	2356	1.1314	1.1205	0	0
19674384049	Produtor 07	16/08/04	205090	56730	54963	1767	1.1211	1.1048	0	0
33005869091	Produtor 08	16/08/04	66626	22730	21862	868	1.1044	1.0896	67.73	0
52381862072	Produtor 09	16/08/04	312210	103400	100272	3128	1.1312	1.116	0	0
36511676072	Produtor 10	16/08/04	86340	34900	34094	806	1.1444	1.1464	901.72	0
Nº:	10	Médias	135443.2	43251	41944.7	1306.3	1.12	1.11	178.63	-

Pesquisa Espacial: Latitude: 29.1204

Longitude: 51.5432

Raio de Pesquisa: 2500 metros

De maneira análoga à função de relatórios de pesquisa espacial, referentes aos índices de eficiência, é o procedimento adotado para a função de pesquisa espacial de ocorrências sanitárias / doenças em alojamentos avícolas, sendo que nestes pode-se espacializar ocorrências de doenças, medicamentos utilizados, tratamentos, etc.

4.5 Pesquisa de localização espacial de integrados sobre a base digital

A localização de produtores integrados de frango de corte, da empresa Avipal, sobre a base cartográfica digital o seu uso para as finalidades de estruturação de pesquisas relacionadas a gestão e a biossegurança, são obtidas com o Sistema de Informações Territoriais Rurais, integrante do Sistema de Gestão Rural CDR-6.5.

Neste sistema, ao acessar a função de “Seleção do Integrado”, é recuperada e apresentada a relação de todos os produtores integrados de frango de corte da Avipal, constantes na base de dados.

A pesquisa de visualização sobre os mapas digitais é realizada a partir da seleção do produtor integrado desejado, bem como sobre qual documento digital o mesmo será visualizado, sendo que no presente estudo de caso, a base de visualização da integração são cartas topográficas digitais de escalas 1:50.000 e 1:250.000 sendo tal método apresentado na Figura 04 com exemplo de 1:250.000.

Seleção de Integrado

Sair

Integrados - Avicultura

Nome:

ADAIR DE MIRANDA

Imagens cadastradas. Escala:

250000

Imagens - Código:

 **Recuperar Dados**

Figura 04 – Seleção de integrados

Simulando a operacionalidade desta função, é apresentada a tela que mostra a localização geográfica do integrado sobre a base cartográfica (Figura 05).

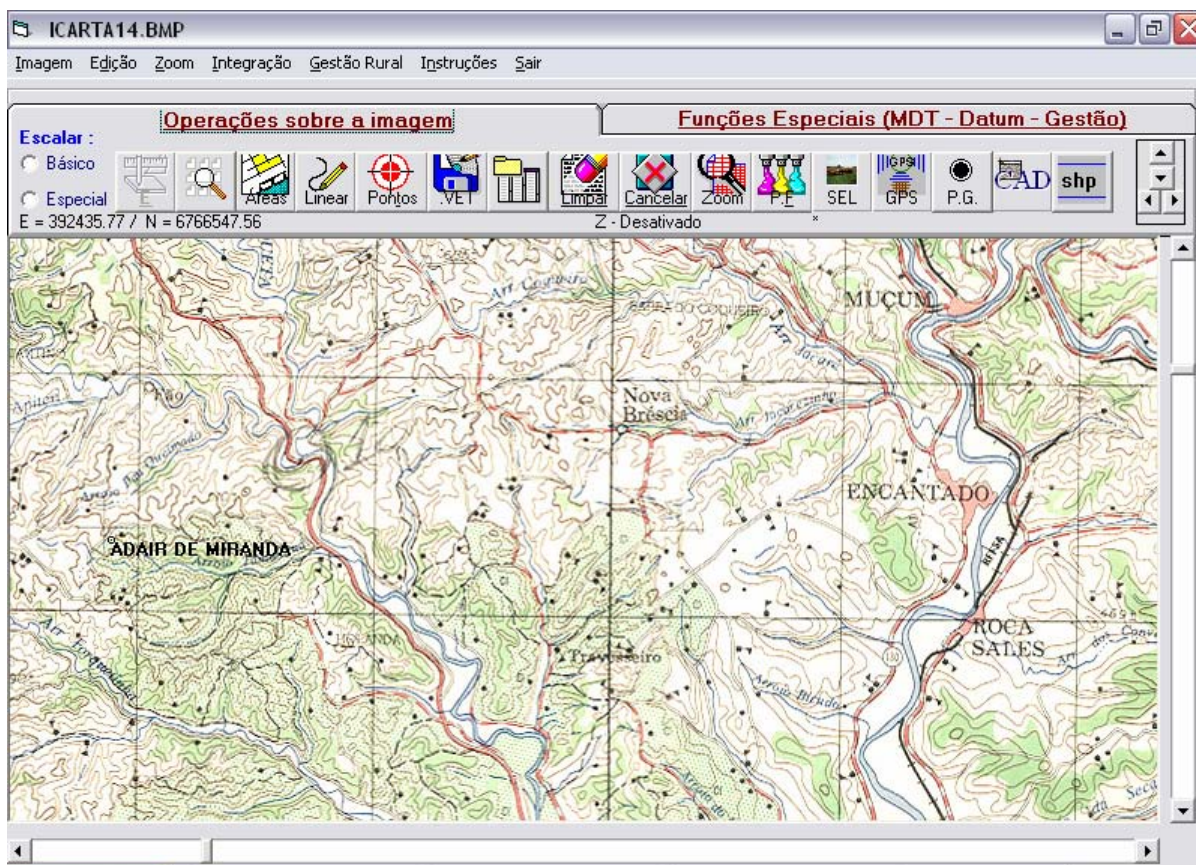


Figura 05 – Localização geográfica de integrado

Com a localização espacial do produtor integrado sobre o documento digital, pode-se a partir deste posicionamento, com a informação de um raio de pesquisa, obter-se a relação dos produtores integrados vizinhos, tanto no aspecto de localização como o de total de aves alojadas.

Na função integração, localizamos o imóvel e criamos um raio de pesquisa (estipulável) que formará um círculo na carta, identificando automaticamente todos os produtores contidos no mesmo, permitindo assim, após esta seleção, o acesso a vários relatórios, tais como: nome do produtor, ficha cadastral, aviários, alojamentos, índices de produções e ocorrência de doenças.

No estudo de caso presente, é apresentada uma simulação de pesquisa, a partir do produtor integrado selecionado, definindo-se uma área circular de 2500 metros de raio.

A Tabela 21 apresenta uma relação em ordem alfabética, dos 27 produtores integrados, que são vizinhos, sendo que nesta tabela além da identificação normal, também é apresentada a distância dos mesmos em relação a posição do integrado em foco.

Tabela 21 – Produtores na área de pesquisa

Código	Nome	Latitude	Longitude	Dist_R
23019204020	Adair de Miranda	29.152.012	52.145.149	39
48813290063	Airton Luiz Frozza	29.154.793	52.152.966	1316
36225690000	Antonio Ferla	29.144.983	52.151.943	1231
23017740072	Arcide Nicolini	2.914.583	52.155.209	1785
12001350082	Arecione Sbruzzi	29.160.521	52.144.798	1352
12227773049	Armando Mutinelli	29.145.037	52.153.259	1465
71224750004	Artemio e Alvorina Nicolini	29.153.576	52.145.168	442
7388900063	Ciro Ferrari	29.152.069	52.150.948	487
63573148034	Cleto Tomas Rossetti	29.145.336	52.151.539	1078
61483052087	Darli Zambiasi	29.153.053	52.160.999	2140
74335944853	Dilvo Deloss e Neri Deloss	29.163.668	52.151.138	2380
29898854049	Dilvo Giovanella	29.160.295	52.150.112	1306
157108074	Gilmar Sordi	2.914.595	52.141.762	1134
29896754004	Jesus Jose Tedesco	29.154.051	52.153.244	1254
8213232020	Juvenal Francisco Draghetti	29.163.551	52.151.291	2354
77310438000	Marcos Tomasi	29.151.079	52.161.777	2354
19669780063	Mario Vooschnack de Miranda	29.153.297	52.144.825	367
69593256091	Miria Giovanella Grizotti	29.155.254	52.152.298	1282
24068020000	Nelson Weizenmann	29.142.557	52.154.797	2299
39258378091	Nestor Casanova	29.161.619	52.155.918	2488
19667990044	Olivio e Juarez Turcatti	29.153.645	52.155.453	1765
41381718000	Osmar Merlo	29.152.582	52.144.913	150
24067849087	Otone Ongaratti	29.142.557	52.154.797	2299
29907799068	Quintino Rossetti	29.144.968	52.152.119	1264
17354293091	Quinto Vitorio e Evandro Artus	29.150.715	52.133.804	2029
51611449049	Sadi Battisti	29.145.727	52.142.628	1006
36272183020	Walmor Correa	29.144.983	52.151.943	1231
Total	27			

A Figura 06 apresenta em detalhe o posicionamento deste produtor sobre a base cartográfica digital.

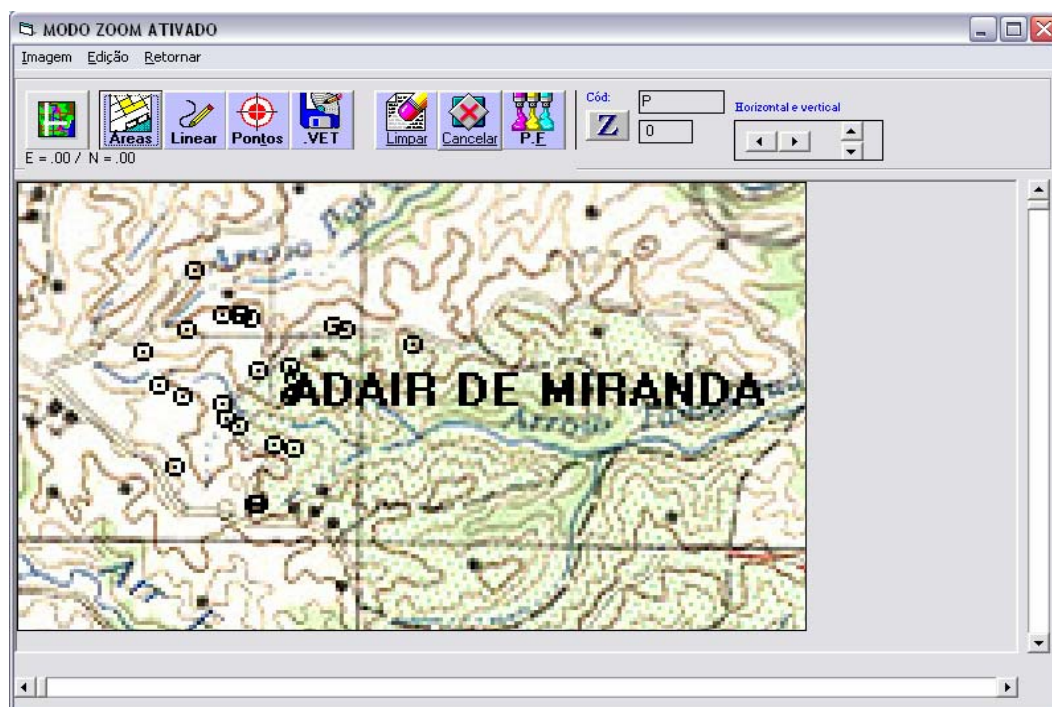


Figura 06 – Localização de integrados, em um raio de pesquisa de 2.500 metros a partir de Adair de Miranda

Neste processo de simulação, pode-se igualmente definir o total de população de aves existentes na área pré-definida inclusive com a distância ao ponto original da pesquisa.

A Tabela 22 apresenta o total de aves alojadas, na simulação anterior além de informações úteis como, por exemplo, largura, comprimento e área de alojamentos.

O total de alojamentos na época era de 408.480 aves, em um total de 26 produtores. A diferença de um produtor em relação à pesquisa de localização é devida provavelmente por um vazio sanitário.

Além destas múltiplas funções, podemos georreferenciar e espacializar, nos mapas topográficos, todos os aviários, estradas, ferrovias, corpos hídricos e construções, com a finalidade de edição de croquis para o licenciamento ambiental exigido pelos órgãos responsáveis.

Tabela 22 – Total alojado, raio de pesquisa 2500 metros

CÓDIGO	NOME	LATITUDE	LONGITUDE	DIST_R	LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	TOTAL_ALOJ
23019204020	Adair de Miranda	29.152.012	52.145.149	39	12	50	600	9000
48813290063	Airton Luiz Frozza	29.154.793	52.152.966	1316	12	60	720	10800
36225690000	Antonio Ferla	29.144.983	52.151.943	1231	12	80	960	14400
23017740072	Arcide Nicolini	2.914.583	52.155.209	1785	12	90	1080	16200
12001350082	Arecione Sbruzzi	29.160.521	52.144.798	1352	12	55	660	9900
12227773049	Armando Mutinelli	29.145.037	52.153.259	1465	12	50	600	9000
71224750004	Artemio e Alvorina Nicolini	29.153.576	52.145.168	442	12	50	600	9000
73889000063	Ciro Ferrari	29.152.069	52.150.948	487	12	220	2640	39600
63573148034	Cleto Tomas Rossetti	29.145.336	52.151.539	1078	12	50	600	9000
61483052087	Daril Zambiasi	29.153.053	52.160.999	2140	12	80	960	14400
74335944853	Dilvo Deloss e Neri Deloss	29.163.668	52.151.138	2380	12	150	1800	27000
29898854049	Dilvo Giovanella	29.160.295	52.150.112	1306	12	105	1260	18900
157108074	Gilmar Sordi	2.914.595	52.141.762	1134	12	80	960	14400
29896754004	Jesus Jose Tedesco	29.154.051	52.153.244	1254	12	60	720	10800
8213232020	Juvenal Francisco Draghetti	29.163.551	52.151.291	2354	14	110	1540	23100
77310438000	Marcos Tomasi	29.151.079	52.161.777	2354	12	60	720	10800
19669780063	Mario Vooschnack de Miranda	29.153.297	52.144.825	367	12	60	720	10800
69593256091	Miria Giovanella Grizotti	29.155.254	52.152.298	1282	12	75	900	13500
24068020000	Neilson Weizenmann	29.142.557	52.154.797	2299	12	120	1440	21600
39258378091	Nestor Casanova	29.161.619	52.155.918	2488	12	80	960	14400
19667990044	Olívio E Juarez Turcatti	29.153.645	52.155.453	1765	12	60	720	10800
41381718000	Osmar Merlo	29.152.582	52.144.913	150	12	60	720	10800
29907799068	Quintino Rossetti	29.144.968	52.152.119	1264	12	90	1080	16200
17354293091	Quinto Vitorio e Evandro Artus	29.150.715	52.133.804	2029	12	150	1800	27000
51611449049	Sadi Battisti	29.145.727	52.142.628	1006	12	156	1872	28080
36272183020	Walmor Correa	29.144.983	52.151.943	1231	12	50	600	9000
TOTAL	26						408480	

4.6 Pesquisa de localização espacial da integração em ambiente de desenho CAD

No item anterior, foram apresentados os procedimentos de localização espacial sobre a base cartográfica digital, sendo que neste, apresentar-se-á a metodologia de visualização em um ambiente de desenho de padrão CAD.

A partir da georreferência de cada produtor da integração, os mesmos podem ser sobrepostos com sua identificação nominal, em mapas digitais de formato CAD (DXF / DWG).

Com os dados do IBGE (2004), foi elaborado um mapa digital de área de abrangência da empresa Avipal, sendo que constam neste mapa a rede viária e a rede de drenagem (Figura 07).

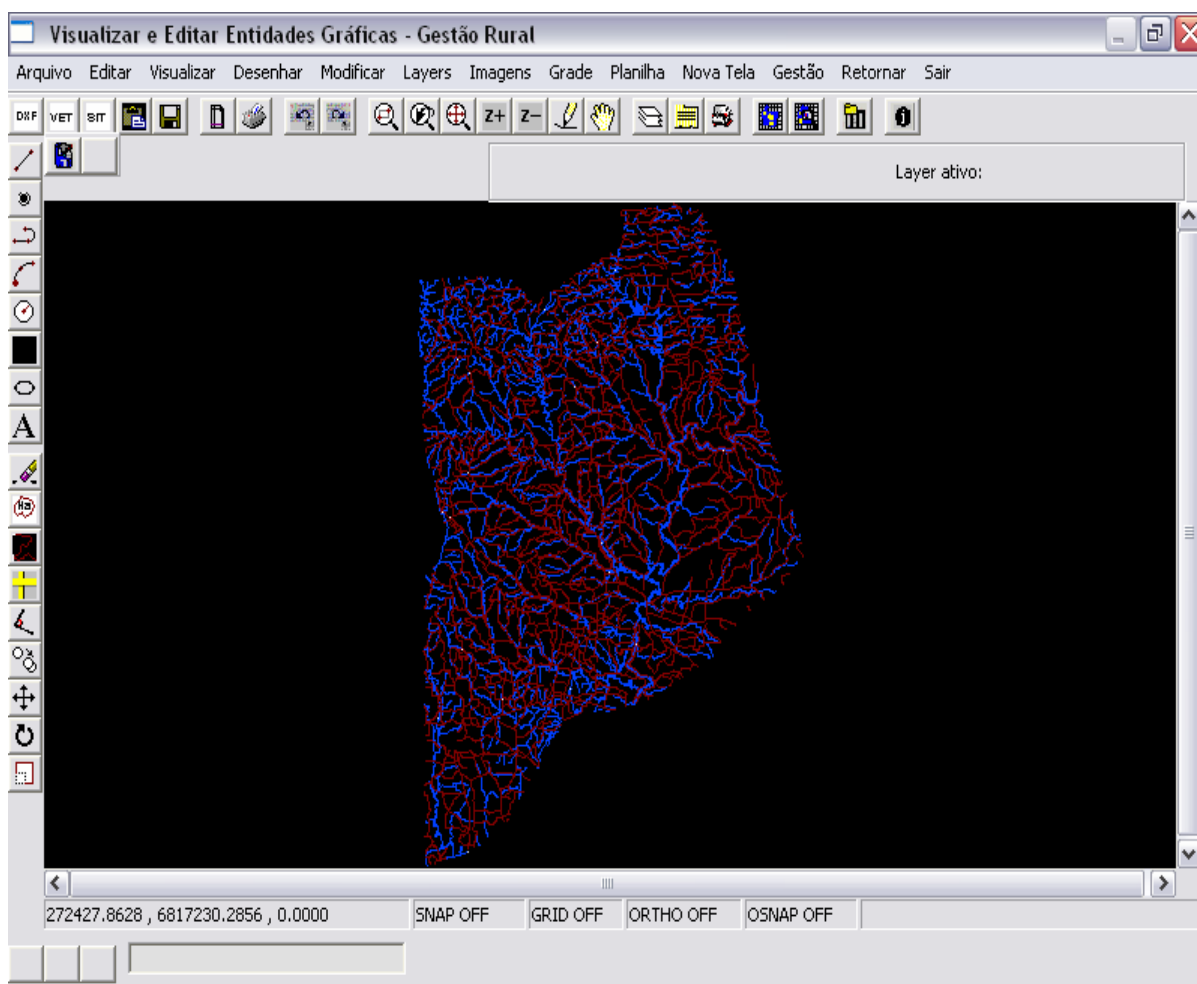


Figura 07 – Mapa da rede viária e rede de drenagem, padrão CAD

Da mesma forma na Figura 08 apresentam-se todos os trinta e cinco municípios que compõem a Integração de frango de corte da empresa Avipal S.A..

O mapa digital que foi elaborado denomina-se “Região Avipal.dxf”, e a sua visualização em ambiente CAD é mostrada na Figura 08.

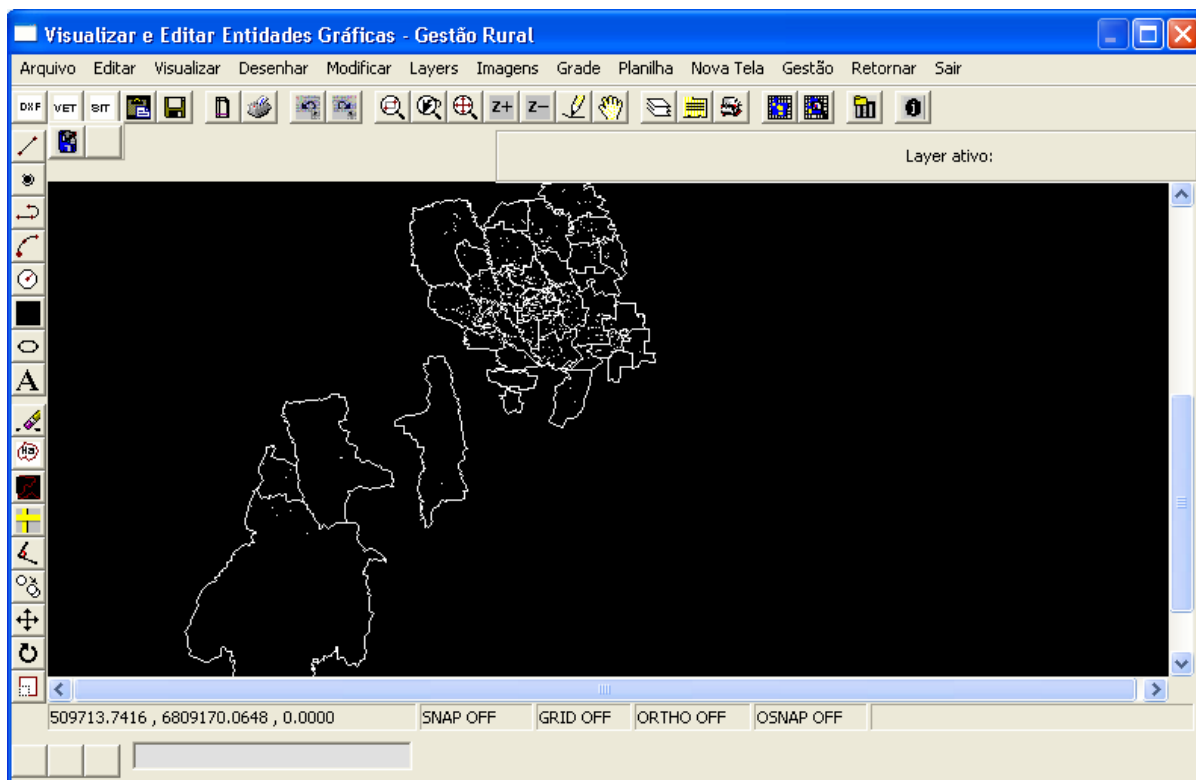


Figura 08 – Sobreposição da Integração sobre o mapa digital CAD

Pode-se também, através deste, identificar regiões e / ou municípios, filtrar informações através de relatórios tais como: produtor, município, técnico responsável, índices de produção e ocorrência de doenças, após a escolha de parâmetros escolhidos.

A escala original dos dados é 1:250.000, o que provoca perda de detalhes, e mesmo diferenças de posicionamento expressivas, quando este mapa é ampliado, para a visualização de elementos da integração que foram georreferenciados com o emprego do GPS.

A Figura 09 apresenta em ampliação a sobreposição da integração sobre o mapa digital anteriormente referido.

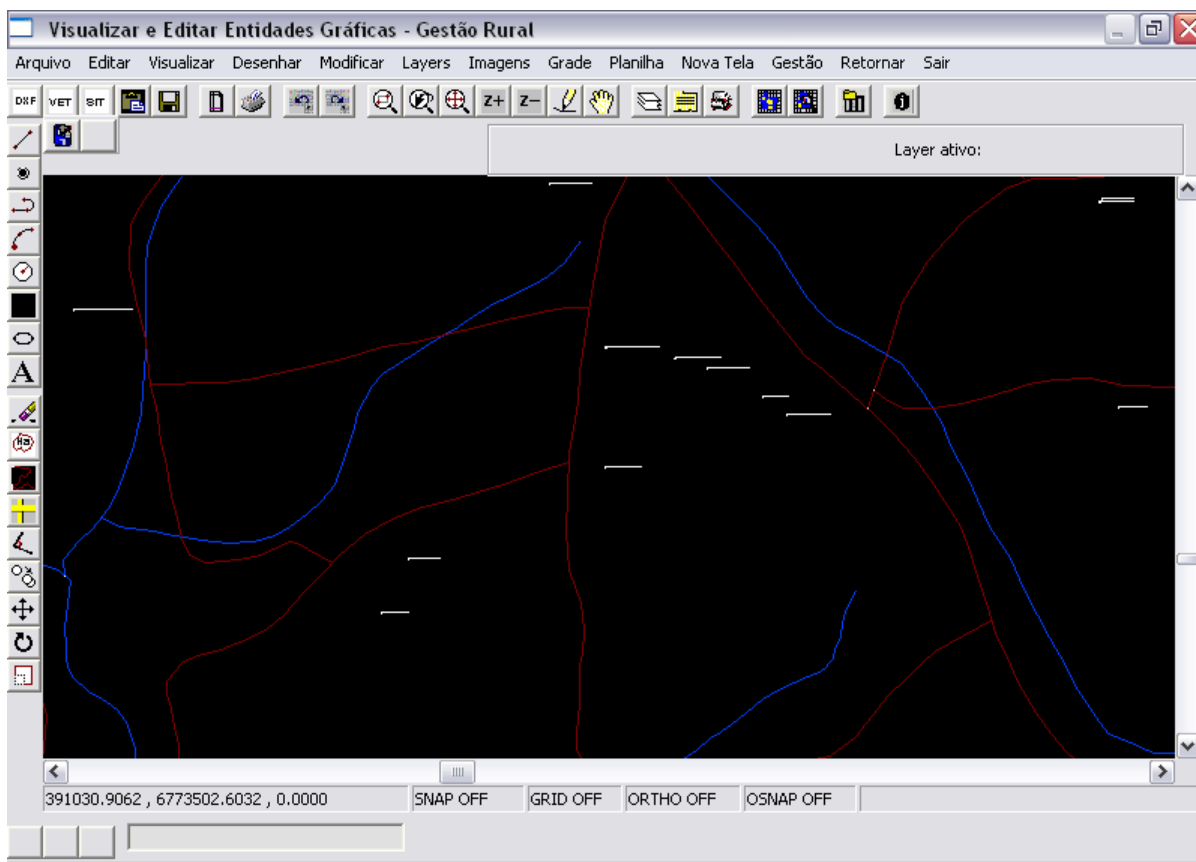


Figura 09 – Desenho das UP de um produtor integrado

Elementos georreferenciados, como composteiras, podem ser igualmente visualizados com o desenho dos aviários. A Figura 10 ilustra este procedimento mostrando o posicionamento da placa de identificação de um integrado, o desenho de dois aviários, e a composteira.

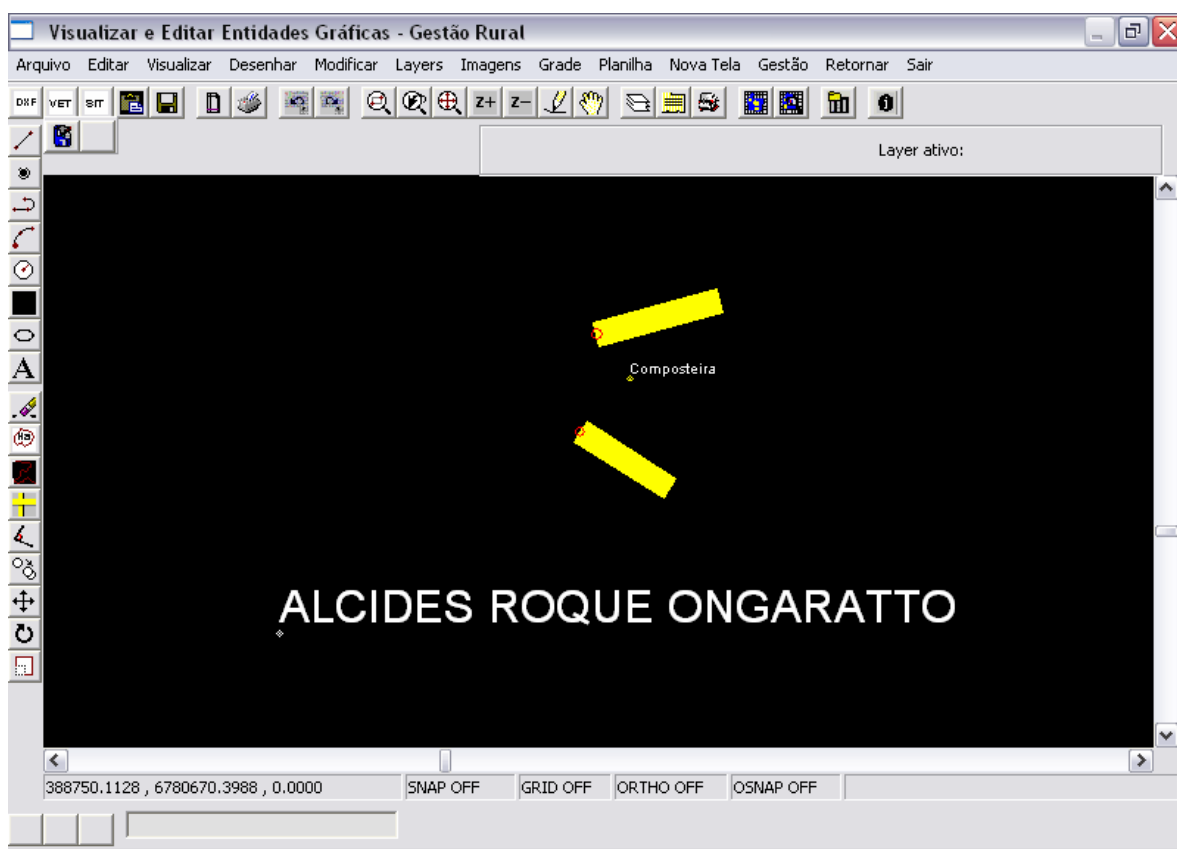


Figura 10 – Identificação de elementos georreferenciados de um produtor integrado

5 CONCLUSÕES

Através da metodologia utilizada e em função dos resultados obtidos, podemos afirmar que o uso das geotecnologias alcançou os objetivos propostos e se mostrou aplicável no planejamento, na gestão e nas tomadas de medidas de biossegurança em Unidades de Produção avícolas, como no caso simulado da presente dissertação.

Este uso permite que empresas avícolas como a Avipal utilizem instrumentos de geoprocessamento no planejamento de ações a serem desenvolvidas no sistema empresa / produtor.

Constatou-se, ainda, que o georreferenciamento e a espacialização das propriedades é altamente importante na gestão e na tomada de medidas de biossegurança, se necessário o for, pois é possível através destes, cadastrar, identificar unidades de produções emitindo relatórios estruturados, isolar a propriedade criando um cordão sanitário, evitando assim a disseminação de doenças infecto contagiosas, protegendo a avicultura Nacional.

Permite ainda, a filtragem de dados de maneira a produzir informações qualitativas e quantitativas instantâneas, possibilitando a correta tomada de decisões na administração diária destas empresas.

Finalizando, através da aplicação das geotecnologias, podemos executar na prática a legislação contida no Plano Nacional de Sanidade Avícola (PNSA), execução esta tão importante na proteção sanitária desta atividade que é uma das mais importantes no campo da produção de alimentos do Brasil.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R. M. **Os sistemas de informação. In Gestão da informação no Agronegócio** – Curso de Pós-Graduação. Juiz de Fora, 2000.

ARRAES, N. A. M. **Levantamento das aplicações das tecnologias da informação no meio rural com estudo de caso sobre a oferta de softwawre agrícola no estado de São Paulo.** 310p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade de Campinas - Campinas - SP, 1993.

BECKER, A. **Cadastro e Gestão de Unidades de Produção de Leitões, em Bases Informatizadas, em um Sistema de Integração Empresa - Produtor.** 122p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria - RS, 2001.

CAMARA, G. **Geoprocessamento para projetos ambientais.** 2. ed. São José dos Campos – SP: INPE, 1998.

CAMARA, G. **Modelos, Linguagens e Arquiteturas para Banco de Dados Geográficos.** Tese PHD, Intituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos - SP, 1995.

CAMARA, G., CASANOVA, M. A., HERMELY, A. S., MAGALHÃES, G., MEDEIROS, C. M. B. **Anatomia de Sistemas de Informações Geográficas.** Escola de Computação, UNICAMP, 1996.

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.

CNA – **Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil.** Indicadores Rurais. ano VIII, n 56, setembro/outubro de 2004.

CONAB – **Companhia Brasileira de Abastecimento.** www.conab.org.br. 2003.

COSTA, F. A. da. **Aplicação de Geoprocessamento na Análise e Modelagem Ambiental da Microbacia Arroio Passo do Pilão. Estudo e Adequação de Uso da Terra aos Sistemas Agrícolas.** 90p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria - RS, 2000.

DAGIÓS, V. C. **Cadastro técnico rural associado a um sistema de informação territorial: Caso da microbacia do arroio Itaquirinchim.** 118p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria - RS, 2002.

DAVIS JUNIOR, C. A. **Generalização em sistemas de Informação Geográfica,** I Semana de Pós-Graduação em Ciências da Computação, 1997. Disponível em: <<http://www.dcc.ufmg.br/pos/html/spg97/anais/html/clodoveu.html>> acesso em setembro de 2004.

EMPRESA AVIPAL. **Informações da Empresa Avipal S.A.** Disponível em <http://www.avipal.com.br/empresa/empresa.htm>, em dezembro de 2004.

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, P. F., ALENCAR, V. C. **Introdução e Geoprocessamento. Apostila de Curso.** Fundação Parque Tecnológico da Paraíba – Campina Grande - PB, 1994.

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

GIOTTO, E., SEBEN, E. Sistema de gerenciamento de coleções científicas de plantas – CR SISPLANT 1.0. In: **Ciclo de Atualização Florestal do Cone Sul**, 8 a 12 de set, 1999. Santa Maria. ANAIS, UFSM, 1999.

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.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Geoprocessamento.** Disponível em <<http://www.dpi.inpe.br/spring/usuario/geoprocessamento.htm>> acesso em outubro 2004.

JAENISCH, F. R. F. **Biossegurança em Planteis de Matrizes de Corte** – Disponível em <embrapave 0004-/biossegurança 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 > acesso em novembro 2004.

JESUS, J. C. dos S., ZAMBALDE, A. L. **Informática na Agropecuária: Hardware, Software e Recursos Humanos**. Anais do Agrosoft 99. Disponível em <<http://www.agrosoft.org.br/trabalhos/ag99/artigo26.htm>>. Acesso em outubro de 2004.

MATIAS, I., PATARRA, P. **Genética: A invasão dos pintos avós e sua fórmula secreta**. Revista Avicultura Industrial. São Paulo. Nº 9, p34-60, 1995.

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. SP / CPAC – 1998. 434p.

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**. 88p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) Universidade Federal de Viçosa – Viçosa – MG, 1997.

MEDEIROS, J. S. de & CÂMARA, G. Operações de análise geográfica. In: **ASSAD, E. D. Sistema e Informações Geográficas: Aplicação na Agricultura**. Brasília: Embrapa – SPI/Embrapa – CPAC, 1998. 434p.

MIRANDA, J. Futurista al mercado avícola. In: **Avicultura Profissional**. La revista del avicultar. Vol. 19. Nº 8/9. p18-20. 2001.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. R. de. **Gerenciamento da Granja**. 2000. Disponível em <http://www.terravista.pt/ilhadomel/2056/suinocultura.htm>>.acesso dezembro de 2003.

PROGRAMA NACIONAL DE SANIDADE AVÍCOLA. **Legislação de Defesa Sanitária Animal, Ministério de Agricultura e Abastecimento** – SDS – DDA – 2002. 272p.

ROCHA, C. H. B. **Geoprocessamento: Tecnologia Transdisciplinar**. Ed. do Autor, 2000.

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 2004.

SILBERSCHATZ, A., KORTH, H. F., SUDARSHAN, I. S. **Sistema de banco de dados**. São Paulo: Makron Books 1999. 778p.

SILVA, A. B. **Sistemas de informações geo-referenciadas: conceitos e aplicações**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1999. 236p.

SMITH, T. R. **Benchmarking can help midwest dairies succeed**; Feedstuffs. V. 68, Nº. 41, 1996.

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

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologia Reduz riscos de Perdas na Agricultura**. Disponível em: <<http://www22.sede.embrapa.br/publicacoes/balsoc1998/maedamb.htm>. Em novembro de 2004.

THOMAZI, L., CORREA, M. N., DESCHAMPS, M. N. **Tópicos em Suinocultura**. 2000.

UBA - União Brasileira de Avicultura. Relatório Anual 2003. Disponível em <<http://www.uba.org.br/>> acessado em setembro de 2004.

VIEIRA, S. V. **Vantagens de sistemas informatizados de controle de granjas**. 2000. Disponível em <http://www.suino.com.br?suino_product.asp?p1%5Fid=>> acessado em setembro de 2004.