

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
Conselho de Pós-Graduação  
Escola de Veterinária

CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA FEBRE AFTOSA NO ESPAÇO  
CATARINENSE

Claudinei Martins

Belo Horizonte  
Minas Gerais  
1984

Claudinei Martins

CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA FEBRE AFTOSA NO ESPAÇO  
CATARINENSE

Tese apresentada à Escola de  
Veterinária da Universidade  
Federal de Minas Gerais, como  
parte dos requisitos para  
obtenção do grau de Mestre em  
Medicina Veterinária.

Área: Epidemiologia

Belo Horizonte  
Minas Gerais  
1984

Martins, Claudinei, 1945-

Caracterização Epidemiológica da Febre Aftosa no Espaço Catarinense, Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1984.

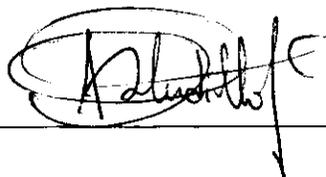
x +                    ilust.

Bibliografia

Tese, Mestre em Medicina Veterinária

1. Aftosa - Bovino. 2. Epidemiologia  
1. Catarinense.

Aprovada em: 27-4-84







À minha mulher.  
Aos meus filhos Erasto, Claudine,  
Acácio e Maria Angélica dedico  
este trabalho.

## AGRADECIMENTOS

À Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina, pelo apoio e oportunidade concedida.

Ao Prof. Vicente Mateo Astudillo, do Centro Panamericano de Febre Aftosa, pela valiosa orientação.

Aos Srs. Antônio J. da Silva e Melba Vanderley, técnicos do Centro Panamericano de Febre Aftosa, pela colaboração prestada.

Aos Profs. ÉLVIO CARLOS MOREIRA e RABINDRANATH LOYOLA CONTRERAS, da Escola de Veterinária, pelas importantes sugestões.

À Escola de Veterinária da UFMG, pela oportunidade oferecida.

À Delegacia Federal do Ministério da Agricultura em Santa Catarina e diversos órgãos da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento, pelas informações prestadas.

Ao Centro Panamericano de Febre Aftosa, em cujo "Computador" foi possível montar um banco de dados de Santa Catarina, e sua utilização.

À Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, pela impressão da tese.

Aos professores, colegas e funcionários do Curso de Pós-Graduação, pela agradável convivência.

A todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para execução deste trabalho.

## BIOGRAFIA DO AUTOR

CLAUDINEI MARTINS, filho de Adolfo Martins Filho e Maria Maia Martins, nasceu em Rio Negro, Paraná a 13 de abril de 1945.

Formado em Medicina Veterinária em 1970 pela Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Paraná.

Funcionário da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento - Coordenação de Defesa Sanitária Animal desde agosto de 1971 a dezembro de 1980.

A partir de janeiro de 1981, funcionário da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento.

## RESUMO

Para caracterizar-se epidemiologicamente a Febre Aftosa em Santa Catarina, partiu-se da seriação da dados históricos de ocorrência da enfermidade no período de 1971 a 1980, obtidos por meio do sistema de informação e vigilância epidemiológica implantado considerando a estrutura e finalidade da população pecuária.

Utilizou-se o tempo-presença como indicador da caracterização epidemiológica da Febre Aftosa. Existem regiões em que a Febre Aftosa ocorre de maneira contínua e recorrente (regiões endêmicas); em outras a ocorrência é ocasional (regiões paraendêmicas); finalmente existem algumas que não são afetadas (regiões indenés).

Verificou-se conforme apresentação da Febre Aftosa que em Santa Catarina podemos encontrar os seguintes ecossistemas:

- 1) Endêmico primário
  - 2) Endêmico secundário
  - 3) Paraendêmico I (com tendência a endêmico)
  - 4) Paraendêmico II A (com tendência a ser livre)
  - 5) Paraendêmico II B (com tendência a ser livre);
- correspondendo às formas econômicas-pecuárias estabelecidas:

- 1) Centro de produção semi-intensiva de bovino

- de corte (em vias de capitalização).
- 2) Centro de transformação e de consumo (em vias de capitalização).
  - 3) Centro de produção de suínos e de aves (identificando uma suinocultura e avicultura capitalista e bovinocultura artesanal).
  - 4) Centro de produção extensiva de bovino de corte (artesanal).
  - 5) Centro de produção de leite e de consumo (artesanal).

Concluiu-se que em Santa Catarina existe uma estreita relação entre as formas de organização da produção pecuária e a conduta de apresentação da Febre Aftosa na população animal.

E que a ocorrência da Febre Aftosa está diretamente relacionada com o trânsito e comércio de bovinos. Sendo que os meses de maior ocorrência da enfermidade (abril-junho) coincide com o maior trânsito de bovinos dentro do Estado, sendo assim os programas de controle e erradicação da Febre Aftosa devem basear-se em estratégias diferenciadas de acordo com o comportamento da enfermidade em cada região.

## SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO . . . . .	1
2. REVISÃO DA LITERATURA . . . . .	2
3. MATERIAL E MÉTODOS . . . . .	8
4. RESULTADOS . . . . .	30
5. DISCUSSÃO . . . . .	103
6. CONCLUSÃO . . . . .	109
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS . . . . .	112

## ÍNDICE DAS TABELAS

	Página
Tabela I - Sistema de atividades produtivas, população bovina e tipo de exploração, Santa Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	53
Tabela II - Sistema de atividades produtivas; estabelecimentos bovinos, Santa Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	54
Tabela III - Sistema de atividades produtivas; população suína e indicadores, Santa Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	55
Tabela IV - Sistema de atividades produtivas, outros fatores, Santa Catarina, Brasil, 1980..	56

## ÍNDICE DOS QUADROS

	Página
Quadro 1 - Tipos de relêvo, de acordo com a declividade, Santa Catarina, Brasil, 1971 . . . .	10
Quadro 2 - Características climáticas - Santa Catarina, Brasil, 1977 . . . . .	57
Quadro 3 - Números de Frigoríficos e Matadouros e Indústrias de Laticínios, Santa Catarina, Brasil, 1977 . . . . .	58
Quadro 4 - Trânsito Intraestadual de Bovinos, Santa Catarina, 1978 . . . . .	59
Quadro 5 - Trânsito de bovinos de outros estados para Santa Catarina, Brasil, 1978 . . . . .	60
Quadro 6 - Descrição do sistema de endemismo de Febre Aftosa, Santa Catarina, Brasil, 1971/80.	61
Quadro 7 - Sinopse da caracterização epidemiológica de Febre Aftosa, Santa Catarina, Brasil, 1980. . . . .	62
Quadro 8 - Sinopse da caracterização epidemiológica da Febre Aftosa - Organização da Produção Animal, Santa Catarina, Brasília, 1983	63

## ÍNDICE DOS GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1 - Coeficiente de incidência da Febre Aftosa nas espécies bovina e suína, Santa Catarina, Brasil, 1971-1980 . . . . .	64
Gráfico 2 - Coeficiente de incidência da Febre Aftosa na espécie bovina por faixa etária, Santa Catarina, Brasil, 1971-1980 . . . . .	65
Gráfico 3 - Coeficiente de letalidade da Febre Aftosa nas espécies bovina e suína, Santa Catarina, Brasil, 1971-1980 . . . . .	66
Gráfico 4 - Tipificação de vírus de Febre Aftosa, Santa Catarina, Brasil, 1971-1980 . . . . .	67
Gráfico 5 - Tendência secular da Febre Aftosa, Santa Catarina, Brasil, 1971-1980 . . . . .	68
Gráfico 6 - Vigilância da Febre Aftosa, indicador epidêmico, Santa Catarina, Brasil, 1971-1980 . . . . .	69
Gráfico 7 - Índices da mediana do coeficiente de incidência da Febre Aftosa em bovinos e da mediana do número de bovinos movimentados no Estado, Santa Catarina, Brasil, 1971-1980 . . . . .	70

## ÍNDICE DAS FIGURAS

	Página
Figura 1 - Grandes regiões, Santa Catarina, Brasil, 1977 . . . . .	71
Figura 2 - Aspectos Físicos-relêvo, Santa Catarina, Brasil, 1977 . . . . .	72
Figura 3 - Clima predominante, Santa Catarina, Brasil, 1977 . . . . .	73
Figura 4 - Aspectos Físicos-hidrografia, Santa Catarina, Brasil, 1977 . . . . .	74
Figura 5 - Vegetação predominante, Santa Catarina, Brasil, 1977 . . . . .	75
Figura 6 - Densidade demográfica, Santa Catarina, Brasil, 1975 . . . . .	76
Figura 7 - População economicamente ativa, Santa Catarina, Brasil, 1975 . . . . .	77
Figura 8 - População economicamente ativa no setor primário, Santa Catarina, Brasil, 1975 . . . . .	78
Figura 9 - População economicamente ativa no setor secundário, Santa Catarina, Brasil, 1975. . . . .	79
Figura 10 - População economicamente ativa no setor terciário, Santa Catarina, Brasil, 1975. . . . .	80

	Página
Figura 11 - Divisão política administrativa, Santa Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	81
Figura 12 - Divisão política econômica, Santa Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	82
Figura 13 - Zoneamento da bovinocultura, tendo em vista a exploração dominante, Santa Catarina, Brasil, 1977. . . . .	83
Figura 14 - Localização dos frigoríficos e matadouros e indústria de laticínios, Santa Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	84
Figura 15 - Principais vias de ingresso de bovinos, Santa Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	85
Figura 16 - Número e percentual de bovinos por microrregião, Santa Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	86
Figura 17 - Densidade bovina por microrregião, Santa Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	87
Figura 18 - Relação novilho/vaca por microrregião, Santa Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	88
Figura 19 - Percentual da população bovina de corte leite e misto por microrregião, Santa Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	89
Figura 20 - Percentual dos estabelecimentos com bovinos de corte, leite e misto por microrregião, Santa Catarina, Brasil, 1980 ..	90

	Página
Figura 21 - Número de estabelecimentos com bovinos por microrregião, Santa Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	91
Figura 22 - Número de bovinos/estabelecimentos por microrregião, Santa Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	92
Figura 23 - Percentual de estabelecimentos com 10 bovinos, 11-50 bovinos, 51-100 bovinos e >100 bovinos por microrregião, Santa Catarina, Brasil 1980 . . . . .	93
Figura 24 - Número de estabelecimentos suínos por microrregião, Santa Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	94
Figura 25 - Número e percentual da população bovina por microrregião, Santa Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	95
Figura 26 - Relação suíno/bovino por microrregião, Santa Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	96
Figura 27 - Tamanho médio dos estabelecimentos com 10 ha, 11-99 ha e >100 ha por microrregião, Santa Catarina, Brasil, 1980 .	97
Figura 28 - Percentual dos estabelecimentos por microrregião, segundo condição do produtor, Santa Catarina, Brasil, 1980 ..	98

	Página
Figura 29 - Percentual de pessoal ocupado e de tra- tores por microrregião, Santa Catarina , Brasil, 1980 . . . . .	99
Figura 30 - Principais fluxos internos e externos de bovinos segundo finalidade por grandes regiões, Santa Catarina, Brasil, 1978 ..	100
Figura 31 - Índice de endemismo por microrregião, San- ta Catarina, Brasil, 1980 . . . . .	101
Figura 32 - Ecossistema de Febre Aftosa, Santa Cata- rina, Brasil, 1980 . . . . .	102

## 1. INTRODUÇÃO

Dentre os fatores limitantes da produção e produtividade da pecuária nacional, ressalta-se a Febre Aftosa pelos prejuízos causados na diminuição do leite, carne e seus derivados, bem como pelas suas implicações político-econômico internacionais.

Diante desses problemas, vem se realizando a nível nacional, programas com a finalidade de controlar essa enfermidade, e na medida do possível erradicá-la.

Evidencia-se, apesar dos esforços empreendidos no controle dessa doença, que nem sempre os objetivos propostos alcançam o êxito esperado.

O insucesso de tais empreendimentos deve-se ao fato de normalmente os programas de combate às doenças infecto-contagiosas, basearem-se em estratégias inflexíveis, aplicadas a regiões extensas, sem levar em conta as características específicas de cada área.

Atualmente enfrentamos a existência da Febre Aftosa como um problema que limita o desenvolvimento da pecuária em função de condicionantes econômico-sociais e não simplesmente como um problema exclusivamente técnico-biológico. Sob esta perspectiva o êxito dos programas oficiais, está dependendo da adoção de medidas profiláticas baseadas no enfoque sócio-econômico da enfermidade.

Despertados para essa realidade vem se realizando estudos embasados na série de dados históricos, obtidos por meio do sistema de informação e vigilância epidemiológica implantados nos Estados, e na estrutura e finalidade da população pecuária, demonstrando que a história natural da Febre Aftosa realmente apresenta características regionais diferenciadas.

Tanto assim, que os resultados desses estudos vem reforçando o enfoque atual sobre ecossistema ASTUDILLO (1984), explicando as formas de organização da produção como determinantes de risco de Febre Aftosa.

Com relação a Febre Aftosa, Santa Catarina tem se comportado como uma região de baixo endemismo e geralmente seu aparecimento está diretamente relacionado com surtos nos Estados vizinhos.

Tudo indica que esta situação epidemiológica esteja ligada à importação de bovinos dos Estados vizinhos, dada a nossa dependência de carne bovina para o consumo interno segundo BUFFON et alii (1977), e comércio ocasional de reprodutores para as regiões do sul do Estado conforme Ministério da Agricultura, Plano de Controle e Erradicação de Febre Aftosa - Segunda Etapa (1983).

O objetivo desse trabalho é a caracterização epidemiológica da ocorrência da Febre Aftosa, em Santa Catarina, através da sua distribuição espacial e temporal relacionada com a conduta de fatores explicativos, e dessa forma, sintetizar o comportamento dessa enfermidade por meio de um modelo epidemiológico que facilite futura implantação de estratégias regionais diferenciadas de Controle e Erradicação, que possam ser de utilidade para o Ministério da Agricultura - Plano de Controle e Erradicação da Febre Aftosa - Segunda Etapa (1983) que tem como proposta para a Região Sul, "a eliminação total de casos clínicos, em cinco anos (1984-1988) nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina e sua redução a níveis menores de 1 por mil de rebanhos afetados na região" tampão do sul do

Parná, desde que seja executado, simultaneamente um plano semelhante nas áreas limítrofe do Convênio tripartite Argentina/Brasil/Uruguai.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Com o propósito de alterar a maneira inflexível de encara os aspectos epidemiológicos da Febre Aftosa ROSENBERG e GOIC (1973), alertando para o tratamento homogêneo a que está submetida toda a área coberta pelo planos nacionais de combate, em detrimento de uma regionalização estratégica, propõem quatro tipos de ecossistema de ocorrência da enfermidade.

ASTUDILLO (1972) e ROSENBERG (1975) esclarecem que o sistema de informação proposto para Febre Aftosa completado com estudos ocasionais de imunidade da população, permitirão planificar o Combate a Febre Aftosa. ROSENBERG (1975) relaciona isto com formulação de estratégias regionais adequadas a cada ecossistema, salientando que tanto o ambiente físico, biológico e sócio-econômico apresentam características que condicionam o desenvolvimento da enfermidade.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA (1975) na avaliação da 1ª etapa do programa de Combate a Febre Aftosa 1971-1974 apresentou pela primeira vez uma caracterização regional do comportamento desta doença nos 7 Estados onde começou o programa no Brasil.

ANSELMO (1975) concluiu através de estudos de série cronológica que a tendência temporal de ocorrência

da Febre Aftosa na região do Triângulo Mineiro seria descendente.

MALAGA et alii (1976) concluíram após diagnóstico de situação realizada em 4 estados brasileiros que a Febre Aftosa não se distribui de forma homogênea sobre uma população, sim que sua presença está influenciada por uma série de características ambientais e demográficas (política sanitária, densidade bovina, tamanho do rebanho, finalidade dos mesmos e trânsito de bovinos) que determinariam sua maior ou menor frequência temporal e espacial.

ROSENBERG et alii (1977) descrevem os quatro tipos de ecossistema, caracterizando-os conforme ocorrência da Febre Aftosa concluindo que no enfoque regional internacional trariam vantagens na racionalização dos recursos, mudanças favoráveis e permanentes na situação da enfermidade em determinadas áreas, permitindo progressiva mudança de controle para prevenção e numa intensificação da coordenação internacional, os limites de estratégias dos programas passariam a ser ecológicos e não políticos.

BUFFON et alii (1977) após um diagnóstico da bovinocultura catarinense, fazem uma caracterização e distribuição do rebanho bovino conforme tipo de exploração dominante e analisando dados fornecidos pelos serviços de Inspeção de Carne de Santa Catarina concluíram que o estado não é autosuficiente na produção de carne bovina daí a necessidade da importação do Paraná, Rio Grande do Sul, principalmente.

OBIAGA (1978) salienta que para melhor desempenho dos programas de controle de Febre Aftosa haveria a necessidade de aplicar uma metodologia a áreas menores a fim de poder definir o risco de ocorrência e difusão da enfermidade através de indicadores de susceptibilidade populacional, fontes de infecção e meios ambientais de transmissão.

MARTINS (1978) estudando série de dados históricos fornecidos pelo sistema de informação implantando

conseguiu caracterizar o Estado de São Paulo conforme ocorrência de Febre Aftosa.

OBIAGA et alii (1979) evidenciaram a influência dos fatores sócio-econômico na determinação das condições ecológicas e a importância da estrutura de produção pecuária na ocorrência e permanência da Febre Aftosa.

MATHIAS (1980) concluiu que possivelmente o Pantanal Matogrossense seria ecossistema endêmico para os três tipos de vírus da Febre Aftosa, a influência da comercialização de bovinos do Pantanal na maior incidência da Febre Aftosa na região de Araçatuba e Presidente Prudente, e que, programa de Combate a essa doença deve basear-se em estratégias diferenciadas levando em consideração as características de ocorrência da enfermidade em cada região.

ASTUDILLO e DEPPERMAN (1980) ressaltaram a importância do sistema de informação para vigilância epidemiológica, explicando que um dos seus objetivos seria identificar e caracterizar ecossistema de enfermidades animais através da elaboração de indicadores epidemiológicos que permitam medir o nível de risco de ocorrência de Febre Aftosa.

ASTUDILLO et alii (1980) demonstram a importância das séries cronológicas para caracterização de indicadores epidêmicos para vigilância de Febre Aftosa, permitindo traçar um modelo de comportamento intra-anual que iria avaliar o significado da frequência da Febre Aftosa e compreender o comportamento estacional de fatores causais da Febre Aftosa.

ASTUDILLO et alii (1980) estudando série cronológica de ocorrência de Febre Aftosa do Rio Grande do Sul, elegendo o tempo-presença como indicador para caracterização epidemiológica utilizando a recíproca do (TMR) Tempo Médio de Recorrência  $\hat{=}$  (TMR)-1 como indicador de endemismo baseado na ocorrência temporal da enfermidade.

ASTUDILLO et alii (1982) aplicaram o indicador de endemismo e identificaram ecossistemas de Febre Aftosa

no Uruguai.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - Plano de Controle e erradicação da Febre Aftosa - Segunda Etapa (1983), constataram que o comércio ocasional de reprodutores, para a zona de colônia e para o núcleo pecuário do Nordeste do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, coloca essas últimas em risco de doença, quando nas áreas de engorda do sul do Estado, ocorrem as ondas epidêmicas da enfermidade quase sempre originadas no Oeste, região de cria (exemplos 1970/1971; 1976/77, 1979/1980).

ASTUDILLO (1984) propõe uma metodologia para caracterizar o comportamento regional do endemismo da Febre Aftosa e das formas de organização da produção agropecuária. Apresenta indicadores de endemismo, demográficos e de organização da produção, fazendo aplicação de métodos estatísticos multivariados. Aplica esta metodologia à situação da Febre Aftosa no Estado do Rio Grande do Sul.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Aspectos físicos

Santa Catarina com uma área total de 95.985km<sup>2</sup>, distribuídos entre 95.483km<sup>2</sup> de área terrestre e 502km<sup>2</sup> de águas internas, está localizada na região sul do Brasil, entre os meridianos 48° e 54° de longitude Oeste e entre os paralelos 25° e 30° de latitude sul, representando 1,13% do território nacional e 16.10% região sul.

Caracteriza-se por duas regiões distintas: a do Litoral e Encosta (região oriental) com 552 km de extensão, comprimido ao fundo pela Serra Geral e a Serra do Mar e o Planalto (região ocidental), que se espraia além dessas serras, rumo ao Oeste, com área que corresponde aproximadamente 2/3 do território estadual. (Figura nº 1).

##### a) Relevo

Quanto ao relevo o Estado pode ser dividido em três regiões distintas, que permitem a caracterização de diversas unidades de solos:

##### - Planícies Costeiras

Caracteriza-se por apresentar altitudes inferior a 200 metros. Está localizada ao fundo do litoral catarinense, numa largura variável, mas sempre inferior a 70 km. Apresenta ainda essa região, duas sub-regiões distin-

tas, que são o Litoral Sul até o município de Paulo Lopes e o Litoral Norte, até a divisa com o Estado do Paraná. Encontra-se nessa região, solos hidromórficos, arenosos e dunas.

Nas áreas planas estão localizadas as unidades: "Jacinto Machado", "Araranguá", "Tubarão", "Massaranduba", e "Blumenau" e nas áreas declivosas, as unidades "Orleães" e "Brusque".

#### - Serras Litorâneas

Caracteriza-se por apresentar altitudes que variam de 200 a 800 metros, percorrendo o Estado no sentido Norte Sul. Subdividem-se em : *Escarpa* - unidades de solos: "Sanga da Areia" e "Guata"; *Serra do Tabuleiro* - unidades de solos; "Morro da Fumaça" e "Santo Amaro"; *Alto Vale do Itajaí* - unidades de solos "Ituporanga", "Pouso Redondo"; "Carrochel" e "Rio do Sul"; *Jaraguá do Sul* - unidades de solos: "Quiriri" e "Orleans".

#### - Planalto Ocidental

É a região mais extensa do Estado, caracterizando-se por apresentar cotas superiores a 800 metros no limite da serra litorânea, baixando até altitudes de 200 metros, no Vale do Uruguai, no extremo Sudoeste, no limites com a Argentina e Rio Grande do Sul. Subdivide-se em: *Planalto de Canoinhas*: ao Norte do planalto ocidental, formado por rochas sedimentares, com altitudes médias de 800 a 900 metros e relevo suavemente ondulado. Predominam as unidades "Canoinhas", "Rancho Grande" e "Mafra", *Planalto de Lages*: localiza-se na borda da escarpa, penetrando suavemente na zona basáltica. É formado por rocha sedimentar. Nele encontra-se as unidades: "Lages", "Mafra" e "Urubici"; zona basáltica: constitui-se a maior parte do Planalto Ocidental. Em altitudes de 200 a 800 metros observa-se relevo bem movimentado, formando vales estreitos. "Ciríaco Charrua" e "Erechim".

Em cotas de 900 a 100 metros, encontra-se relevo ondulado com declives longos, localizando-se aí, as

unidades "Vacaruas" e "Catanduvras",

Entre 1.100 a 1.200 metros, observa-se relevo bastante movimentado (fortemente ondulado e montanhoso), principalmente no limite com a sub-região da Escarpa. Predominam as unidades "Bom Jesus" e "Cruzeiros".

No Estado predominam as altitudes acima de 800 metros ditribuindo-se as zonas hipsométricas da seguinte forma:

0	a	200	-	15,1%
200	a	800	-	42,4%
800	a	2000	-	42,5%

Levando-se em consideração as três grandes regiões do Estado a altitude tem esse comportamento:

Regiões	Altitudes
Litoral	0 a 400 metros
Planalto	700 a 1500 metros
Oeste	200 a 700 metros

O território estadual apresenta sua maior porção com relevo fortemente ondulado, isto é, declividade acima de 15% distribuindo-se as declividades conforme o Quadro nº 1:

Quadro 1 - Tipos de relevo, de acordo com a declividade - Santa Catarina, 1977

Relevo	Declividade	% da Área Total
Plano	0 a 5	3,8
Suave Ondulado	3,1 a 8	5,8
Ondulado	8,1 a 15	33,5
Fortemente Ondulado	15,1 a 30	52,9
Montanhoso	Mais de 30	4,0

FONTE: S.A.A. - ACARESC - SANTA CATARINA - 1977

Como fator de formação dos solos, o relevo atua principalmente, através da quantidade de água que percorre no solo.

Dentro do Planalto Ocidental, a zona basáltica por exemplo, os solos apresentam diferenciação devido ao relevo e altitude que ocupam.

#### b) Clima

O clima, fator limitante na agricultura, tem grandes variações dentro do território estadual mesmo a nível mesorregional; mas elas se acentuam quando são comparadas as três grandes regiões. Segundo a classificação de F. Koeppen, no Estado existe dois sub-tipos: a) Clima C fa (verão quente) compreende duas faixas principais litoral a Oeste; b) Clima C fb (verão fresco) o planalto.

Tais variações do clima estão muito bem especificadas no Quadro nº 2.

#### c) Solos

Os diferentes fatores climáticos interagindo com diferentes materiais e origem e em relevos diferentes provocaram a formação de tipos diversificados de solos. A combinação desses fatores origina a aptidão agrícola dos solos que podem ser classificados em:

1) Solos aptos para a produção de culturas anuais: 30% de área do Estado.

Podem ser agrupados nessa classe os solos que apresentam boa drenagem, boa profundidade, não apresentam pedregosidade ou afloramento de rochas na camada arável. O relevo, apresenta condições que permite a utilização de mecanização. Esses solos são indicados para a utilização em grandes lavouras, desde que satisfeitas as práticas de manejo e conservação adequadas a uma agricultura racional de nível médio ou avançado.

Podem ser cultivados nestes solos, os cereais de inverno, milho, soja, batatinha, feijão e demais culturas que se adaptam as condições ecológicas da região.

Neste agrupamento estão as unidades que apresentam de uma maneira geral, limitações quanto a fertilidade natural, principalmente devido ao baixo teor do fósforo disponível e problemas de toxidez devido ao teor de alumínio trocável.

Necessitam de adubação de correção da fertilidade natural e da acidez nociva, para obtenção de produção satisfatórias. O potássio em geral não é elemento limitante da produção, já que, encontra-se no solo em forma assimilável com teores satisfatórios. As unidades de solos que pertencem a esta classe são as seguintes:

"Erechim" - ondulado: 5,6% da área do Estado, localizado em manchas, na região do extremo oeste catarinense, e também na região de Campos Novos, área esta em que estão sendo cultivados o trigo e a soja, utilizando-se a mecanização.

- "Palma sola" - ondulado: 0,8% da área do Estado, localizando na região noroeste.

- "Irani" - ondulado: 1,7% da área do Estado, localizado nos municípios de Irani, de Caçador (Norte), Água Doce (Herciliópolis), Lebon Régis e Santa Cecília.

- "Vacaria" - ondulado: 10,2% da área do Estado, localizado na região de Campo Belo do Sul.

- "Ibicaré" - "Erechim" - ondulado: 0,2% da área do Estado, localizado no município de Treze Tílias.

- "Mafra" - ondulado: 2,9% de área, localizado nos municípios de Itaiópolis e Lages (distrito de Bacaina do Sul).

- "Jacinto Machado" - plano: 0,7% da área, localizado no sul do Estado, em áreas dos municípios de Jacinto Machado, Turvo, Meleiro.

- "Içara" - ondulado: 0,6% da área do Estado, localizado nos municípios de Içara e Criciúma.

- "Irani-Alvorada" - suave ondulado: 0,3% da área do Estado localizado nos municípios de Ponte Serrada, Vargeão.

2) Solos aptos para a produção de culturas anuais mas com sérias restrições pela fertilidade natural e muito baixa capacidade de retenção de umidade: 2,3% da área do Estado.

Neste agrupamento inclui-se os solos de texturas superficial muito arenosa, pobre em nutrientes disponíveis para as plantas, incluindo micronutrientes, apresentando teores muito baixo de matéria orgânica, bem como pela sua textura, baixa capacidade de retenção de umidade.

- "Araranguá" - plana e suave ondulado: 2,1% da área do Estado localizado ao longo do litoral, desde São Francisco do Sul até a divisa com o Rio Grande do Sul.

"Curum" - plano ou suave ondulado: 0,2% da área do Estado, localizado junto à faixa marítima, principalmente na região de Laguna e Imbituba.

3) Solos aptos para a produção de culturas anuais com riscos de inundações: 2,0% da área do Estado.

Este agrupamento é constituído por solos profundos, de relevo plano e suave-ondulado, situado nas várzeas ao longo dos cursos d'água, estando portanto, sujeitos a inundações ocasionais, com ligeiras limitações, quanto a drenagem. Sua utilização agrícola pode ser bem diversificada, levando-se em consideração apenas o clima.

Quanto à fertilidade natural, ocorrem unidades com fertilidade média e alta.

- "Tubarão" - plano: 0,1% da área do Estado, localizando à margem do Rio do mesmo nome.

- "Jundiaí-Blumenau-Gravatal" - plano: 0,6% da área do Estado, ao longo dos rios Araranguá, Tijucas e Itajaí.

- "Massaranduba" - plano: 0,1% da área do Estado, localizado na região de Jaraguá do Sul, sendo contornado pela unidade "Orleans".

- "Blumenau" - plano: 0,2% do Estado, em pequenas áreas, ao longo do Vale do Rio Itajaí.

- "Meleiro-Morro Chato" - plano e suave ondula-

do: 0,2% da área do Estado, no Sul, encontrando-se nos municípios de Meleiros e Turvo.

Unidades que apresentam fertilidade baixa, com elevados teores de alumínio trocável.

- "Porto União-Poço Preto" - plano e suave ondulado: 0,8% da área do Estado, localizado ao longo do Rio Iguaçú.

- "Urubici" - plano e suave ondulado: 0,2% da área do Estado ao longo dos rios Canoas e Urubici.

4) Solos com restrições para a produção de culturas anuais e aptos para pastagens: 2,1% da área do Estado.

Neste agrupamento estão os solos medianamente profundos, onde algumas unidades apresentam problemas de pedregosidade ou afloramento de rochas que impede a sua utilização em lavouras anuais.

São unidades de solos onde o cultivo de pastagens é viável, desde que para o aumento da lotação, deve-se fazer o melhoramento do campo nativo, através da introdução de forrageiras de inverno, sem a destruição da pastagem nativa já existente.

Outra alternativa é a limpeza, adubação e manejo adequado do campo nativo.

As unidades de solos que pertencem a este agrupamento são os seguintes:

- "Lages" - ondulado: 0,7% da área do Estado, localizado no município do mesmo nome.

- "Vacaria" - Durox"- ondulado: 3,8% de área localizada nos municípios de Caçador em direção a Porto União e Campos Novos.

- "Campos Novos" - ondulado: 2,2% da área do Estado, no município de Bom Jardim da Serra e Urubici.

5) Solos aptos para culturas permanentes com condições para utilização com culturas anuais em lavouras de pequena extensão: 39.7% da área do Estado.

Nesta classe estão os solos medianamente profundos, que possibilitam culturas anuais com lavouras de pequena extensão, por estarem associados a solos rasos, pedregosos e afloramentos de rochas com declividade acentuada tecnicamente são recomendados para culturas permanente, como a fruticultura de clima temperado, ou tropical, e reflorestamento.

Quando utilizados com culturas anuais, necessitam intensivas práticas de conservação do solo para controlar os efeitos da erosão.

Podem ser divididas em 2 sub-grupos, quanto à fertilidade:

- Unidade com fertilidade natural média a alta: "Ciríaco-Charrua" - ondulado e forte ondulado: 18% da área do Estado. Podem-se ainda obter boas colheitas durante anos neste solo, mesmo culturas anuais. Os teores de fósforo é que podem apresentar limitações. Localiza-se esta unidade desde o Vale do Rio do Peixe até o extremo Oeste, ocupando uma área de 18% do total do Estado.

- Unidades com fertilidade natural média a baixa.

Estes solos apresentam limitada disponibilidade de nutrientes para as plantas, como também possuem teores elevados do alumínio trocável.

Se cultivados intensamente, necessitam de adubação e calagem para a alteração de alta produtividade.

"Rancho Grande" - forte ondulado: 4,6% da área do Estado, localizado ao Norte. Municípios de Mafra, Canoinhas, Major Vieira.

"Pouso Redondo" - ondulado: 0,8% da área do Estado, na Região do Alto Vale do Itajaí.

"Rio do Sul"- forte ondulado: 1,0% da área do Estado, no município do mesmo nome e região do Alto Vale do Rio Itajaí.

"Catanduvras" - ondulado: 0,1% da área, localizada nos municípios de Catanduvras e Faxinal dos Guedes.

"Cerro Alto" - ondulado: 1,6% da área do Estado, localizado na região de Lages.

6) Solos aptos para culturas permanente, pastagens ou reflorestamento: 23,6% da área do Estado.

Nesta classe estão agrupados os solos com severas limitações à utilização, devido a pouca profundidade e pedregosidade, ou devido ao relevo íngreme e afloramento de rocha, admitindo somente maquinária leve de tração animal, ou mesmo manual.

São solos de fertilidade natural baixa e teores elevados de alumínio trocável.

Pertencem a esse grupo a unidades:

- "Morro da Fumaça" - forte ondulado: 4,6% da área do Estado localizado na região de Laguna, nos municípios de Grão Pará, Morro da Fumaça e São Ludgero.

- "Ilha" - forte ondulado: 2,2% da área do Estado, localizado na região de Florianópolis.

- "Orleans" - forte ondulado: 5% da área do Estado, localizado nos municípios de Orleans, Luis Alves e Benedito Novo.

- "Lauro Müller" - forte ondulado: 0,6% da área localizado na encosta da Serra litorânea, no município do mesmo nome.

- "Ibirama" - forte ondulado: 0,8% da área do Estado, localizado abaixo do município de Ascurra, em direção a Presidente Nereu.

- "Brusque" - forte ondulado: 0,6% da área estadual localizado acima de Joinville.

- "Campos Novos" - forte ondulado: 0,7% da área localizado nos municípios de Bom Retiro, Urubici e Petrolândia.

- "Volta Grande" - forte ondulado: 0,5% da área do Estado, localizado ao sul do município de Rio Negrinho.

- "Silveira-Rocinha-Afloramento de Rocha" - forte ondulado: 1,8% da área do Estado, localizado nos municípios de São Joaquim e Urubici.

- "Santo Amaro" - montanhoso: 1,3% da área do Estado, localizado nos municípios de Santo Amaro e Anitápolis.

7) Solos para reflorestamento em fixação de dunas: 0,3% da área do Estado.

#### d) Hidrografia

O sistema hidrográfico do Estado é formado por dois conjuntos independentes: os dos rios Uruguai e Iguaçú e o conjunto de bacias isoladas que desaguam no Atlântico (bacias do Sudeste).

As bacias ocupam as seguintes áreas e são constituídas pelos principais rios que formam os três sistemas hidrográficos:

a) Bacia do Uruguai (47.343km<sup>2</sup>): Rios das Antas, Chapecô, Irani, Jacutinga, do Peixe, Canoas, Pelotinhas, Lava Tudo, Pelotas;

b) Bacia do Iguaçú (12.886km<sup>2</sup>): rios Timbó, Cainoinhas, São João, Rio Negrinho;

c) Bacia do Sudeste (35.756km<sup>2</sup>): rios Araranguá, Tubarão, Cubatão, Tijucas, Itajaí, Itapocú, (Figura nº 4).

No Estado, dois rios contribuíram decisivamente na ocupação e colonização das terras catarinenses: rio Itajaí e Rio do Peixe. Observa-se que nos vales desses rios ocorreu o surgimento de inúmeros núcleos urbanos, como também a proliferação de um contingente demográfico bastante intenso nas áreas circunvizinhas.

#### e) Vegetação

O quadro da vegetação natural já sofreu sensíveis alterações por força da intensidade e extensão da intervenção do elemento humano nas paisagens.

Pode-se distinguir cinco formações vegetais no território catarinense, sendo três tipos de matas, um campestre, e um que corresponde a estreita e descontínua faixa da vegetação litorânea.

#### a) Mata Tropical Atlântica

Esta formação florestal,, latifoliada, é mais ou menos contínua no litoral brasileiro, desde o Rio Grande do Norte até o extremo Sul Catarinense, intimamente relacionada com os índices termopluviométricos mais elevados. Entretanto, apresenta, do ponto de vista de sua composição, sensíveis diferenças em relação as funções mais setentrionais. Cobre as planícies costeiras e as formações montanhosas até a Serra Geral e Serra do Mar.

#### b) Mata Sub-Tropical

Esta formação, também latifoliada, de extensão mais reduzida nitidamente sub-tropical, ocorre no oeste, ao longo do Vale do Rio Uruguai e penetrando nos vales de seus afluentes.

#### c) Mata de Araucária

É a formação florestal de ocorrência mais vasta no território catarinense, bem como, aquela de maior valor econômico.

Sua denominação é dada presença da conífera "*Araucária angustifolia*" conhecida como "Pinheiro do Paraná".

Sua composição e estrutura é bem variada. Associa-se a principal essência, a imbuia (*Phoebe porosa*), a erva-mate (*Arescastrum romanzoffianum*). Em face de sua maior riqueza, o pinheiro é a essência que tem sido mais explorada, devendo acontecer em breve a total extinção dos remanescentes de valor econômico.

Sua ocorrência estende-se por todo o planalto Central, logo após a encosta da terra, de Norte a Sul, e caminha para o Oeste na sua seção setentrional. Em toda essa área somente há solução de continuidade para dar aparecimento às zonas de campo.

#### d) Campos

No planalto Catarinense, em meio ao domínio da mata de Araucária, verificam-se manchas de formação herbácea. São mais expressiva, pela extensão aquelas de Lages, São Joaquim, Campos Novos e Curitibanos.

Outras menores podem ser notadas em torno de Bom Retiro, sobre as serras do Espigão e do Irani, bem como na divisa com o Paraná.

Predomina essa vegetação, de modo absoluto, as gramíneas. Em meio a esses Campos é normal a ocorrência, em maior ou menor densidade, de pequenas matas, em geral, ao longo dos cursos d'água.

#### e) Vegetação Litorânea

A faixa costeira é caracterizada por um conjunto de associações vegetais diferenciadas em função das condições do solo.

São em geral, de três tipos:

- Aqueles espécimes que ocorrem nas praias, acima da linha da maré alta.

- Uma formação arbustiva, não muito densa ultrapassando as dunas ou no meio das restingas.

- O manguezal no fundo das baías e enseadas e nos demais ambientes da costa marítima. (Figura nº 5).

### 3.2. Aspectos Sócio-Econômico

#### 3.2.1. Sociais

Segundo IBGE (1980) a população humana no Estado de Santa Catarina é de 3.687.652 habitantes, distribuídos no meio urbano 2.201.350 habitantes e no rural 1.486.302.

A densidade demográfica habitantes/área está distribuída em quatro classes, a saber: menor de 30 hab/km<sup>2</sup> distribuída no Planalto Central, formado pelas regiões do Alto Rio do Peixe, Serra do Planalto Norte e Meio - Oeste Catarinense; e 30 a 50 hab/km<sup>2</sup> - regiões do Alto Vale do Itajaí, do Alto Uruguai Catarinense do Extremo-Oeste, do Nordeste de Santa Catarina, por sua vez, as regiões densamente povoadas localizam-se a partir do Vale do Itajaí, ao longo do Litoral, em direção ao Sul. De 50 a 70 hab/ km<sup>2</sup>, estão as microregiões da Grande Florianópolis, Laguna e

Sul do Estado de Santa Catarina. Com mais de 70 hab/km<sup>2</sup>, distingue-se a região de Foz do Rio Itajaí que, embora possua a menor área do Estado, tem um contingente populacional bastante significativo. (Figura nº 6).

A população economicamente ativa no Estado é de 30,40% da população, e estão conforme setores produtivos assim distribuídos: 45,28% no setor primário, 23,80% no secundário e 30,92% no terciário. (Figura nº 7, 8, 9 e 10).

A ocupação das terras catarinenses iniciou - se com os Espanhóis, depois os Portugueses no litoral de São Francisco do Sul, Florianópolis e Laguna. Depois surgia Lages fundada por paulista. Mais tarde os colonos alemães, seguido pelos italianos, colonizando o litoral, Vale do Itajaí e Norte do Estado. O Planalto do Vale do Rio do Peixe para o Oeste foram colonizados por colonos alemães e italianos oriundos do Rio Grande do Sul. As duas correntes mais importantes de colonização no Estado foram os alemães e italianos, e a mesma processou-se na maioria dos casos, baseados em lotes de 25 ha, dando origem a estrutura agrária de minifúndio predominantes no Estado.

### 3.2.2. Econômicos

O Estado de Santa Catarina é formado por 199 municípios conforme divisão política administrativa. (Figura nº 11).

Divisão política- econômica segundo orientação do SUPLAN/MA, e IBGE, em (8) oito mesorregião e 16 (dezois), microrregiões. (Figura nº 12).

Segundo CEPA/SC (1981) a economia catarinense na geração da renda interna do Brasil e da região sul, conforme dados disponíveis da FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (1975) foi de 3,24% e 18,83%, respectivamente. No entanto, se for considerado apenas o setor primário, a participação catarinense (1975) é de 7,10% da renda interna do Brasil e de 17,13% da região Sul, o que faz com que esse setor seja importante para a economia de Santa Catarina do que é para

a média do País e tenha aproximadamente a mesma importância no Estado e na região Sul. Com 43,90% no total de renda interna gerada, em 1970, essa participação foi de 23,69%, baixando 23,12 em 1975.

A diminuição relativa do setor primário, comparada com os demais setores, é considerada perfeitamente normal num processo de desenvolvimento que tem seu centro mais dinâmico na industrialização. Entretanto se for adicionada a contribuição das indústrias que transforma produtos de origem agrícola, ver-se-á que esse conjunto (agricultura e agroindústrias) representa uma parcela considerável na formação da renda interna estadual.

Segundo CEPA/SC (1981) o Estado destaca-se a nível nacional, como o primeiro produtor de carne de aves (22,7%), segundo produtor de carne suína (25,90%) e oitavo produtor de carne bovina (2,75%). A mesorregião 1, formada pelas microrregiões-homogêneas do Rio do Peixe e colonial do Oeste Catarinense, congregando 64 municípios destaca-se em 94% na produção de carne de aves, 81% na produção de carne suína e 33,10% de bovinos.

A mesorregião 7 destaca-se por 59% de produção de leite. A mesorregião 2 destaca-se por 29% na produção de carne bovina. A microrregião carbonífera destaca-se na produção 6,09% carne bovina, 3,89% de suínos e 3,65% de aves. O Planalto de Canoinhas destaca-se na produção de 5,93% de carne bovina, 4,47% de carne suína e 1,76% de aves.

Os imóveis rurais no Estado segundo INCRA (1972) 83,84% são formados por minifúndios, 1,85% empresa rural e 14,81% de latifúndio por exploração.

Com relação a natureza de posse e administração das propriedades, quase todos são proprietários do imóvel que exploram, atingindo índices superiores a 95%, administração direta, pois, como regra, residem sobre o imóvel.

Segundo BUFFON et alii (1977) a bovinocultura de corte representa 26,26% do rebanho estadual, leiteira 14,51% e mixto 59,23%, distribuída da seguinte forma, ten-

do em vista a exploração dominante.

a) Exploração de gado de corte se concentra nas microrregiões de Campos de Lages, Campos de Curitibanas e Planalto de Canoinhas.

b) Exploração de gado leiteiro se concentra nas microrregiões colonial de Joinville, Litoral de Itajaí, Colonial de Blumenau, Colonial de Itajaí do Norte e Colonial Alto Itajaí.

c) Exploração de gado mixto (colonial) se concentra nas microrregiões de Florianópolis, Colonial Serana Catarinense, Litoral de Laguna, Colonial do Sul Catarinense, Litoral Sul Catarinense, Colonial do Rio do Peixe e Colonial Oeste Catarinense. (Figura nº 13).

Segundo IBGE (1980) 74% da suinocultura e 94% da avicultura localiza-se nas microrregiões Colonial do Rio do Peixe e Colonial do Oeste Catarinense.

Segundo CIDASC/SC (1981) o rebanho bovino catarinense é de 2.206.1976 cabeças.

Segundo IBGE (1980) o rebanho suíno é de 3.851.928 cabeças e aves 43.362.914.

Todo esse rebanho acha-se distribuído em 185.736 propriedades rurais.

### 3.2.3. Informação Específica

Para o desenvolvimento do presente trabalho foi utilizado as séries cronológicas de ocorrência de Febre Aftosa (1971-1980), mês a mês, ano a ano, município a município, iniciando 1º de janeiro de 1971 e encerramento 31 de dezembro de 1980, período de 10 anos, (Arquivos M.A. e S. A. A. - CIDASC- Programa de Defesa Sanitária Animal).

Para conhecimento da população bovina do Estado e das diferentes categorias etárias durante o período citado, foram considerados os levantamentos feitos na segunda etapa de vacinação de cada ano, (Arquivos S.A.A.-CIDASC Programa de Defesa Sanitária Animal).

Os dados de população suína do Estado foram tomados a partir da SINOPSE PRELIMINAR DO CENSO AGROPECUÁRIO, IBGE (1980).

Os dados referente a Febre Aftosa no Estado, constantes do presente trabalho, foram apurados e tabulados e representados graficamente, a partir das fichas de levantamento de propriedades com animais doentes, adotadas pelo Plano Nacional do Combate a Febre Aftosa, segundo Sistema de Informação para Vigilância Epidemiológica idealizado por ASTUDILLO (1972-1983) e remetidas ao M.A.- S. A. A.-CIDASC Programa de Defesa Sanitária Animal.

A identificação dos tipos de vírus foi feita pelos Médicos Veterinários do Laboratório de Diagnósticos e Zoonoses "São José" do Ministério da Agricultura -SC de acordo com a técnica descrita por CAMARGO & cols (1960), a partir de epitélios de lesões de Febre Aftosa, colhidos de bovinos doentes, e remetidos ao Laboratório em frascos contendo líquido de Valeë.

E se completam as necessidades de informações com os resultados das pesquisas sobre indicadores epidemiológicos de riscos idealizados por ASTUDILLO (1980), dados da economia catarinense de CEPA/SC e HTEP/SC (1980), diagnóstico da bovinocultura catarinense de BUFFON et alii (1977) e dados do censo agropecuário do IBGE (1980).

### 3.5. Metodologia Aplicada

A caracterização regional da conduta da Febre Aftosa tem como objetivo, identificar e delimitar as regiões que apresentam um padrão comum em seu comportamento. Trata-se de identificar os principais aspectos estruturais em cada ecossistema regionais de forma poder estabelecer as relações entre esses fatores e a conduta da enfermidade.

Para tanto adotou-se um enfoque integral e sistêmico adaptado por ASTUDILLO (1984) em que considera cada região como um sistema aberto, formado por um conjunto de

comportamento ecológicos, sociais, econômicos, culturais e técnicos que se inter-relacionam entre si.

De acordo com esse enfoque, uma região epidemiológica (ecossistema regional) tendo em conta o comportamento da Febre Aftosa, é um sistema integrado por três subsistemas:

### 3.3.1. Subsistema de Sustenção

- a) Natural - Meio Ambiente Físico
- b) Adaptado- Espaços Adaptados pelo Homem para o desenvolvimento da Pecuária.

### 3.3.2. Subsistema de Atividades Produtivas

- a) Cultivo da População Animal e o Tipo de Exploração
- b) Combinação dos Fatores Produtivos na Pecuária
- c) Movimentação e Comércio de Animais

### 3.3.3. Subsistema Epidemiológico

- a) Graus de Endemismo
- b) Manifestações Temporais da Enfermidade

Tomou-se como ponto de partida a hipótese de que a conduta espacial da Febre Aftosa (existe regiões de maior risco e outras de menor risco) está relacionada com os diversos tipos de sistemas de exploração animal (cria para carne, engorda, integral para carne, leiteira, subsistência, etc.). Cada uma dessas formas de exploração se caracteriza por apresentar um tipo de estrutura populacional específica, onde varia o peso relativo de animais produtos e animais capital, sejam estes ventres ou animais de trabalho. Por outra parte, estes sistemas de exploração animal, são acompanhados por fluxos caracterís-

cos de comercialização de bovino que dependem tanto em seu aspecto dinâmico (ingresso ou egresso), como na finalidade da comercialização, do tipo da exploração onde se originam e isto determina a finalidade e o destino de cada fluxo de animais comercializados. Todas essas características que apresentam as diversas modalidades de exploração pecuária, correspondem às distintas formas de organização da produção pecuária, às diferentes maneiras como o homem se organiza para produzir bens (neste caso alimentos de origem animal e outros bens intermediários para a indústria).

A organização da produção se refere aos tipos de combinação entre os chamados fatores produtivos (terra, capital, trabalho técnico) e as relações que os homens estabelecem entre si, no desenvolvimento do processo produtivo (relação de trabalho).

O conceito forma de organização da produção permite estabelecer relações causa-efeito ao âmbito da pecuária, entre elas as de tipo epidemiológico. Mediante aplicação desse conceito básico se intenta caracterizar as formas de produção através da identificação do grau de especialização na produção pecuária, o nível tecnológico, o grau de interação com os mercados de insumos e produtos e a existência de diversas relações de trabalho (família, parceria e assalariado).

#### 3.3.4. Indicadores Epidemiológicos

Dada a natureza específica da regionalização é necessário contar com instrumentos de medição que permitam caracterizar a estrutura de uma região.

Estes instrumentos, chamados indicadores, conforme ASTUDILLO (1983), são valores característicos que permitem identificar as propriedades epidemiológicas-produtivas-econômicas, cujo mapeamento está de acordo com as unidades espaciais consideradas, que tornarão possível de-

limitar geograficamente as regiões correspondentes a cada ecossistema da Febre Aftosa. Cada indicador está referido em média a uma unidade geográfico-administrativa, fisicamente delimitada, (municípios) agregando-se a informação por microrregiões IBGE (1980) e mesorregiões econômicas, ao mesmo tempo que por regiões específicas geradas durante a investigação.

É necessária ter em conta que as características consideradas não são estáticas, daí que qualquer processo de regionalização deve ser dinâmico, já que deve ser revisado periodicamente.

### 3.3.5. Indicadores Seleccionados

- a) Densidade Bovina
- b) Relação novilho/Vaca
- c) Número Médio de Bovino/Estabelecimento
- d) Percentual de Estabelecimento com 1 a 5 bovinos
- e) Percentual de Estabelecimentos com 6 a 10 bovinos
- f) Percentual de Estabelecimentos com 11 a 50 bovinos
- g) Percentual de Estabelecimentos com 51 a 100 bovinos
- h) Percentual de Estabelecimentos com >100 bovinos
- i) Densidade Suína
- j) Relação Suíno/Bovino
- l) Tamanho médio do Estabelecimento ha
- m) Percentual Estabelecimento com < 10 ha
- n) Percentual Estabelecimento com  $\geq$ 100 ha
- o) Estabelecimentos conforme condição do produtor: % Proprietário, % Arrendatários e % de Parceiros e Ocupantes
- p) Percentual de Pessoal Ocupado

## q) Níveis de Endemismo

## 3.3.6. Cálculos Estatísticos Epidemiológicos

Para o cálculo do (tempo-presença) como indicador do risco de Febre Aftosa utilizou-se TMR (Tempo Médio de Recorrência), utilizando-se a seguinte fórmula  $TMR = \frac{\sum X}{N}$ , uma vez trabalhado, usou-se a sua recíproca  $\Omega = (TMR)^{-1}$ , descrito por ASTUDILLO (1980).

X = Período entre duas ocorrências

$\sum X$  = Somatória dos períodos entre duas presenças expressadas em meses

N = Número de períodos

TMR = Tempo Médio de Recorrência

Para o cálculo do coeficiente de incidência da Febre Aftosa na espécie bovina e suína utilizou-se a seguinte fórmula:

Coeficiente incidência =  $\frac{\text{Número de bovinos doentes por FA} \times 10.000}{\text{População bovina total}}$   
para bovinos

Coeficiente incidência =  $\frac{\text{Número de suínos doentes por FA} \times 10.000}{\text{População suína total}}$   
para suínos

O cálculo da incidência em bovinos por faixa etária foi efetuado considerando os bovinos doentes e a população bovina, da respectiva faixa etária.

Para o cálculo do coeficiente de letalidade foi utilizado a seguinte fórmula:

C.L =  $\frac{\text{Número de bovinos mortos} \times 1.000}{\text{Número de bovinos doentes}}$   
(BOVINOS)

C.L =  $\frac{\text{Número de suínos mortos} \times 1.000}{\text{Número de suínos doentes}}$   
(SUÍNOS)

A tendência da doença dentro dos períodos ob-

servados foi determinada utilizando-se o método dos mínimos quadrados, descrito em SPIEGEL (1967).

Para o cálculo da relação novilho/vaca é utilizado a seguinte fórmula:

$$\text{NOVILHO/VACA} = \frac{\text{Número total de novilho}}{\text{Número total de vacas de cria}}$$

Para o cálculo da densidade bovina numa unidade geográfica utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Número de bovinos}}{\text{Número de hectares}}$$

A densidade suína para uma unidade geográfica foi calculada através de um procedimento semelhante:

$$\frac{\text{Número de suínos}}{\text{Número de hectares}}$$

O número médio de bovinos por estabelecimentos, em uma unidade geográfica, foi determinado através de:

$$\frac{\text{Número de bovinos}}{\text{Número de Estabelecimento com bovinos}}$$

A relação suíno/bovino para uma unidade geográfica foi calculada através de:

$$\frac{\text{Número de suínos}}{\text{Número de bovinos}}$$

O tamanho médio dos estabelecimentos foi calculado através da seguinte expressão:

$$\frac{\text{Número de hectares}}{\text{Número de Estabelecimentos}}$$

Correlação Simples: O grau de associação entre as variáveis é calculado conforme procedimento descrito por SPIEGEL (1967).

### 3.5.7. Processo de Análise

Cada indicador apresentado corresponde a uma variável, a seguir passamos à descrição do processo empregado

na análise:

- a) Descrição de cada variável apontando municípios, grupo deles e regiões quanto a sua importância.
- b) Agrupamento das variáveis de acordo com os tipos de exploração e com as modalidades de ecossistemas de Febre Aftosa.
- c) Identificação e delimitação de regiões homogêneas quanto ao comportamento de cada grupo de variáveis características da organização da produção e do endemismo da Febre Aftosa.
- d) Interrelacionamentodas variáveis de cada setor com as do outro para gradualmente integrar a análise.
- e) Análise de cada uma das microrregiões para testar a estrutura regional elaborada em função da conduta da Febre Aftosa.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Sistema de Sustentação Natural

#### Meio Ambiente Físico:

Como na América do Sul a distribuição espacial da Febre Aftosa "coincide" bastante com a dos bovinos, verificou-se em Santa Catarina que as características físicas das regiões com meios concentração de bovino de corte são as seguintes:

#### a) Região Campos de Lages

Solos: Existe grande variabilidade de solos nesta região: predominam, no entanto, principalmente no município de Lages e em direção a São Joaquim e Bom Jardim da Serra os solos com denominação unidade de mapeamento Vacaria + Durox segundo "levantamento de reconhecimento dos solos de Santa Catarina" (BUFFON, 1977), são solos fortemente ácidos com teores elevados de alumínio trocável com valores altos em matéria orgânica e com baixo teor de fósforo. São solos pouco profundos ondulados e com declives acentuados.

Vegetação: A vegetação secundária é composta pelo capim caninha (*Andropogon lateralis*), outras gramíneas grosseiras infestadas por samambaia (*Pteridium* sp.) e por (*Braquiária* sp.). A vegetação primária é formada por araucária (*Araucária angustifolia*) em extinção formando peque-

nos bosques.

Clima: Predomina o tipo climático Cf (mesotérmico Úmido de verão fresco) da classificação de Koppen. A temperatura média anual é de 15,8°C. Precipitação anual é de 1498,7mm. É uma região bastante afetada com nevoeiros e fortes geadas de março/abril a outubro. Esporadicamente registra-se nevascas na região, principalmente em São Joaquim.

#### b) Região Campos de Curitiba

Solos: Esta região também apresenta variabilidade quanto aos solos, contudo há predominância do solo Vacaria e das associações Ciríaco + Charrua e Erechim + Ciríaco + Charrua. Os solos do tipo Vacaria possuem propriedades físicas e ecológicas favoráveis permitindo o desenvolvimento da agricultura e pecuária em condições econômicas. O relevo é favorável, mas quimicamente deixa a desejar principalmente devido aos baixos teores de fósforo, e alto teor de alumínio trocável, exigindo calagem e adubações corretivas para melhorar sua fertilidade.

Vegetação: A vegetação natural secundária é composta por gramíneas infestadas por samambaia (*Pteridium* sp.) e por capim caninha (*Andropogon lateralis*) além de caraguatã e mata campo. Em alguns locais ocorrem matas e caponetes em galeria compreendendo restos de antigas moitas de araucária.

Clima: O tipo climático dominante é o Cf (Mesotérmico úmido de verão fresco) de Koppen. A temperatura média anual é menor do que 17,0°C. A precipitação normal é em torno de 1800mm sendo normalmente bem distribuída, acompanhando o regime de chuvas de inverno. É frequente a ocorrência de chuvas favoráveis.

São frequentes as geadas de abril a outubro e nevascas em alguns anos.

#### c) Região Planalto de Canoinhas

Solos: Nesta região, também como características variadas de solos e clima encontramos com maior presença os solos classificados como Canoinhas, Mafra, Irani,

Rancho Grande e Vacaria. Os solos tipo Canoinhas e Maфра se caracterizam pela alta acidez com pH em torno de 4,5, níveis médios a altos de M.O. (0 a 6%) e com teores de fósforo disponível muito baixos. São argilosos e moderadamente profundos com relevo pouco acentuado. Os solos tipo Rancho Grande são mais rasos e argilosos com relevo mais acentuado com médios teores de potássio e de M.O. e baixos níveis de fósforo.

Vegetação: (Canoinhas e Maфра) - A vegetação principal desta região é caracterizada por metas subtropicais mistas com araucária. Dentro desta formação merece importância a erva-mate (*Ilex paraquariensis*) e o pinheiro brasileiro (*Araucária angustifolia*). As pastagens nativas são grosseiras do gênero *Paspalum* invadidas por samambaias e caraguatás. Nas áreas desmatadas observam-se campos formados com grama missioneira (*Axonopus* sp.).

Clima: O tipo climático dominante é o Cf (Mesotérmico úmido de verão fresco) de Koeppen. A temperatura média anual é maior que 17,0°C. A precipitação anual é em torno de 1500mm bem distribuídas. Há perigo de geadas de abril a novembro.

d) Regiões-Carbonífera, Litoral Sul Catarinense, Florianópolis, Colonial Sul Catarinense

Estas regiões estão localizadas ao longo do litoral catarinense, numa largura variável de 70Km.

A altitude média destas regiões é inferior a 200m.

Solos: Os solos destas regiões representam um verdadeiro mosaico no que diz respeito às diversas características físicas e químicas. Estão presentes solos hidromórficos, arenosos e dunas. Nas planícies estão localizadas as unidades, Tubarão, Jacinto Machado, Araranguá, Massaranduba e Blumenau e nas áreas declivosas, as unidades Morro da Fumaça, Ilha, Orleães e Brusque. Os solos de planície são solos profundos, bem a mal drenados. São solos poucos ácidos, média e alta percentagem de matéria or-

gânica e com teores de fósforo disponível de médio a alto.

Os solos tipo Araranguá, embora também de planície, apresentam características bem diversas sendo solos excessivamente drenados e arenosos, apresentando teores baixos de fósforo e ácidos com pH em torno de 5,0.

Nos solos Orleães, Brusque, Morro da Fumaça, Ilha o relevo acentuado é marcante. São solos ácidos, pobres em fósforo e também pobres em M.o.

b) Vegetação: A vegetação principal, normalmente às margens de rios, é formada pela mata tropical atlântica onde predominam a figueira de folhas miúdas, o coqueiro e os guamirins. Embora sejam áreas bastante cultivadas, ainda se constata, extensas áreas alagadas podendo, após drenadas convenientemente serem aproveitadas na agropecuária.

c) Clima: O tipo climático predominante é o Cfa (Mesotérmico úmido de verão quente) de Koeppen.

A temperatura média é de 20.0°C. A precipitação anual é de 1348mm na unidade de Tubarão e 1780mm ao norte do litoral. Geadas esporádicas podem ocorrer nas imediações de Tubarão e em número aproximado de vinte por ano ao norte do litoral.

#### 4.2. Sistema de Sustentação Adaptado

É o sistema de sustentação adaptado pelo homem.

##### 4.2.1. Frigoríficos - Matadouros

Conforme (Figura 14 e Quadro 3) os frigoríficos e matadouros estão distribuídos da seguinte forma: na Microrregião Colonial de Joinville, no município de Jaraguá do Sul está localizado 1 (um) frigorífico para suínos. Na microrregião Colonial de Blumenau, nos municípios de Blumenau, Pomerode e Timbó estão localizados 3 (três) frigoríficos para suínos. Na microrregião Colonial de Itajaí

Norte, no município de Presidente Getúlio está localizado 1 (um) frigorífico para suínos. Na microrregião colonial Alto Vale Itajaí, nos municípios de Pouso Redondo e Rio do Sul estão 2 (dois) frigoríficos para bovinos e suínos. Na microrregião de Florianópolis, no município de Florianópolis está localizado 1 (um) frigorífico para bovinos, e aves.

Na microrregião Carbonífera no município de Criciúma está localizado um frigorífico para suínos. Na microrregião Colonial do Sul, no município de Nova Veneza está localizado 1 (um) frigorífico para bovinos. Na microrregião Campos de Lages, no município de Lages, está localizado 1 (um) frigorífico para suínos e bovinos. Na microrregião colonial do Rio do Peixe nos municípios de Videira, Herval D'Oeste, Seara, Concórdia, Salto Veloso, Capinzal, estão localizados 6 (seis) frigoríficos para bovinos, suínos e aves. Na microrregião do Colonial do Oeste Catarinense, nos municípios de Chapecó, São Miguel D'Oeste, São Carlos e Itapiranga estão localizados 1 (um) frigorífico para bovinos e 5 (cinco) para suínos.

#### 4.2.2. Indústria de Laticínios

Conforme (Figura 14 e Quadro 3) Santa Catarina possui 30 indústria de Laticínios e a maioria está localizada na mesorregião 7 (sete) perfazendo 77% do total do Estado.

#### 4.2.3. Vias de Ingresso de Bovinos (Rodovias)

Conforme (Figura 15) as principais vias de ingresso de animais se dá no município de Garuva, divisa com o Paraná, em direção aos Centros de abate existente nas microrregiões localizados na região do Litoral (BR 101) e município de Mafra também divisa com Paraná, em direção aos Campos de Lages (BR 116) e Litoral.

Através da divisa com Rio Grande do Sul destacamos duas principais Via de Ingresso de Bovinos, no município de São João do Sul (BR 101) e de Lages (BR 116).

#### 4.3. Sistema de Atividades Produtivas População Animal e Tipos de Exploração

##### 4.3.1. População Bovina

Conforme (Tabela 1 e Figura 16) as microrregiões que mais se destacam em contingente bovino são sem dúvida, as de Campos de Lages, Colonial do Oeste Catarinense, Colonial do Peixe, Campos de Curitibanos, Carbonífera e Planalto de Canoinhas.

##### 4.3.2. Densidade Bovina (ha)

Conforme (Tabela 1 e Figura 17) as maiores densidades estão nas microrregiões do Litoral Sul Catarinense, Campos de Lages, Carbonífera, Colonial do Rio do Peixe e Colonial do Oeste Catarinense. E a menor densidade é o Planalto de Canoinhas.

##### 4.3.3. Relação Novilha/Vaca

Conforme (Tabela 1 e Figura 18), a relação novilho/vaca bem acima de 0,50 verificou-se nas microrregiões Campos de Lages, Campos de Curitibanos, Litoral Sul Catarinense, e Planalto de Canoinhas. A relação novilha/vaca bem abaixo de 0,50 verificou-se nas microrregiões Colonial de Joinville, Litoral de Itajaí, Colonial de Blumenau, Colonial de Itajaí Norte e Colonial do Alto Itajaí. As demais microrregiões apresentaram relação novilho/vaca em torno de 0,50.

##### 4.3.4. Percentual da População Bovina de Corte, Leite e Colonial

A média no Estado de bovino de corte é de 26,26% leite, 14,51% e colonial 59,23%.

A população bovina leiteira concentra-se principalmente nas microrregiões Colonial de Joinville, Litoral de Itajaí, Colonial de Blumenau, Colonial de Itajaí Norte e Colonial do Alto Itajaí.

A população bovina de corte concentra-se principalmente nas microrregiões de Campos de Lages, Campos de Curitiba e Planalto de Canoinhas.

A população bovina colonial concentra-se nas demais microrregiões.

#### 4.3.5. Percentual dos Estabelecimento com Bovinos, Corte, Leite e Colonial

Conforme (Tabela 1 e Figura 20), a média de estabelecimentos no Estado com bovinos de corte é de 1,14% leite 17,01% e colonial 81,85%.

O percentual maior de estabelecimento com bovinos de corte concentra-se nas microrregiões de Campos de Lages, Campos de Curitiba e Planalto de Canoinhas.

O percentual maior de estabelecimento com bovinos de leite concentra-se nas microrregiões de Colonial de Joinville, Litoral de Itajaí, Colonial de Blumenau, Colonial de Itajaí Norte e Colonial do Alto Itajaí.

Nas demais microrregiões concentra-se estabelecimentos com bovino Colonial.

#### 4.3.6. Número de Estabelecimento com Bovinos

Conforme (Tabela 11 e Figura 21), as microrregiões com maior número de estabelecimento com bovinos são: Colonial Oeste Catarinense, Colonial do Rio do Peixe, Colonial de Blumenau, Colonial do Alto Itajaí, Carbonífera e Planalto de

Canoinhas.

#### 4.3.7. Número Médio de Bovinos/Estabelecimento

Conforme (Tabela 11 e Figura 22), o número médio de bovinos/estabelecimento no Estado é de 11.94 bovinos/estabelecimentos.

As microrregiões que detêm número médio de bovinos/estabelecimento bem acima da média do Estado são: Campos de Lages e Campos de Curitibanos.

As microrregiões que detêm número médio de bovinos/estabelecimento em torno da média do Estado são: Carbonífera, Litoral Sul Catarinense, Colonial do Rio do Peixe e Planalto de Canoinhas.

As demais microrregiões estão abaixo da média do Estado.

#### 4.3.8. Percentual de Estabelecimento com 1 - 5 Bovinos, 6-10 Bovinos, 11-50 Bovinos, 51-100 Bovinos, 100 Bovinos

Conforme (Tabela II e Figura 23), a percentual de estabelecimentos com 1-5 Bovinos é 49,68% com 6-10 Bovinos é 28,25%, com 11-50 Bovinos é 19,41%.

Em Santa Catarina aproximadamente 80% dos estabelecimentos possuem de 1-10 Bovinos, 19,41% de 11-50 e 2,66% mais de 50.

Estabelecimentos com mais de 100 Bovinos estão localizados nas microrregiões de Campos de Lages, Campos de Curitibanos, Planalto de Canoinhas e Colonial do Rio do Peixe.

#### 4.3.9. Número de Estabelecimento com Suínos

Conforme (Tabela III e Figura 24), as microrregiões

que detêm maior número de estabelecimentos com suínos são: Colonial do Oeste Catarinense, Colonial do Rio do Peixe. Numa faixa bem mais abaixo apareceu as microrregiões Colonial de Blumenau, Colonial do Alto Itajaí, Planalto de Canoinhas e Carbonífera.

#### 4.3.10. População Suína

Conforme (Tabela III e Figura 25), as microrregiões que detêm maior contingente suínos são: Colonial do Oeste Catarinense e Colonial do Rio do Peixe com aproximadamente 74% do rebanho do Estado.

Depois com percentual bem baixo em torno de 3 a 4% viria Planalto de Canoinhas, Carbonífera, Colonial de Blumenau

As demais microrregiões são inexpressivas com relação a população suína.

#### 4.3.11. Número Médio de Suínos/Estabelecimentos

Conforme (Tabela III e Figura 26), o número médio de suínos/estabelecimentos no Estado é de 23,10 suínos/estabelecimentos.

As microrregiões com maior número médio de suínos / estabelecimentos são a Colonial do Rio do Peixe e Colonial do Oeste Catarinense.

As demais bem abaixo do número médio no Estado.

#### 4.3.12. Densidade Suína (ha)

Conforme (Tabela III e Figura 26), a densidade média no Estado é de 0,40 suínos/ha. As microrregiões com maior densidade suína são Colonial do Rio do Peixe e Colonial do Oeste Catarinense, as demais estão abaixo da média do Estado.

#### 4.3.13. Relação Suíno/Bovino

Conforme (Tabela III e Figura 26), a relação suíno/bovino no Estado é de 1,73, predominando no Estado a criação de suínos.

As microrregiões que predomina a criação de suínos são as seguintes: Colonial do Oeste Catarinense, Colonial do Rio do Peixe, Planalto de Canoinhas, Colonial do Alto do Itajaí, Colonial de Blumenau, Colonial de Joinville, Carbonífera, Colonial Sul Catarinense.

#### 4.4. Sistema de Atividades Produtivas Outros Fatores

##### 4.4.1. Tamanho Médio dos Estabelecimentos (ha)

Conforme (Tabela IV e Figura 26) o tamanho médio do estabelecimento no Estado é de 34,07ha.

As microrregiões que possuem tamanho médio dos estabelecimentos maior são: Campos de Lages, Campos de Curitiba-nos e Planalto de Canoinhas.

##### 4.4.2. Percentual de estabelecimentos < 10 ha, 20-99 e > 100 ha

Conforme (Tabela IV e Figura 26), no Estado % estabelecimentos com < 10 ha 35,13% com 19,99 ha 60,38% e >100 4,41%.

As microrregiões que possuem estabelecimentos com 100 ha são: Campos de Lages, Campos de Curitiba-nos e Planalto de Canoinhas.

As demais microrregiões possuem maior percentual de estabelecimentos entre 1-100 ha.

#### 4.4.3. Percentual dos estabelecimentos Segundo Condições do produtor: proprietário arrendatário e parceiros + ocupantes-(outros)

Conforme (Tabela IV e Figura 28), no Estado 77,77% dos produtores são proprietários, 6,39% são arrendatários e 15,63% são parceiros e ocupantes.

#### 4.4.4. Percentual de Pessoal Ocupado

Conforme (Tabela IV e Figura 29) o percentual maior de pessoal ocupado está nas microrregiões de Colonial do Oeste Catarinense, Colonial do Rio do Peixe, Carbonífera, Planalto de Canoinhas e Campos de Curitibanos, Colonial de Blumenau.

#### 4.4.5. Percentual de Tratores

Conforme (Tabela IV e Figura 29), o maior percentual de tratores estão nas microrregiões: Colonial do Rio do Peixe, Colonial do Alto Itajaí, Colonial de Blumenau, Planalto de Canoinhas, Colonial de Rio do Peixe, e Colonial de Joinville.

### 4.5. Sistema Atividades Produtivas-Trânsito e Comércio

#### 4.5.1. Principais Fluxos Internos de Bovinos entre Regiões, Segundo Finalidade

Conforme (Quadro 4 e Figura 30), é possível identificar os principais fluxos internos de bovinos entre regiões, segundo finalidade.

Principais regiões doadoras de bovinos (Grau de

Oferta) sobressaem: Microrregiões Campos de Lages, Colonial do Rio do Peixe e Colonial do Oeste Catarinense.

Campos de Lages destaca-se em 1º lugar como doadora de bovinos, tanto para abate (66%) como para recria (34%), em direção às seguintes microrregiões: Planalto de Canoinhas, principalmente para abate; Colonial de Joinville, Litoral de Itajaí, Colonial de Blumenau, Colonial de Itajaí Norte e Colonial do Alto Itajaí, principalmente para abate; Florianópolis predominando recria; Carbonífera, Litoral de Laguna, Litoral Sul Catarinense e Colonial Sul Catarinense, predominantemente recria porém há um fluxo considerável para abate.

Colonial do Rio do Peixe destaca-se em 2º lugar como doadora de bovinos, tanto para abate (51%) e para recria (49%) em direção às seguintes microrregiões: Planalto de Canoinhas, principalmente abate: Colonial de Joinville, Litoral de Itajaí, Colonial de Blumenau, Colonial de Itajaí Norte e Colonial do Alto Itajaí, principalmente abate; Campos de Lages divide-se para abate e recria.

Colonial do Oeste Catarinense em 3º lugar como doadora de bovinos, direcionada principalmente para abate (81%) e recria apenas (19%) em direção as microrregiões Colonial de Joinville, Litoral de Itajaí, Colonial de Blumenau, Colonial de Itajaí Norte, Colonial do Alto Itajaí, Campos de Lages, Carbonífera e Colonial Sul Catarinense.

Como receptora de bovinos para recria (57%) e abate (43%) destacam-se as seguintes microrregiões: em 1º lugar as microrregiões Carbonífera, Litoral de Laguna, Litoral Sul Catarinense para recria e abate (principalmente recria) e Colonial Sul Catarinense para abate.

Em 2º lugar as microrregiões Colonial de Joinville, Litoral de Itajaí, Colonial de Blumenau, Colonial de Itajaí Norte e Colonial do Alto Itajaí principalmente para abate(75%) e recria apenas (25%).

Em 3º lugar Campos de Lages, principalmente para

recria (71%) e abate apenas (29%).

Em 4º lugar Planalto de Canoinhas recebendo para recria (50%) e abate (50%).

#### 4.5.2. Principais Fluxos Externos de Bovinos, de outros Estados para Santa Catarina

Conforme Quadro 5 a movimentação de bovinos de outros Estados para Santa Catarina tanto para abate como para recria, realiza-se na seguinte proporção: 65% dos bovinos são provenientes do Rio Grande do Sul, 31% do Paraná e 4% de São Paulo.

Na divisa com o Estado do Paraná o fluxo se dá principalmente nos municípios de Mafra (BR 116) e Garuva (BR 101), em direção principalmente ao Litoral de Lages. (Figura 30).

Na divisa com Rio Grande do Sul o fluxo se dá principalmente nos municípios de Lages e São João do Sul em direção aos Campos de Lages e Litoral.

#### 4.6. Descrição ao Sistema de Endemismo de Febre Aftosa: Índice de Endemismo ( $\Omega$ )

A (Figura 31 e Quadro 6) mostra o resultado da Aplicação do  $\Omega = (\text{TMR})^{-1}$  - indicador de risco temporal baseado em estudos de série cronológica de ocorrência mensal da Febre Aftosa num período de 10 anos (1971-1980) segundo ASTUDILLO (1980).

O índice de endemismo mais baixo está nas microrregiões do Planalto de Canoinhas, Campos de Curitibanos, Colonial de Joinville, Litoral do Alto Itajaí, Colonial Serrano Catarinense. E os mais altos em Campos de Lages, Florianópolis Carbonífera e Colonial Sul Catarinense, Litoral de Laguna e Litoral Sul Catarinense.

#### 4.7. Caracterização das Formas de Produção Pecuária (Quadro 7 e Figura 32)

##### 4.7.1. Centro de Produção de Bovinos de Corte

Representado pela microrregião de Campos de Lages, onde na grande maioria dos estabelecimentos existe predomínio de uma pecuária voltada para exploração de bovinos de corte, quer em forma de monocultura ou em policultura (cultivo de produtos agrícolas associado com esse tipo de exploração bovina).

Queremos salientar que dentre as três fases de criação: cria, recria e engorda, nessa região são marcantes as fases de cria e recria.

O nível tecnológico é baixo para médio.

As relações de trabalhos são pré-capitalista e capitalista.

Relação com mercado de insumo é de fraca para média.

Região com alta especialização de bovino de corte e forma de organização de produção classificada como uma "pecuária em vias de capitalização".

##### 4.7.2. Centro de Transformação e Consumo

Representado pelas microrregiões de Florianópolis, Litoral de Laguna, Carbonífera, Litoral Sul Catarinense e Colonial Sul Catarinense, onde na grande parte dos estabelecimentos há predomínio da policultura (cultivo de produtos agrícolas associado com exploração de bovinos mistos e/ou terminação e abate de bovinos).

Nível tecnológico é de baixo para médio.

Relação de trabalho predomina pré-capitalista.

Relação com mercado de insumo é de fraca para média.

Relação com mercado de produtos é forte.

Região com uma certa especialização para terminação e abate de bovinos e forma de organização de produção classificada como uma pecuária Artesanal caminhando para Vias de Capitalização.

#### 4.7.3. Centro de Produção de Suínos e Aves

Representado pelas microrregiões Colonial do Rio do Peixe e Colonial do Oeste Catarinense, onde parte dos estabelecimentos se dedicam a policultura (cultivo de produtos agrícolas associada a exploração de suínos, aves e/ou bovino mixto e de corte); a monocultura, exploração de suinocultura e avicultura industrial, observando nesse cultivo uma integração entre os criadores e as grandes empresas que fornecem os meios de produção comprando depois o produto.

O nível tecnológico é de médio para alto.

Relação de trabalho é pré-capitalista e capitalista.

Relação com mercado de insumo média para forte.

Relação com mercado de produtos é forte.

Nessa região podemos claramente distinguir uma especialização alta de uma suinocultura e avicultura industrial que classificamos como forma de organização da produção-capitalista; e outra baixa, com exploração de bovino de corte localizados nos municípios ao norte dessas microrregiões, dentre as três fases predomina a de cria e policultura (cultivo agrícola associado a criação de suínos, ou bovino de corte ou com bovinos mistos) que classificamos como Artesanal caminhando para Vias de Capitalização.

#### 4.7.4. Centro de Produção Extensiva de Gado de Corte

Representada pelas microrregiões Campos de Curitiba

nos e Planalto de Canoinhas, onde há um predomínio de uma policultura (cultivo de produtos agrícolas associado a exploração de bovino misto e/ou de corte) e parte expressiva expressiva de propriedades dedicando-se a monocultura de bovino de cote extensiva.

O nível tecnológico é de baixo para médio.

Relação de trabalho é pré-capitalista.

Relação com mercado de insumos é de fraco para médio.

Relação com mercado de produtos é forte.

Podemos identificar uma forma de organização de produção voltada para o Artesanal.

#### 4.7.5. Centro de Produção de Leite e Consumo

Representado pelas microrregiões Colonial de Joinville, Litoral de Itajaí, Colonial de Blumenau, Colonial de Itajaí Norte, Colonial do Alto Itajaí e Colonial Serrano Catarinense, com predomínio de policultura (cultivo de produtos agrícolas associados a exploração de bovino de leite. Região sobressaindo como Centro de abates de bovinos e suínos.

O nível tecnológico é baixo.

Relação de trabalho pré-capitalista.

Relação com mercado de insumo é fraco.

Relação com mercado de produtos é forte.

Formas de organização da produção classificada como Artesanal.

#### 4.8. Caracterização dos Ecossistemas de Febre Aftosa

No Estado conforme (Quadro 7 e Figura 32) comportamento epidemiológico de Febre Aftosa podemos identificar duas grandes regiões.

##### 4.8.1. Região Endêmica (Área de maior risco de ocorrência da enfermidade)

###### 4.8.1.1. Região Endêmica Primária

Representada pela microrregião Campos de Lages, com tamanho médio dos estabelecimentos em torno de 138,78 ha, sendo que 32,45% dos estabelecimentos possuem mais de 100 ha conforme (Tabela IV).

As atividades produtivas estão predominantemente orientadas para produção de bovino de corte de ciclo completo, sendo marcante as fases de cria e recria, com o produto destinado ao abastecimento dos principais centros de consumo do Estado (Figura 30).

Relação de trabalho é pré-capitalista e capitalista, e a forma de organização da produção classificada como Vias de Capitalização.

O grau de endemismo de Febre Aftosa nessa região é de  $\Omega = 0,113$  (Quadro 7), somada a lenta renovação de população pecuária, dado o tipo de exploração, garantindo um certo grau de imunidade populacional, porém sendo responsável pelo aparecimento da enfermidade nos principais centros de consumo do Estado.

Atuando essa microrregião como um dos mais importantes polo irradiador da enfermidade, sendo marcante suas efêinas microrregiões de Florianópolis, Litoral de Laguna, Carbonífera, Litoral Sul Catarinense principalmente.

Também como importante via de ingresso de bovinos provenientes de Estados vizinhos.

#### 4.8.1.2. Região Endêmica Secundária

Representada pelas microrregiões de Florianópolis, Litoral de Laguna, Carbonífera, Litoral Sul Catarinense e Colonial Sul Catarinense, caracterizando-se por um alto grau de dependência de outras regiões. Terras com pastagens melhoradas, localizadas na periferia dos principais centros de consumo, provida de adequadas vias de comunicação (Figura 15). Alta densidade demográfica, importante atividade de mineração, setor se-

cundário e terciário representativo do Estado.

As atividades produtivas estão orientadas para exploração do bovino mixto e terminação e abate de bovinos, dado importantes centros de transformação e consumo do Estado (Figura 30). Relação de trabalho pré-capitalista e a forma de organização da produção é artesanal em vias de capitalização.

O grau de endemismo de Febre Aftosa nessa região é de  $\Omega = 0,133$  a maior do Estado, somando-se a alta densidade bovina, alta taxa de renovação da população susceptível e sua evidente dependência com a microrregião de Lages (Figura 30) determinam um elevado risco de ocorrência de surtos epidêmicos da enfermidade.

Sendo essa região principal polo receptor da enfermidade, e importante via de ingresso de bovinos provenientes de Estados vizinhos.

#### 4.8.2. Região Paraendêmica (Região de Menor Risco de Ocorrência da Enfermidade)

Podemos delimitar três regiões que apresentam esse comportamento epidemiológico:

##### 4.8.2.1. Região Paraendêmica I

Representada pelas microrregiões Colonial do Rio do Peixe e Colonial do Oeste Catarinense.

As atividades produtivas estão orientadas para suinocultura e avicultura, pois 74,06% da população suína e 95% do abate avícola localiza-se nessas microrregiões (Tabela III).

Sendo as relações de trabalho pré-capitalista e capitalista e forma de organização da produção classificada como capitalista.

Tendo certa expressão a exploração de bovinos mistos, porém nos municípios localizados ao norte da região divi-

sa com o Paraná, predomina o bovino de corte das três fases de criação a de cria tem certo destaque (Figura 30).

A relação de trabalho é pré-capitalista e capitalista e de acordo com a forma de organização da produção podemos identificar duas situações distintas: suinocultura e avicultura considerada capitalista e exploração de bovino misto e de corte classificada como artesanal. Essa região se sobressai como importante centro de produção de suínos e aves do Estado.

O grau de endemismo da Febre Aftosa é de  $\Omega = 0,060$ , dado o tipo de exploração e a escassa imigração de animais, pois conforme trânsito e comércio de animais essa região envia bovinos para outras regiões para abate e recria (Figura 30), o aparecimento da enfermidade é ocasional. Por conseguinte, a enfermidade aparece em forma esporádica, mas quase sempre com características epidêmica. Porém o aparecimento da Febre Aftosa nessa região, fará com que a mesma se comporte como um polo alimentador da região endêmica primária (Campos de Lages).

#### 4.8.2.2. Região Paraendêmica II A

Representada pelas microrregiões Campos de Curitiba e Planalto de Canoinhas, com tamanho médio dos estabelecimentos de 81,48 ha e 55,52 ha respectivamente, sendo que 15,76% e 8,82% respectivamente possuem mais de 100 ha conforme (Tabela IV).

As atividades produtivas estão orientadas para exploração de bovino de corte de ciclo completo e de bovino misto, servindo como centro de produção extensiva de bovino de corte.

Relação de trabalho é pré-capitalista e a forma de organização da produção é classificada como artesanal.

O grau de endemismo da Febre Aftosa nessa região

é de  $\Omega = 0,054$ , dada a baixa densidade bovina, e com certo destaque o cultivo agrícola e trânsito bovino não muito expressivo, o aparecimento de enfermidade é ocasional.

#### 4.8.2.3. Região Paraendêmica II.B

Representada pelas microrregiões Colonial de Joinville, Litoral de Itajaí, Colonial de Blumenau, Colonial de Itajaí Norte, Colonial do Alto Itajaí e Colonial Serrana Catarinense; predominando pequenas propriedades conforme (Tabela IV).

As atividades produtivas estão predominantemente orientada para exploração de bovino de leite e dada a infraestrutura existente como centro de abate de bovinos e suínos.

A relação de trabalho é pré-capitalista e a forma de organização da produção é artesanal.

O grau de endemismo da Febre Aftosa nessa região é de  $\Omega = 0,048$ , a menor do Estado, somado ao tipo de exploração da pecuária, e lenta renovação da população susceptível e trânsito e comércio ocasional de reprodutores para os centros pecuários, determina aparecimento ocasional da enfermidade.

Essa região é importante centro de produção de leite e consumo do Estado, e importante via de ingresso de bovinos provenientes de Estados vizinhos.

### 4.9. Caracterização Temporal da Febre Aftosa

#### 4.9.1. Taxa de Morbidade nas Espécies Bovinas e Suínas

O (Gráfico 1) mostra num período de 10 anos (1971/1980) o comportamento da taxa de morbidade ( $\times 10.000$ ) da Febre Aftosa nas espécies bovina e suína.

Há uma visível e nítida sequência alternada, no

decorrer dos anos, de redução e aumento dessa taxa nas espécies estudadas.

Outras particularidades é que essas alternâncias de reduções e aumento processam em índice gradativamente mais baixos.

#### 4.9.2. Taxa de Morbidade por Faixa Etária na Espécie Bovina

O (Gráfico 2) mostra também num período de 10 anos (1971-1980) o comportamento da taxa de morbidade (x 10.000) da Febre Aftosa por faixa etária <1 ano, 1 - 2 anos e >2 anos na espécie bovina.

Também aqui se observa a mesma sequência alternada de redução e aumento dessa taxa, no decorrer dos anos, também em índice gradativamente mais baixos.

#### 4.9.3. Taxa de Letalidade nas Espécies Bovina e Suína

O (Gráfico 3) mostra num período de 10 anos (1971-1980) o comportamento da taxa de letalidade (x 1.000) da Febre Aftosa nas espécies bovina e Suína.

Na espécie bovina esses índices sempre foram altos no decorrer dos anos.

Na espécie suína esses índices sempre foram baixos no decorrer dos anos.

#### 4.9.4. Comportamento dos Tipos de Vírus Aftoso

O (Gráfico 4) mostra comportamento dos tipos de vírus da Febre Aftosa de acordo com o diagnóstico laboratorial no período de 10 anos (1971-1980).

O vírus C nos períodos de 1972, 1973 e 1974 atingiu índices maiores que os demais tipos de vírus para decrescer em índices cada vez mais baixos até não ser mais diagnosticado a partir de 1978.

O vírus A em 1977 atingiu o maior índice que os demais tipos de vírus, mantendo-se em índices cada vez mais baixos.

O vírus O atingiu índice maior que os demais tipos de vírus em 1975, 1979 e 1980.

#### 4.9.5. Descrição da Tendência Secular da Febre Aftosa

O (Gráfico 5) mostra a tendência Secular da Febre Aftosa em Santa Catarina através da equação da reta (mínimos quadrados)  $Y = 793,2 - 43,2x$ . A tendência é decrescente a baixa 43,2 a cada valor de x (ano).

#### 4.9.6. Caracterização da Estacionalidade da Febre Aftosa

O (Gráfico 6) mostra a estacionalidade da Febre Aftosa no período de 10 anos (1971-1980) no Estado de Santa Catarina.

Como se evidencia no referido gráfico, no período de abril e junho, todos os anos se registra uma quantidade maior de rebanhos afetados por Febre Aftosa.

E utilizando procedimento estatístico-epidemiológico permite traçar um modelo de comportamento intra-anual: zona de atenção, zona de alarme e zona epidêmica.

#### 4.9.7. Relações entre Flutuações Estacionais: Febre Aftosa e Trânsito de Bovinos

O (Gráfico 8 e 7) mostram uma relação direta entre

Febre Aftosa e Trânsito de Bovinos em Santa Catarina.

Utilizando métodos para ver o grau de correlação entre essas duas variáveis chegamos ao índice  $r = 0,6148$  estatisticamente significativo ao nível de 5%.