

SILVIO ROBERTO THIMOTEO BORGES

**AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE BIOSSEGURANÇA DAS
GRANJAS DE REPRODUTORES SUINOS CERTIFICADAS
DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada á Faculdade de Medicina
Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual
Paulista - UNESP - Campus de Botucatu para
obtenção do título de Mestre em Medicina
Veterinária área de Vigilância Sanitária.

BOTUCATU – SP

2004

SILVIO ROBERTO THIMOTEO BORGES

**AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE BIOSSEGURANÇA DAS
GRANJAS DE REPRODUTORES SUINOS CERTIFICADAS
DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**Dissertação apresentada á Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade Estadual Paulista - UNESP -
Campus de Botucatu para obtenção do título de
Mestre em Medicina Veterinária área de
Vigilância Sanitária.**

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos de Souza

BOTUCATU – SP

2004

FICHA CATALOGRÁFICA, ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO
DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO-CAMPUS DE BOTUCATU- UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL - SELMA MARIA DE JESUS

Borges, Silvio R. Thimoteo

Avaliação dos níveis de biossegurança das granjas de reprodutores suínos
certificadas do Estado de São Paulo / Silvio R. Thimoteo Borges. – 2004.

Dissertação(mestrado) Universidade Estadual Paulista Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia,Botucatu,2004.

Orientador: Luiz Carlos de Souza

Assunto: CAPES: 40601005

1. Vigilância epidemiológica

CDD 614.49

Palavras chave: Biossegurança, Biosseguridade; Granjas; Suínos.

*À Deus pela onipresença em minha vida,
O qual me propiciou tudo que até aqui consegui.*

*A minha família, Graça, Tiago e Gabriela
pela compreensão, paciência
e incentivo ao meu trabalho.*

A minha mãe agradeço, pelo incentivo e carinho.

*Aos meus amigos que me apoiaram e me deram ânimo para continuar, mesmo
quando estava em dúvida e em dificuldades, ao longo do desenvolvimento desse
trabalho.*

Ao meu grande amigo e orientador, Prof. Dr. Luiz Carlos de Souza, a minha verdadeira gratidão e homenagem pelo acolhimento, ensinamentos impagáveis, pela sua colaboração na minha carreira e principalmente por ter me aberto novamente as portas dessa renomada universidade, que tive a grata satisfação de novamente frequentar. Finalizando professor, quero lhe dizer, que tornou possível a realização desse grande sonho em minha vida, a Pós Graduação.

A Prof. Dra. Masaio Mizuno Ishizuka, que tornou possível a sua realização através da sua inestimável ajuda na elaboração e orientação das pesquisas necessárias e também do constante incentivo e determinação; sem o seu valioso auxílio esse trabalho se tornaria uma missão difícilima. Agradeço de coração.

À Coordenadoria de Defesa Agropecuária através de seus dirigentes e colegas, que colaboraram de forma magnânima, me liberando parcialmente de minhas atividades para que realizasse esse trabalho.

Ao Instituto Biológico, através da Dra. Josete e Dra. Eliana, que colaboraram demais através da realização dos exames laboratoriais.

Á Dra. Vera Figueiredo do MAPA pelo acompanhamento na colheita de material e inestimável ajuda na organização dos resultados laboratoriais e relatórios de campo.

Aos proprietários dos animais, que gentilmente nos receberam em suas propriedades e cederam a maior preciosidade desse trabalho, que são os animais.

Aos animais que, através de sua involuntária e valiosa colaboração cederam o material necessário á essa pesquisa, visando á saúde do rebanho de suínos em todo território nacional.

Ao professor Dr. Carlos Padovani, pela colaboração e orientação na parte estatística desse trabalho.

*Ao meu amigo, professor Dr. Germano Biondi pelos ensinamentos e orientação na
estruturação do trabalho.*

*Ao colega Francisco Pereira Neto pela intermediação inicial com a universidade ;
colaboração e amizade*

A professora Emilia pela revisão gramatical e correções no texto.

*A todos aqueles que não foram mencionados, mas colaboraram de forma direta ou indireta
para que esse trabalho fosse possível.*

A mais bela recompensa para quem persistiu a vida toda, tentando entender um pouco da verdade, é que os outros realmente compreendam seu trabalho e fiquem satisfeitos com ele.

Albert Einstein (1879-1955)

Borges, S.R.T. - Avaliação dos níveis de biossegurança das Granjas de Reprodutores Suínos Certificadas do Estado de São Paulo. Botucatu 2004, 92 p. Dissertação Mestrado em Medicina Veterinária - Área de Vigilância Sanitária. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu. Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi o de avaliar os níveis de biossegurança, nos anos de 2001 à 2003, na totalidade das 10 (dez) granjas de reprodutores suínos (GRSC) do Estado de São Paulo certificadas pelo Ministério da Agricultura (MAPA) de acordo com os critérios de pontuação e resultados de provas e testes diagnósticos legalmente estabelecidos. Para o estudo da biossegurança, foram conferidos pontos (variando de 0 a 2) para cada critério (distancia em relação a outras unidades de criação, densidade de rebanhos num raio de 3,5 km, granjas fornecedoras de matrizes para reposição do plantel, distância entre a rodovia que transporta suínos, isolamento da granja (cerca e cinturão verde, controle de visitas, existência de quarentenário, origem da ração, transporte da ração). Foram realizadas 6.297 provas sorológicas para Peste Suína Clássica (2.023), Doença de Aujeszky (2.001), Brucelose (2.085), Leptospirose (188) e 1.001 testes de reação alérgica para tuberculose. Relativamente à biossegurança, 4 (quatro) granjas foram qualificadas com nível A, 5 (cinco) granjas como nível B e 1 (uma) granja com nível C. Relativamente aos resultados de provas e testes de diagnóstico, apenas 1 granja do nível A apresentou testes positivos para leptospirose no primeiro ano de certificação e a partir desta data passou a vacinar seus animais contra leptospirose à semelhança das demais 9 granjas devida à endemidade da doença. Dentre as de nível B, uma granja apresentou animais infectados com *M. avium* e em uma granja de nível C foram detectados animais positivos para *M. avium* e brucelose no quarentenário. Estes resultados indicam necessidade de aprimoramento das

medidas de biossegurança no tocante à prevenção e/ou controle de roedores sinantrópicos, de aves de vida livre e aquisição de animais de granjas também GRSC, porém, de nível igual ou superior.

Palavras-chave: Biossegurança, Biosseguridade; Granjas; Suínos.

Abreviaturas e Siglas

UPL= Unidade Produtora de Leite
MAPA= Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
GSMD= Granja de Suínos com o Mínimo de Doenças
MAC= Complexo Micobacterium Avium
SDA= Serviço de Defesa Agropecuária
OIE=Escritório Internacional de Epizootias
Tb= Tuberculose
CDA= Coordenadoria de Defesa Agropecuária
SAA= Secretaria da Agricultura e Abastecimento
MA= Microaglutinação
GRSC=Granja de Reprodutores Suínos Certificados
PPD=Derivado Protéico Purificado
PCR= Reação em Cadeia de Polimerase
ELISA=Enzime Linked Imuno Sorbent Assay
SN=Soro Neutralização
SLT/SAL=Soro Aglutinação Lenta
TRB=Teste Rosa Bengala
2ME= 2 Mercapto-etanol
RFC= Reação de Fixação de Complemento
IN= Instrução Normativa
RPM=rotações por minuto
SP=São Paulo
PSC=Peste Suína Clássica
SIF= Serviço de Inspeção Federal
CIA=Central de Inseminação Artificial

Borges, S.R.T. – Evaluation of Biosafety levels in certificated swine breeders farms of Sao Paulo state. Botucatu, 2004, 92p. Thesis for Master degree in Veterinary Medicine, Epidemiological Surveillance area. Faculty of Veterinary Medicine and Zootechny. Campus of Botucatu. Paulista State University.

SUMMARY

The aim of this research is the evaluation of biosafety levels during the period from 2001 to 2003, in a total of 10 swine breeder farmers located in São Paulo state – Brazil and certificated by the Ministry of Agriculture according to scores and diagnostic tests legally established. For this purpose, each variable scored in 0 to 2 were: distance from other swine farms; herds density in 3,5Km ray area; breeder supplier farms; distance from road for swine transportation; farm isolation; control of visitors; installation for animal quarantine; ration origin and transportation. There were performed 6,297 diagnostic tests for Classical Swine Fever (2.023) – Aujeszky disease (2.001), Brucellosis (2.085), Leptospirosis (188) and 1.001 allergic tests for tuberculosis. As a result of biosafety, 4, 5 and 1 farms were scored respectively as A, B and C levels. For diagnostic tests, only one farm of level A had positive animals for Leptospirosis in the first year of certification and since then all the animals were vaccinated against leptospirosis, as the others 9 did due to the endemicity of this disease. In one farm among those of level B, it was diagnosed the presence of *M. avium* and in one farm of C level it was detected *M. avium* and in the quarantine station was diagnosed brucellosis. These results points up the need for improving the biosafety measures related to rodents and free life avian prevention and/or control and selection of GRSC breeder supplier farms with equal or higher biosafety level.

Key-words: Biosecurity, Biosafety; Swine Breeder Farmers; Swine.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. OBJETIVOS	17
3. REVISÃO DA LITERATURA	18
3.1 Situação populacional de suídeos do Estado de S.Paulo	18
3.2 Histórico	18
3.3 Biossegurança/Biosseguridade	20
3.4 Peste Suína Clássica	29
3.5 Doença de Aujeszky ou Pseudorraiva	31
3.6 Brucelose Suína	34
3.7 Tuberculose e Micobacterioses	36
3.8 Leptospirose	41
4. MATERIAL E MÉTODOS	46
4.1 Material	46
4.1.1 Granjas	46
4.1.2 Animais	46
4.1.3 Amostras de Sangue	47
4.2. Métodos	47
4.2.1 Critérios de Biossegurança	47
4.2.2 Testes de Diagnósticos	48
4.2.2.1 Sorologia para Peste Suína Clássica	48
4.2.2.1.1 Prova de Triagem	48
4.2.2.1.2 Prova confirmatória	48

4.2.2.2 Sorologia para Doença de Aujeszky	48
4.2.2.2.1 Prova de Triagem	48
4.2.2.2.2 Prova Confirmatória	48
4.2.2.3 Sorologia para Brucelose Suína	49
4.2.2.3.1 Prova de Triagem	49
4.2.2.3.2 Prova confirmatória	49
4.2.2.4 Sorologia para Leptospirose	49
4.3 Testes para Tuberculose	49
4.4 Análise Estatística	50
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
5.1 Resultados	55
5.2 Discussão	57
6. CONCLUSÕES	68
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
8. ANEXOS	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Instalações de uma Quarentena, com cercas de isolamento de Alambrado e cerca viva (Cinturão Verde)	44
Figura 2 - Reação Alérgica-Teste de tuberculinização (Orelha face dorsal)	44
Figura 3 - Ocorrência de Peste Suína Clássica na década de 1990	45
Figura 4 - Layout de uma Granja de Reprodutores de Suínos.....	51
Figura 5 - Instalações de uma Central de Inseminação Artificial de Suínos	51
Figura 6 - Colheita de Amostras de Sangue de Reprodutores de Suínos	53
Figura 7 - Cercas periféricas duplas de proteção ,no núcleo da Granja de Suínos	63

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Número total de granjas e amostras de animais examinadas segundo a doença. São Paulo, 2004	54
Quadro 2 - Número de Provas realizadas segundo o ano e a doença. São Paulo, 2004.....	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pontuação obtida das Granjas de Reprodutores Suínos Certificadas (GRSC) segundo o nível de vulnerabilidade e variáveis de Biossegurança. São Paulo, 2004	64
Tabela 2 - Número total de amostras de granjas e de animais examinados segundo o número de granjas e animais negativos e doença. São Paulo, 2004	64
Tabela 3 - Resultados das provas e testes laboratoriais segundo a granja de nível A de vulnerabilidade, doença e ano. São Paulo, 2004	65
Tabela 4 - Resultados das provas e testes laboratoriais segundo a granja de nível B de vulnerabilidade, doença e ano. São Paulo, 2004	66
Tabela 5 - Resultados das provas e testes laboratoriais segundo a granja de nível C de vulnerabilidade, doença e ano. São Paulo, 2004	67

ANEXOS

ANEXO 1 - Resumo comparativo das medidas de biossegurança segundo as variáveis e autores	80
ANEXO 2 - Pontuações dos níveis de biossegurança estabelecidos pelo MAPA/SDA segundo as variáveis e critérios de avaliação para vulnerabilidade á entrada de patógenos segundo THRUSFIELD (1986)	81
ANEXO 3 - <u>Amostragem de Granjas de Reprodutores Suídeos Certificadas.</u> Número de animais para colheita de sangue e realização do Teste de Tuberculina, considerando uma prevalência estimada em 5% e um nível de confiança de 95%.(THRUSFIELD (1986)).....	82
ANEXO 4 - Instrução Normativa/SDA nº 19 de 15 de fevereiro de 2002.....	83
ANEXO 5 - A importância da qualidade da Água em granjas de suínos.....	92

1. INTRODUÇÃO

As doenças que acometem os suínos, comprometem sobremaneira a produtividade acarretando sérios prejuízos econômicos em saúde pública porque algumas doenças são zoonoses e, portanto naturalmente transmitida entre animais e o homem (ACHA e SZYFRES, 2001). Agentes de doenças são introduzidos em uma criação contidos em animais infectados, isto é, fontes de infecção ou através de objetos contaminados, vetores, alimentos, produtos biológicos etc. que constituem as vias de transmissão. Uma vez introduzido em uma criação, o agente etiológico poderá disseminar-se com maior ou menor facilidade na dependência do potencial de susceptíveis e das condições predisponentes. Tradicionalmente, a profilaxia tem sido orientada no controle de algumas doenças e na prevenção de outras e quase sempre de forma não planejada ou organizada e sem mensuração dos resultados através de indicadores e índices. Por volta da década de 70, e especialmente na suinocultura, a prevenção apresentou uma tendência a pretender prevenir todas as possíveis doenças, principalmente através de medidas específicas e que resultou em insucesso. Atualmente a tendência tem-se direcionado para uma visão mais técnico-científica, no sentido de atuar especificamente contra doenças prevalentes e de impacto econômico e com ênfase nas medidas de saneamento, isto é, voltadas para o meio ambiente e ao manejo sanitário. (THRUSFIELD, 1986) Este conjunto vem sendo denominado Biossegurança ou Biosseguridade. Portanto, por biosseguridade entende-se ao conjunto de medidas de profilaxia, que objetiva impedir a entrada de agentes de doenças em uma criação, por ações sistemáticas que possam diagnosticar precocemente caso uma doença tenha ingressado e por

medidas de controle para a extinção do foco no ponto de surgimento. Este conjunto é representado por medidas de profilaxia ,que atuam em diferentes níveis, a saber: I) nível pré-patógeno : prevenção inespecífica e específica de doenças e promoção da saúde; II) nível patógeno precoce: através medidas de monitoramento, Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, emprego e interpretação de indicadores de saúde e de produtividade; III) nível patógeno tardio: pela adoção de medidas drásticas como a interdição de propriedades, quando a doença se encontra declaradamente instalada, sendo aplicadas ações como tratamento ou até mesmo o sacrifício sanitário (ISHIZUKA, 2000).

2. OBJETIVOS

Objetivou-se no presente trabalho , avaliar os níveis de biossegurança das granjas de reprodutores e de centrais de inseminação de suínos do Estado de São Paulo e certificadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária Abastecimento, verificados através do estudo das condições de vulnerabilidade à entrada de patógenos na granja e correlacionando com a ocorrência ou não de algumas doenças (Peste Suína Clássica, Doença de Aujeszky, Brucelose, Tuberculose Leptospirose).

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. Situação populacional de suídeos do Estado de S.Paulo

A população suína do estado de São Paulo ocupa a sexta posição no cenário nacional, contando com 2344 propriedades com suínos, cadastradas na Coordenadoria de Defesa Agropecuária da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (CDA/SAA/SP), e também contando com 114.000 matrizes e cerca de 2.100.000 leitões terminados/ano. As propriedades, por seu turno, são representadas por 11 granjas de reprodutores, 368 granjas produtoras de leitões (UPL), 963 granjas de ciclo completo, 158 de terminação, 844 do tipo caseiro ou fundo de quintal ou de subsistência e 45 granjas de javalis (BORGES *et al.*, 2002)

3.2. Histórico

O maior entrave para a suinocultura estadual e nacional foi representado pela peste suína clássica que está praticamente erradicada no território brasileiro graças ao programa de erradicação implantado em 1981 (BRASIL, 1981) pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Esta portaria foi alterada em 1994 pela introdução de medida de vacinação obrigatória contra PSC de todos os suídeos (suínos e javalis) e suspensa em Maio de 1998 (BRASIL. Portaria DAS/MAPA nº 201, 1998). O programa pioneiro previa também a certificação de granjas de suínos com mínimo de doenças, (GSMD) desde que

estivessem livres de Peste Suína Clássica sem vacinação, da Doença de Aujeszky sem vacinação, Brucelose suína, Tuberculose e controlada para Leptospirose com previsão de vacinação quando indicado (BRASIL, 1999) GSMD e substituída pela granja de reprodutores suídeos certificada – GRSC (BRASIL, 2002).

Doenças infecciosas, que acometem populações animais, ainda permanecem como problemas de saúde animal, notadamente em países em desenvolvimento e que tem demandado elevado esforço por parte dos organismos oficiais, responsáveis pela Defesa Sanitária Animal. A despeito do desenvolvimento de técnicas microbiológicas e imunológicas, que tem possibilitado o diagnóstico de muitas doenças (MARTIN, 1987). Alguns procedimentos acurados que permitam avaliar a magnitude e distribuição de doenças são necessários no delineamento e avaliação de programas de controle (THRUSFIELD, 1986).

No Brasil, doenças de suínos pertencentes à Lista A do OIE (Office International d'Épizoties) tem sido merecedoras de controle intensivo, como é o caso da Peste Suína Clássica e Peste Suína Africana, de sorte que a segunda foi erradicada em 1983 e a primeira praticamente ausente em quase todo território brasileiro que inclui os estados de RS, SC, PR, SP, MG, RJ, ES, MS, GO, MT, TO, SE, BA e DF (BRASIL, 2001; BRASIL, 1981; BRASIL, 2002 e BRASIL 2004). Porém, as doenças da Lista B do OIE têm sido objetos de atenção tão somente ao nível de propriedade com exceção da doença de Aujeszky cuja imunização ativa está proibida no Brasil (BRASIL, 1984), de modo que, o monitoramento de Granjas de Reprodutores Suídeos Certificadas obrigatoriamente envolve as doenças de Aujeszky, brucelose, leptospiroses e tuberculose e opcionalmente pode-se incluir a rinite atrófica, pneumonia micoplásmica, pleuropneumonia suína e disenteria suína (BRASIL, 2002).

Assim, nos últimos anos, as doenças objeto de granjas GRSC com ocorrências notificadas ao OIE (World Animal Health Situation) foram: Peste Suína Clássica (1.999, 2.000, 2.001, 2.002 e 2.003), Doença de Aujeszky (2.000 e 2.001), Leptospiroses (2000 e 2001) e Rinite atrófica (2.000, 2.001 e 2.002).

As medidas de profilaxia relativas a essas granjas GRSC referem-se tão somente a sua aplicação para proteger os animais da granja e não a população animal da área geográfica onde se localiza e, portanto trata-se de medidas de medicina veterinária preventiva e não de saúde animal (CÔRTEZ, 1993), significando que eventual presença de agentes de doenças em animais de estabelecimentos não submetidos a controle ou em animais de vida livre permanecem como constantes desafios à biossegurança de uma granja GRSC (AMASS e CLARK,1999).

3.3. Biossegurança/Biosseguridade

Termo recentemente introduzido para referir às medidas profiláticas já consagradas e conceituada com propriedade pelo MAPA (BRASIL, 2002). A importância da biossegurança/biosseguridade tem sido demonstrada em diferentes locais e de forma diversa como segue:

MOORE (1992) relata que práticas sanitárias embasadas no conceito de granja de suíno com mínimo de doenças têm propiciado à ausência de muitas delas. Para evitar disseminação de doenças recomenda cuidados com a seleção do local para instalação da criação, origem dos animais para reposição, regras para construção das instalações, movimentação de pessoas, transporte de animais, cuidados com a alimentação e sua distribuição, movimento de veículos e de material, destino de cadáveres e controle de roedores; recomenda também quarentena de animais recém adquiridos e métodos de reprodução como a inseminação artificial, transferência de embriões, desmame precoce ou histerectomia sejam empregados.

CARDOSO *et al.*,(1997) entende como sendo “um conjunto de ações voltadas para a prevenção mínima ou eliminação de riscos inerentes à uma série de atividades que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos”.

PEARCE (1999) estudou, na Inglaterra, relação entre ocorrência de diarreia em suínos de crescimento-terminação e os fatores de risco. Observou diarreia associada ao uso de medicação líquida nos desmamados, corte de cauda, uso de alimentação líquida, piso parcialmente ripado e falta de destinação adequada de dejetos. Apontou também que a possível redução na ocorrência de diarreia, pareceu ser a adoção de medidas de desinfecção das instalações entre 2 ocupações.

ISHIZUKA (2.000) conceitua como “conjunto de medidas inespecíficas e específicas de prevenção que objetiva impedir a entrada e/ou saída de agentes de doenças de uma instalação ou estabelecimento, promoverem ao diagnóstico precoce de doenças ou infecções e o conseqüente pronto atendimento profilático para a extinção do problema no ponto do surgimento. Objetiva também promover, preservar e/ou restaurar a saúde dos animais pelo controle de doenças endêmicas e mantendo livres daquelas que já foram erradicadas ou que são exóticas”. Estas medidas referem-se aos períodos pré-patógeno e patógeno (precoce e tardio da evolução de doenças).

Dentre as medidas relativas ao período **pré-patógeno** cita:

- a. Medidas gerais de promoção da saúde animal: 1) educação em saúde para o treinamento dos trabalhadores no programa de biossegurança; 2) localização do estabelecimento para que esteja preferencialmente distante de outras criações de suínos; 3) estabelecimento devidamente cercado para impedir circulação ou entradas de pessoas ou veículos; 4) Instalações que ofereçam conforto aos animais e facilite a limpeza e desinfecção; 5) alimentação com garantia da qualidade de origem e armazenamento das matérias primas e/ou produto acabado para proteger da umidade, acesso de roedores, artrópodes ou animais predadores; 6) origem dos animais e produtos de multiplicação adquiridos somente de granjas com status superior ou igual quanto à biossegurança; 7) quarentena dos animais recém adquiridos antes da incorporação no rebanho; 8) sistema de registros de dados de saúde e de produtividade para posterior
-

análise e interpretação e que poderá ser valioso no diagnóstico precoce de uma determinada patologia.

- b. Medidas inespecíficas de proteção da saúde animal: 1) higiene dos animais; 2) cuidados com a água de bebida; 3) saneamento do piso através limpeza e desinfecção adequadas e escolha dos sanitizantes e desinfetantes adequados; 4) equipamentos, fômites e instrumentais lavados e desinfetados ou esterilizados após o devido uso; 5) roedores, por serem importantes reservatórios de doença devem ser combatidos através de medidas defensivas e ofensivas; 6) insetos, por atuarem como vetores biológicos e mecânicos de agentes de doenças e causar desconforto aos animais, devem ser combatidos através de medidas defensivas e ofensivas; 7) excretas, cadáveres, resíduos e lixo devem ser destinados adequadamente para evitar a proliferação de insetos, mal odor, liberação de amônia e contaminação do meio ambiente; 8) controle de trânsito de veículos e desinfecção quando permitido, limitação na entrada de pessoas estranhas ou submetê-las aos mesmos cuidados do pessoal interno e impedir entrada ou presença de animais estranhos à criação; 8) funcionários devidamente uniformizados, banho tomado na entrada e saída; 9) não criar animais de outras espécies como suídeos (javalis) que podem atuar como reservatórios de agentes de doenças.
- c. Medidas **específicas** de prevenção da saúde dos animais: vacinação, imunização passiva e quimioprofilaxia.

As medidas relativas ao **período patógeno** no qual há presença de patologia e dizem respeito à atuação na fase precoce e tardia da doença.

- a. Para a **fase precoce** quando os prejuízos ainda não estão instalados indica: 1) monitoria de doenças porque os sinais clínicos da doença ainda não são bem claros ou evidentes; 2) monitoria sorológica pela realização de testes sorológicos para detecção precoce de doenças; 3) indicadores de saúde analisados e interpretados em conjunto com os indicadores zootécnicos; 4) abate
-

periodicamente acompanhado para avaliação de lesões; 5) Notificação às autoridades sanitárias, quando se tratar de doença de notificação obrigatória.

- b. Para a **fase tardia**, quando a doença está claramente instalada recomenda: 1) notificação ao serviço oficial de defesa sanitária animal; 2) confirmação laboratorial; 3) isolamento ou sacrifício; 4) vazão sanitário; 5) repovoamento.

MADEC (2001) afirma que, na linguagem contemporânea “biosseguridade significa o controle dos fatores envolvidos na transmissão de patógenos. Essencial não somente em uma situação de crise envolvendo doenças de notificação obrigatória, como também é importante na determinação de certas regras envolvendo a prevenção da maioria das doenças”. Conceitua como medidas que objetivam impedir a entrada de patógenos na propriedade e minimizar sua disseminação. Que os agentes de doenças podem ingressar em uma criação pelas fontes de infecção e que devem ser praticadas a quarentena e periódica monitoração para a sua detecção precoce, controle da localização da granja e distancia entre instalações com vistas ao controle de doenças respiratórias, disposição de cadáveres de animais, cuidados com a água de bebida e bebedouros; alimento e comedouros, higiene pessoal dos trabalhadores e medidas de saneamento ambiental. Destacamos a importância da qualidade da **água de bebida** para os suínos, no Anexo 5.

SESTI (2003) relata que a Biosseguridade significa o desenvolvimento e implementação de um conjunto de políticas e normas operacionais rígidas com o objetivo de proteger os rebanhos contra a introdução de qualquer tipo de agentes infecciosos, sejam eles vírus, bactérias, fungos e/ou parasitas. A ruptura na Biosseguridade de um sistema de produção com a entrada de determinado patógeno no rebanho, é necessário que este programa seja redesenhado e adaptado à nova situação de saúde do sistema em questão. Se for econômica, técnica e legalmente possível, conviver com os agentes introduzidos, o programa deverá preconizar normas para o emprego de vacinas, de manejo, separação das fases de produção etc. que possibilitem o máximo controle da multiplicação e disseminação destes agentes bem como um mínimo de impacto na produtividade do rebanho. Assim, a biossegurança é constituída por: isolamento da granja; controle

de tráfego; higienização/sanitização; quarentena (medicação, vacinação); monitoramento (registro e comunicação de resultados); erradicação de doenças; auditorias (técnicas e de qualidade total)/atualização; educação continuada e plano de contingência.

FUNK *et al.* (2001) recomendam identificar e investigar os fatores de risco associados com o aumento da eliminação de *S. enteritidis* em suínos de terminação como características dos locais de criação, protocolo de biossegurança, desempenho dos animais, medicação usada e temperatura ambiental. Resultados demonstraram a alta endemicidade da *S. enteritidis* associada às precárias práticas de biossegurança e de higiene pessoal (falta de local para higiene pessoas de funcionários, presença de mais de 2 pessoas/dia no recinto de terminação e presença de outras espécies animais nas instalações de suínos), oscilação de temperatura e conversão alimentar abaixo da média esperada. A maior ocorrência estava diretamente relacionada com a alta densidade populacional.

SMITS e MERKS (2002) comparou 2 sistemas, erradicação e controle de doenças ao nível de granja e revelou em ordem decrescente as seguintes medidas profiláticas: I) erradicação pelo emprego de transferência de embriões, SPF, segregação precoce e sítios separados; II) controle por medidas de manejo produtivo e sanitário. O melhor método foi o de reduzir a infecção por teste e descarte; vacinação, profilaxia medicamentosa e resistência genética. Estas medidas não foram melhores que as de biossegurança.

TORREMORELL (2003) cita que as medidas recomendadas têm início no interior da própria granja e deve-se considerar: 1) quarentena dos animais adquiridos (Figura 1); 2) inseminação artificial; 3) localização da granja; 4) cuidados com pessoal que trabalha na granja; 5) transporte representado pelo uso de veículos da própria granja, impedimento de tráfego interno de veículos externos e desinfetados na entrada da propriedade; 6) delimitação de área suja e área limpa; 7) pessoal da granja e visitas orientados para obedecer o período de vazio sanitário entre visitas à outras granjas, banho e troca de roupa e calçados ao entrar na granja, lavar as mãos antes de entrar em cada unidade e é imprescindível que os trabalhadores não

criem suínos; 8) vala ao redor da granja; 9) impedir acesso de javalis; 10) retirada dos animais mortos; 11) controle de alimentos, objetos e equipamentos, animais de companhia, ratos, pássaros (com colocação de telas nos barracões) e insetos.

CLARK (1997) considera os seguintes aspectos na concepção de biossegurança: I) seleção genética das reprodutoras, o desmame precoce e segregação por faixa etária; II) cuidado na seleção do local para instalação da granja, limpeza e desinfecção, destinação de cadáveres e higiene pessoal.

Para uma apreciação global, as medidas de Biossegurança segundo as variáveis e autores, estão reunidas no ANEXO 1.

A Instrução Normativa/SDA nº19 (BRASIL,2002) que garante a saúde dos reprodutores suídeos do Brasil define Granja de Reprodutores Suídeos Certificada (GRSC) como aquela que atende integralmente as disposições básicas e específicas estabelecidas para a certificação, que é baseada no monitoramento sorológico, aplicação de testes alérgicos e na sua classificação sanitária, quanto a vulnerabilidade à entrada de patógenos. Estabelece como conceito de biossegurança, o desenvolvimento e implementação de normas rígidas para proteger o rebanho de suídeos (qualquer animal do gênero *Sus* sp) contra a introdução e disseminação de agentes infecciosos na granja de reprodutores.

Determina ainda:

- a) como condições básicas, que uma granja GRSC deve: 1) estar registrada no setor competente do MAPA, mantendo um sistema de registro que permita a identificação dos animais e de sua ascendência genética; 2) possuir cadastro junto ao Serviço Oficial da jurisdição onde se localiza bem como registro das informações sobre nascimentos, óbitos, diagnósticos de doenças, tratamentos, programas de vacinação e monitoria sanitária relativas a todos os suídeos reprodutores alojados e que devem estar à disposição do Serviço Oficial; 3) adotar práticas de biossegurança para evitar a introdução, disseminação e exacerbação de doenças; 4) a colheita de material para realização de exames laboratoriais e a execução da prova de tuberculina que deve ser conduzidas sob supervisão direta do Serviço Oficial; 5) suídeos destinados à reposição e material
-

de multiplicação animal devem ser oriundos de granjas também GRSC; 6) a validade da certificação concedida pelo Serviço Oficial é de 6 meses, baseado na apresentação dos resultados dos exames clínicos de rebanho conduzidos por seu Médico Veterinário responsável técnico e dos exames laboratoriais realizados em laboratórios oficiais credenciados. Para a tuberculose, é necessária a apresentação dos resultados das provas diagnósticas realizadas pelo responsável técnico da granja e na comprovação do atendimento das demais exigências estabelecidas.

- b) como condições específicas, que a granja GRSC deve possuir: 1) cerca periférica com entrada única e sistema de higiene e de desinfecção para o ingresso de pessoas e veículos; 2) embarcadouro/desembarcadouro localizado junto à cerca periférica; 3) livro de registro de visitas constando as visitas realizadas em outras granjas de suídeos, laboratórios, matadouros-frigoríficos ou outros locais onde existam suídeos e que tenha praticado vazio sanitário de 72 horas; 4) sistema de desinfecção destinado aos materiais e equipamentos; 5) existência de vestiário; 6) sistema de abastecimento de água; 7) sistema de destino de cadáveres e restos de partos.
 - c) A avaliação do grau de vulnerabilidade das granjas GRSC para a entrada de patógenos apoiado na aplicação de um questionário especialmente delineado considera os seguintes aspectos: 1) distância em relação a unidade de produção de suínos mais próxima não certificada ou abatedouro de suínos; 2) densidade de rebanhos de suínos em um raio de 3,5 km; 3) número de granja (s) fornecedora (s) de suínos para fins de reposição; 4) distância da rodovia que transporta suínos; 5) qualidade do isolamento da granja relativamente à características desejáveis; 6) qualidade do isolamento da granja relativamente à existência de cinturão verde e suas características desejáveis; 7) controle de visitas; 8) existência de quarentenário; 9) ração fornecida aos animais relativamente à adição de farinha de origem animal; 10) origem da ração fornecida aos animais; 11) transporte de alimento usado na granja.
-

- d) Estabelece ainda, relativamente aos níveis sanitários, que a GRSC deve ser livre de peste suína clássica, doença de Aujeszky, brucelose, tuberculose, sarna e livre ou controlada para leptospirose.

Assim, para a Peste Suína Clássica refere: realização de provas sorológicas a intervalo de seis meses pelo emprego de teste ELISA de sorte que, os soros que resultarem suspeitos ou positivos devem ser submetidos a provas complementares diferenciais, por meio de testes de neutralização, incluindo os diferenciais para Diarréia Viral Bovina. Para a granja ser certificada ou recertificada, todos os animais da amostra devem ser negativos.

Para a Doença de Aujeszky refere: não proceder a vacinação dos suídeos, realização de provas sorológicas a intervalos de 6 meses pelo emprego de teste ELISA, de sorte que os soros que apresentarem positivos são submetidos ao teste de neutralização para confirmação. Para a granja ser certificada ou recertificada, todos os animais da amostra devem ser negativos.

Para a Brucelose refere: realização de provas sorológicas a intervalo de seis meses, pelo emprego de antígeno acidificado tamponado ou outro aprovado pelo MAPA, de sorte que os soros reagentes são submetidos às provas complementares do 2-mercaptoetanol e/ou fixação de complemento. Para a granja ser certificada ou recertificada, todos os animais da amostra devem ser negativos.

Para a Tuberculose refere: à aplicação a intervalo de 6 (seis) meses, da prova comparativa empregando tuberculina PPD bovina e PPD aviária cuja leitura é realizada decorrida 48 horas, com uso de régua milimétrica ou paquímetro, medindo-se o diâmetro maior da reação (Figura 2). A interpretação do teste é de rebanho, considerando a média aritmética das reações superiores a 0,5 cm. Para a granja ser certificada ou recertificada, todos os animais da amostra devem ser negativos para PPD bovina ou se houver reação positiva, desde que a média do diâmetro desta reação seja inferior à média do diâmetro das reações à PPD aviária. A granja será considerada negativa para tuberculose bovina se a média do diâmetro das reações à PPD bovina for menor que a média do diâmetro das reações à PPD aviária com suspensão da certificação e aplicadas medidas de saneamento. Se a média do

diâmetro das reações à PPD aviária for maior que a da reação à PPD bovina, o plantel será considerado infectado por micobactérias do complexo avium. Neste caso, a granja não perderá a certificação e deverá ser implantado, no estabelecimento, um programa de controle.

Para a Leptospirose refere duas situações: a) obrigatoriedade de controle sorológico a intervalos de 6 meses pelo emprego da prova sorológica de microaglutinação e os soros testados frente aos sorovares *L. canicola*, *L. pomona*, *L. hardjo*, *L. grippothyphosa*, *L. icterohaemorrhagiae* e *L. bratislava*. Para a granja ser certificada ou recertificada, todos os animais da amostra devem ser negativos. b) a vacinação poderá ser praticada, como opcional, a vacina deverá conter todos os sorovares acima mencionados e esta condição será mencionada no certificado.

Para a sarna refere: realização de dois exames de raspado de pele a intervalo de 2 a 3 meses, de 5 reprodutores e 5 suínos de terminação identificados pelo veterinário oficial, por meio de exame clínico, como potenciais portadores de sarna (animais com lesões da pele). Para a granja ser certificada ou recertificada, todos os animais da amostra devem ser negativos.

Para fins de certificação, serão considerados dois testes negativos consecutivos com intervalo de dois a três meses, para todas as doenças previstas nesta Instrução, exceto para sarna.

Para a amostragem refere: no primeiro teste será examinada totalidade do rebanho de reprodutores e no 2º teste e monitoramentos posteriores, será utilizada uma tabela construída segundo THRUSFIELD (1986) baseado no princípio de se estabelecer o tamanho da amostra para se detectar pelo menos um animal positivo para uma prevalência estimada de 5% e nível de confiança de 95%.

No ANEXO 2 estão reunidos os conhecimentos de importância epidemiológica para avaliação da vulnerabilidade à entrada de patógenos, objeto de certificação de Granjas de Reprodutores Suínos Certificada.

3.4. Peste Suína Clássica

Doença natural dos suídeos domésticos e silvestres causada por um vírus do gênero *Pestivirus* e da família *Flaviviridae* a qual inclui o vírus da diarreia viral bovina (VAN OIRSCHOT,1992). Importante em decorrência dos elevados prejuízos face à característica devastadora pela alta mortalidade na sua forma clássica ou devido ao intenso comprometimento da reprodução na sua forma crônica ou subaguda.

Classificada na lista A da OIE, razão pela qual muitos países têm implantado programas de erradicação. Permanece endêmica na Ásia e nas Américas Central e do Sul como também em parte da Europa e em muitos países africanos e em alguns países como Estados Unidos e Canadá já se encontra erradicada (MOENNING,1988). O Brasil encontra-se parcialmente livre havendo a delimitação de uma zona Livre de PSC composta por 14 estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Distrito Federal, Bahia, Sergipe (BRASIL, 2001).

O vírus da PSC sobrevive à baixas temperaturas e em carnes processadas (curadas e defumadas), é parcialmente resistente à temperatura moderada de 56° C, inativado em pH abaixo de 3,0 e acima de 11,0, inativado por desinfetantes como cresol; hidróxido de sódio a 2%; formalina a 1%; carbonato de sódio (4% anidro ou 10% da forma cristalina); detergentes iônicos e não iônicos; iodóforos fortes a 1%; e ácido fosfórico. É sensível ao éter, fenol, clorofórmio e propiolactona 0,4% (TERPSTRA, 1988).

Na cadeia epidemiológica, as fontes de infecção são os doentes (típicos e atípicos), portadores (são, em incubação e convalescente) e reservatórios (javalis). As vias de eliminação são representadas pelas secreções, excreções, sêmen e sangue principalmente. As vias de transmissão são representadas pelo contágio direto (coito), contágio indireto (fômites como objetos, utensílios, equipamentos, roupas, calçados), alimentos e transmissão transplacentária. A porta de entrada é

representada pela mucosa oral, mucosa do aparelho reprodutor e cordão umbilical principalmente (BEER, 1999; TERPSTRA 1988; DE SMIT, 2000). Após a entrada no organismo do animal susceptível através a via mais freqüente representada pela mucosa oral, o vírus penetra nas células das tonsilas onde ocorre intensa replicação, disseminação pela via linfática e a viremia pode ser observada 24 horas depois da infecção. A replicação secundária do vírus ocorre em linfócitos circulantes, células endoteliais dos vasos sangüíneos e linfáticos, tecido linfóide visceral e medula óssea e que são responsáveis pela viremia que perdura de 5 a 6 dias quando então tem início eliminação pelo organismo do hospedeiro (VAN OIRSCHOT, 1992; TERPSTRA, 1988; BEER, 1999). Os sinais clínicos e lesões macroscópicas são elementos fundamentais para fins de diagnóstico, pois na forma aguda de PSC, a temperatura é sempre elevada (41° C) e são observadas lesões como petéquias difusas (nos rins, laringe e vesícula) e infartamento esplênico. Leitões se mostram amontoados e pode ser observado: eritema na pele, pneumonia, conjuntivite, ataxia, paresia, cianose da pele (extremidades das orelhas, focinho, cauda e membros) , alta mortalidade que ocorre entre 5 a 15 dias após o aparecimento dos primeiros sintomas. Na forma crônica observa-se prostração, apetite irregular, febre, diarreia (pode perdurar por meses), aparente recuperação seguida de recaída e morte. Na forma congênita observa-se tremor congênito, crescimento retardado durante semanas e evolução para a morte. Na forma sub-aguda tem-se pirexia, inapetência, fetos nascidos mortos, mumificados ou reabsorvidos; leitões nascidos vivos congenitamente afetados e abortamentos são raros (TERSPTRA, 1988).

O diagnóstico laboratorial pode ser conduzido através do teste de ELISA (Enzyme Linked Immune Sorbent Assays); isolamento viral em cultivo celular de fragmentos de tecidos colhidos na necrópsia (amídalas, baço, rins, gânglios faríngeos e mesentéricos, porção distal do íleo); avaliação de presença do vírus em cortes de tecidos empregando-se testes como imunofluorescência direta, soroneutralização revelado por anticorpos fluorescentes ou pela peroxidase ou detecção do genoma viral através do PCR (TERPSTRA, 1988 ; DE SMIT, 2000). A prova de ELISA representa um valioso instrumento de triagem (COLIJN *et al.*, 1997)

e a posterior diferenciação entre pestivirus pode ser conduzida por prova de neutralização (WENSWOORT *et al.*, 1989)

Na profilaxia, as medidas de controle envolvem a notificação obrigatória ao órgão oficial de Defesa Sanitária Animal (BRASIL IN 47, 2004) e há que se sacrificar os suínos infectados e os comunicantes com posterior destruição ou enterramento das carcaças, eliminação de materiais potencialmente contaminados, desinfecção das instalações e equipamentos, identificação das Zonas infectadas de proteção e de vigilância, Investigação Epidemiológica detalhada, aplicação de um plano de contingência, Identificação do risco de aparecimento de novos focos (BRASIL. Instrução Normativa 27, 2004) (Figura 3). As medidas preventivas requerem a proibição de uso ou mediante a esterilização dos resíduos da alimentação humana (BRASIL. Instrução Normativa 82, 2003), controle do manejo sanitário e produtivo, Vigilância Soroepidemiológica periódica dos reprodutores, identificação e registros de indicadores zootécnicos (BRASIL. Instrução Normativa 19, 2002). A imunoprofilaxia ativa vem sendo banida naqueles países declarados livres, excetuadas as áreas infectadas que poderão praticar a vacinação somente sob controle das autoridades sanitárias, desde que disponham de vacinas com marcadores ou de subunidades que elicitam a elaboração de anticorpos distinguíveis daqueles decorrentes de infecção natural (DE SMIT, 2000).

3.5. Doença de Aujeszky ou Pseudorraiva

Doença de Aujeszky (DA) descrita pela 1ª vez em 1813, nos EUA, em bovinos com manifestação de intenso prurido e ocasionalmente fatal. O termo pseudo-raiva foi empregado pioneiramente em 1849 na Suíça devido a semelhança com os sintomas da raiva (BEER, 1999).

A etiologia não bacteriana foi estabelecida em 1902 por Aujeszky e a etiologia viral em 1910 por Schmiedhofer com base em estudos com filtrados de materiais obtidos de animais sacrificados e em 1934 Sabin e Wright identificaram como sendo um herpesvirus imunologicamente relacionado com o herpes simples e

Herpes B humano (KLUGE *et al.*, 1992). Conceituada como doença causada por um Alfaherpesvírus que infecta o sistema nervoso central e outros órgãos tais como o aparelho respiratório e virtualmente todos mamíferos (carnívoros, herbívoros, primatas), exceto o homem, são susceptíveis.

Primariamente associado aos suínos, hospedeiro natural, que permanecem com infecção latente depois da recuperação e que são responsáveis pela persistência do vírus na natureza (ZUFFA, 1986).

Apresenta distribuição geográfica cosmopolita. Em alguns países como Inglaterra e Dinamarca, a doença já está erradicada. São considerados países livres o Canadá Austrália, Suécia e Finlândia. No Brasil, a doença de Aujeszky é endêmica em muitos Estados e atualmente, a maior ocorrência é observada em Santa Catarina (SOBESTIANSKY, 2002).

Na cadeia epidemiológica, as principais fontes de infecção são os portadores, doentes e reservatórios que eliminam o vírus pelas secreções oronasais, sêmen e colostro/leite. As vias de transmissão são a aerógena, Inseminação artificial e transplacentária. São particularmente susceptíveis os fetos e reprodutoras (SOBESTIANSKY *et al.*, 1999).

Após a penetração do vírus no organismo do animal susceptível, ocorre intensa replicação alcançando altos títulos na porta de entrada, ou seja, no espaço nasofaríngeo e tonsilas e também nas células de gânglios nervosos, determinando o aparecimento de sintomas de natureza nervosa (KLUGE *et al.*, 1992). Esta virose é mais freqüentemente de caráter subclínico observada em animais mais velhos e quando a doença se manifesta, esta ocorre entre leitões jovens e porcas em gestação nos quais doença pode ser de natureza aguda revelando temperatura elevada (41° C), inapetência, vomito, sede, excitação, contrações musculares e meningoencefalite nos leitões nos quais se observa alta mortalidade cerca de 1 a 2 dias após o aparecimento dos sintomas. Nos casos crônicos ocorre transtornos reprodutivos como abortamento, natimortortalidade ou nascimento de leitões com baixa viabilidade, retorno ao cio nas primeiras semanas de gestação e infertilidade.

Essas complicações reprodutivas ocorrem devido à infecção dos fetos na fase de viremia na fêmea.

A persistência do herpesvírus é um fator de complicação dos programas de profilaxia em granjas porque, nos portadores, pode ocorrer reativação da infecção com reeliminação do vírus para o meio ambiente e assim, disseminando para outros animais. (MAES e PENSAERT, 1984; PENSAERT *et al.*, 1990). A latência é um desafio para a imunoprofilaxia contra herpesviroses que poderá apresentar maior ou menor duração da imunidade na dependência do tipo de vacina empregada (SCHANG e OSÓRIO., 1993).

O diagnóstico laboratorial direto pode ser conduzido através do isolamento viral a partir de soro sanguíneo dos animais suspeitos, cultura de tecidos de animais mortos (cérebro, baço e pulmão, tonsilas, faringe) e inoculação em cultura de tecidos de embrião de galinha, rim de suíno ou de coelho e de testículos de bovinos jovens ou comprovando a presença do vírus por testes como Imunofluorescência, ELISA, SN ou PCR. No diagnóstico indireto, anticorpos contra o vírus da Doença de Aujeszky, pode ser demonstrado por neutralização viral, aglutinação em látex ou por ELISA (Enzyme-linked immunosorbente assay) cujo kit inclui um soro padrão internacional do OIE que define o limite inferior de sensibilidade para testes de rotina que devem ser adotados pelos laboratórios (OIE, 1996).

Na profilaxia, o controle ou a erradicação pode ser conduzido com ou sem emprego de vacinas (viva modificada ou inativada deletada ou de subunidade) cabendo mencionar que animais vacinados permanecem eliminando o vírus para o meio ambiente em decorrência da latência que se instala. A Nova Zelândia foi declarada livre da Doença de Aujeszky em 1997 que foi alcançada graças ao esforço baseado na criação de fundo privado pelas indústrias e pela combinação de sorologia, vigilância em matadouro, teste e sacrifício, despovoamento, vacinação e restrição de movimento (PANNETT *et al.*, 1999). Vacinas obtidas com recurso de engenharia genética têm sido valiosos para fins de distinção sorológica de animais

vacinados e infectados e com mínima quantidade de vírus vacinal eliminado pelas secreções oronasais (McFERRAN e DOWN., 1975; MARCHIOLI et al., 1987).

3.6. Brucelose Suína

Conceituada como doença contagiosa de suínos, pertencente à Lista B do OIE, que pode acometer acidentalmente várias outras espécies de animais incluindo o homem. Causada quase que exclusivamente pela *Brucella suis*, bactéria intracelular facultativa, pertencente ao gênero *Brucella*, o suíno é o hospedeiro preferencial no qual a doença é de evolução crônica e as lesões são caracteristicamente granulomatosa difusa (ACHA e SZYFRES, 2001; METCALF et al., 1994).

Os sintomas mais comuns são o abortamento no último terço da gestação, aumento da taxa de mortalidade de leitões, comprometimento do sistema ósteo articular, esterilidade e orquite unilateral nos reprodutores. Ocasionalmente os suínos podem ser infectados pela *B. abortus*, porém esta espécie não persiste na população de suínos. O homem pode se infectar com *B. suis* e a doença é denominada febre ondulante (CARTER e CHENGGAPA, 1997; METCALF et al., 1994). Sua distribuição geográfica é cosmopolita e na América Latina é considerada de ocorrência endêmica (BEER 1999). Na transmissão, as fontes de infecção mais importantes são o portador em incubação e doente e menos importante é o reservatório; a via de eliminação é representada pelo sêmen e fetos abortados incluindo invólucros fetais; a via de transmissão é representada pelo contágio direto – coito - e pelo contágio indireto - alimentos e água contaminadas com material de abortamento - e a elevada resistência do agente etiológico às condições do meio ambiente propicia sobrevivência à baixas temperatura, destruição pela ação de raios solares por 2-4 horas de exposição, pela pasteurização e pelos desinfetantes comuns (BEER, 1999). A profilaxia é pautada na identificação e eliminação das fontes de infecção, adoção de medidas de saneamento com vistas à disposição adequada dos elementos que constituem as vias de eliminação, limpeza

e desinfecção das instalações e fômites que são as vias de transmissão e aquisição de animais de procedência conhecida colocados em quarentena ou vigilância sanitária (BEER, 1999; MUÑOZ, 1999).

Para o diagnóstico indireto da brucelose suína dispõe-se de testes de elevada sensibilidade como o de ELISA (indireto e competitivo) e a prova de fluorescência de polarização. Em decorrência de sua praticidade e da reação cruzada com antígeno de *B. abortus*, a prova de soroaglutinação rápida em placa é a mais freqüentemente utilizada em nível de rebanho e de pouca validade individual (BEER, 1999). A prova do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) é a mais indicada para fins de triagem por ser rápida, prática, pouco dispendiosa e de maior sensibilidade quando comparado às outras provas usuais. Na execução da AAT, a suspensão antigênica é diluída a 8% numa solução tampão pH 3,65 para aumentar o poder de aglutinação da IgG₁ (pouco ativa em pH neutro e o comportamento é alterado pela acidificação do meio), destrói aglutininas inespecíficas e reduz a reatividade das IgM, diminuindo as reações cruzadas com outros agentes de doenças. É prova de natureza qualitativa e ideal para fins triagem na vigilância de rebanhos. Como prova confirmatória é recomendada a prova do 2-Mercaptoetanol (ME) que aumenta a especificidade do teste de aglutinação pelo tratamento do soro com um agente redutor, o 2-mercaptoetanol, que destrói as pontes dissulfídicas da IgM, inativando assim a sua habilidade aglutinante e evitando a ocorrência da maioria das reações inespecíficas. A prova do 2ME, assim como a TRB (Teste Rosa Bengala) e a RFC (Reação de Fixação de Complemento) são utilizadas na detecção de casos crônicos (CASAS-OLASCOAGA, 1974), utiliza o mesmo antígeno usado para a SLT (soroaglutinação lenta), porém diluído em salina comum (o próprio mercaptoetanol realiza a função de inibidor bacteriano dispensando o uso do ácido fênico ou fenol) na proporção de 1:50 ou a 2%. A prova deve ser realizada pareada com a SLT. Em alguns casos para confirmação também pode ser usada a RFC. A prova deve ser executada pareada com a prova de Soro aglutinação lenta em tubos (INSTITUTO BIOLÓGICO, 2003).

3.7. Tuberculose e Micobacterioses

A tuberculose (Tb) é uma doença infecciosa que nos casos típicos tem caráter crônico e acompanhado de processos inflamatórios específicos, causado pelo bacilo de Koch do gênero *Mycobacterium* e afetando o homem e animais (mamíferos e aves). Mamíferos são susceptíveis ao *M. bovis*, *M. avium* e *M. tuberculosis*. (THOEN,1992) No caso do *M. bovis*, a fonte de infecção para suínos são os bovinos que eliminam a bactéria pelas fezes (PATERSON,1949) e assim, os suínos infectam-se pela via digestiva e ocasionalmente por via aerógena . eliminam de seu organismo através das fezes e excepcionalmente pelas secreções oro nasais pelos animais mais velhos (ACHA e SZYFRES, 2001). Quando da eventual transmissão aerógena a partir de secreções oro nasais, é necessário considerar que este mecanismo de transmissão, não apenas de tuberculose, como de qualquer doença respiratória, a aglomeração e alta densidade populacional são fatores predisponentes de importância epidemiológica (CORTÊS,1993). A *M. bovis*, penetrando pela mucosa oral dos suínos, instala-se primariamente nas amídalas e/ou mucosa intestinal que poderá ou não generalizar-se e quando isto ocorre, são atingidos linfonodos mesentéricos principalmente embora possam ser acometidos os faríngeos, maxilares e cervicais. O foco primário, à necrópsia, é observado nas amídalas e na porção terminal do intestino delgado que se inicia com úlceras e evoluem para a caseificação e podem aí permanecer limitados ou generalizar formando nódulos de diferentes dimensões em outros órgãos e na membrana serosas. O diagnóstico clínico está bastante dificultado e há que se recorrer a procedimentos laboratoriais de isolamento ou a testes de sensibilização como a tuberculina aplicada na prega da base do pavilhão auricular, que nos casos positivos revela intensa inflamação que pode estar acompanhada de necrose(BRASIL,1994) (Figura 2). A profilaxia repousa na identificação e sacrifício dos animais reagentes e evitar criação de suínos e bovinos em um mesmo local (BEER, 1999).

A micobacteriose dos suínos causada pelo complexo *M. avium* (MAC) também conhecidos por linfadenite tuberculóide são infecções caracterizadas por

lesões granulomatosas localizadas principalmente nos linfonodos mesentéricos e da cabeça (MORES *et al.*, 1999). São provocadas por micobactérias classificadas como não tuberculosas ou atípicas, o *M. avium*, *M. intracellulare*, *M. fortuitum*, *M. scrofulaceum* e *M. silvaticum*, entre outros e na suinocultura tecnificada são importantes as duas primeiras espécies mencionadas (THOEN, 1992).

A importância das micobacterioses tem aumentado significativamente nos últimos anos em decorrência, de um lado, pelo potencial como zoonose sendo o homem e os animais domésticos infectados a partir de uma fonte de infecção comum representada por aves de vida livre (ACHA e SZYFRES., 2001). Por outro lado, são elevados os prejuízos econômicos que acarreta aos produtores e às indústrias em função da depreciação das carcaças afetadas. Na região Sul do Brasil, a prevalência estimada em suínos abatidos em 1996 foi igual a 0,9% (SOBESTIANSKY *et al.*, 1999) e relativamente ao abate de 1999 de 12,6 milhões de suínos sob Inspeção Federal (SIF), o prejuízo decorrente das condenações de carcaça por linfadenite foi da ordem de 3,3 milhões de dólares, ou seja, 20 dólares por animal abatido. Estudos conduzidos nesta região revelaram que, dentre as 111 amostras de bactérias isoladas a partir de linfonodos com lesões granulomatosas, 107 (96,4%) eram *M. avium* e apenas 4 (3,6%) eram *M. bovis* (SIRCILLI *et al.*, 1999).

A ocorrência de micobacterioses pelo MAC em suínos está diretamente relacionada ao contato direto ou indireto com aves. A principal porta de entrada de micobactérias no organismo dos suínos é a mucosa digestiva em consequência à ingestão de leite ou produtos lácteos contaminados, resíduo de cozinha e frigorífico, água, secreções contaminantes e alimentos contaminados com fezes de aves (ACHA e SZYFRES, 2001).

A distribuição geográfica das micobacterioses é mundial e na sua cadeia epidemiológica tem-se como fontes de infecção mais importantes para suínos os reservatórios representados por aves domésticas e silvestres que eliminam micobactérias pelas fezes.

Após a infecção de suínos, as micobactérias aviárias causam lesões primárias no trato intestinal principalmente nos linfonodos regionais, particularmente os mesentérico, cervical ou o submandibular desenvolvendo lesões que podem permanecer limitadas aos linfonodos regionais. Suínos infectados eliminam as micobactérias pelas fezes, com maior intensidade entre 35 a 42 dias após a infecção contaminando o meio ambiente e seus componentes (MORES *et al.*, 1999) embora se discuta a importância epidemiológica dos suínos como fontes de infecção para outros animais (ACHA e SZYFRES, 2001).

A patogenia da infecção por MAC não está totalmente esclarecida, mas é possível diferenciar macro e microscopicamente das lesões causadas por *M.bovis*, que geralmente apresenta infecção de forma generalizada (THOEN,1992). A infecção causada por *M.bovis*, segundo (SILVA *et al.*, 2001) pode apresentar infecções generalizadas, características da Tb clássica. A infecção por MAC é assintomática detectada no abate, pela presença de lesões granulomatosas predominantemente nos linfonodos mesentéricos e nos submandibulares. A forma generalizada é bastante rara em suínos.

O diagnóstico da infecção por micobactérias em suínos apresenta algumas dificuldades principalmente pela inexistência de um teste individual pratico. Nos suínos vivos usualmente o teste utilizado é a tuberculinização, com tuberculina bovina e aviária (comparada) no Brasil, obedece a metodologia desenvolvida pela Embrapa Suínos e Aves* na qual são utilizadas as tuberculinas PPD (Purified Protein Derivative) bovina e aviária, produzidas segundo a Portaria SDA/ MAPA 64/94 de 18/03/1994 (BRASIL,1994). O diagnóstico laboratorial pode ser realizado através de isolamento da micobacteria, exame histopatológico e teste sorológico de Imunoperoxidase. O isolamento é um procedimento demorado e oneroso e recomenda-se apenas para fins de pesquisa ou para confirmação do diagnóstico é realizado a partir de linfonodos cervicais ou mesentéricos com lesões. A visualização da bactéria ao exame histopatológico de tecidos musculares, masseter e diafragma, fígado e linfonodos e teste de imunoperoxidase com anticorpo monoclonal produzido com extrato celular de *M.avium* são procedimentos mais práticos. (TIMONEY *et al.*, 1988).

O teste de tuberculina comparada ,utilizando tuberculina aviária e bovina permite diferenciar rebanhos infectados por micobactérias do complexo *avium* daqueles por *M.bovis* ou *M. tuberculosis*, apresenta sensibilidade e especificidade baixas para identificação individual, mas pode ser utilizado com sucesso em rebanhos. As tuberculinas são inoculadas, na dose de 0,05 mg de PPD por via intra dérmica (face dorsal da orelha) e a leitura feita com o auxílio de paquímetro ou régua Para fins de diagnósticos são considerados todas as reações com diâmetro maior ou igual à 0,5 cm para calcular a média aritmética de todos os animais. Se a média do diâmetro dos reagentes for maior frente ao PPD aviário trata-se de uma infecção por micobactéria do complexo *avium* e se a média do diâmetro dos reagentes for maior à PPD bovino trata-se de uma infecção por *M. bovis* ou *M. tuberculosis*. Em trabalho realizado por pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves, as médias das reações foram maiores ($P<0.05$) para a tuberculina aviária, comparativamente á tuberculina bovina, tanto em suínos infectados naturalmente como suínos infectados experimentalmente intradérmica na face dorsal da orelha esquerda (tuberculina aviária) e na face dorsal da orelha direita (tuberculina bovina). A leitura é realizada após 48 horas decorridas da inoculação através da medição do diâmetro maior da reação (MORES *et al.*, 1999).

Na profilaxia depara-se com a dificuldade na identificação das fontes de infecção face à evolução crônica da doença, pois as lesões são detectáveis apenas de 2 a 4 meses decorrentes da infecção.

De acordo com o MAPA (BRASIL ,2002), nos rebanhos positivos para *M.avium*, os animais reagentes devem ser isolados e eliminados, e os negativos retestados a partir de 60 dias da última tuberculinização, além disto, deverá ser implantado no estabelecimento um programa de controle,entretanto a granja não perderá a certificação. Os animais com finalidade de abate são encaminhados para estabelecimentos sob inspeção oficial sanitária com a informação de que são oriundos de granja positiva para tuberculose. Em rebanho infectado por *M. bovis*, a granja perderá temporariamente a certificação e deverão ser implantadas medidas de saneamento e sistema de controle pertinente. Em rebanho suspeito, deverá ser conduzida nova tuberculinização do rebanho ou provas laboratoriais de identificação

das Micobactérias envolvidas. Para os animais reagentes positivos isolados do rebanho para fins de abate sanitário é estabelecido:

- a) Abate sanitário realizado em estabelecimento sob Inspeção Sanitária Oficial;
- b) O Serviço de Inspeção do estabelecimento deve ser notificado com antecedência mínima necessária, a permitir a adoção das medidas previstas nas normas técnicas;
- c) Na impossibilidade de abate sanitário em estabelecimentos sob inspeção, os animais devem ser sacrificados e destruídos na propriedade sob fiscalização direta do serviço de defesa sanitária animal.

É importante a recomendação de se destinar carcaças comprometidas, detectadas ao nível de frigorífico, de acordo com o grau de comprometimento da lesão, para serem parcial ou totalmente rejeitada ou ainda destinada ao aproveitamento condicional como fusão, cozimento ou conserva em obediência aos procedimentos emanados do SIF (BRASIL Decreto 30.691, RIISPOA art.196 de 29/03/1952). O contato com solo, água e materiais usados para cama, como a serragem ou maravalha, podem ser vias de transmissão principalmente do *M. avium*. (THOEN, 1991). Os suídeos reagentes positivos quando destinados ao abate sanitário, deverão estar identificados e acompanhados de documento de trânsito, informando a condição de positivo.

Face à importância econômica na cadeia produtiva, bem como o risco de saúde pública, faz-se necessário maior conhecimento de sua epidemiologia com vistas à prevenção e redução de sua prevalência nas granjas de suínos (MARTIN *et al.*, 1987). Alguns trabalhos realizados nesta direção empregam algumas estratégias para controle mencionando fatores de risco (variáveis explicativas) passíveis de controle como a limpeza e desinfecção de comedouros, bebedouros e baias; lavagem periódica de caixa d'água e desinfecção com hipoclorito de sódio; adequado dimensionamento dos espaços nas instalações, sua conservação e controle ao acesso de insetos, roedores e aves; uso de maravalha previamente submetido a tratamento térmico; único veículo para transportar ração e animais vivos; limitar acesso de outros animais na fábrica de ração; armazenagem adequada

de ração para evitar entrada e presença de aves domésticas ou silvestres (AMARAL *et al.*, 2001; SILVA *et al.*, 2001; WOODGER e GREZZI, 2002).

3.8. Leptospirose

Doença infecciosa que acomete várias espécies animais incluindo o homem e causada por diferentes sorovares de *Leptospira* (TAYLOR,1986) . Em suínos determina transtornos reprodutivos como abortamentos, natimortalidade, nascimento de fetos mumificados e nascimento de leitões de baixa viabilidade comprometendo sobremaneira plantéis de reprodução da suinocultura mundial (RYLEY,1954). A distribuição geográfica é mundial, no entanto, o impacto econômico da doença está restrito a criações industriais do hemisfério Norte, da Nova Zelândia, da Argentina e do Brasil (ELLIS,1992).

O agente etiológico é um espiroqueta aeróbico e existem identificados 23 (vinte e três) sorogrupos da *Leptospira* que reúne os diferentes sorotipos. E são particularmente importantes para suínos por causarem transtornos reprodutivos os sorotipos *L. pomona*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. tarassovi*, *L. canicola*, *L. gryppotyphosa*, *L. bratislava* e *L. muenchen* (ACHA e SZYFRES., 2001).

Na cadeia epidemiológica têm-se como fontes de infecção mais importantes os próprios suínos e os roedores (reservatórios). O hospedeiro preferencial para a *L. icterohaemorrhagiae* persistir na natureza são os roedores e cães, da *L. gryppotyphosa* são os roedores e da *L. pomona* são os bovinos e suínos (ACHA e SZYFRES, 2001; BEER, 1999). Suínos eliminam intermitentemente pela urina grande quantidade de leptospiros entre 30 e 60 dias após a infecção, disseminando rapidamente o agente numa granja nas condições de doentes e portadores(RYLEY,1954b). O suíno pode atuar como reservatório desta bactéria para outras espécies animais incluindo o homem devido o longo período de transmissibilidade, elevado título de leptospiros na urina e prolongado tempo de leptospiremia. A porta de entrada é representada pela mucosa oral (SOBESTIANSKY *et al.*, 1999).

Leptospiras são eliminadas, além da urina, pelos fetos abortados e descargas uterinas eliminadas pelas fontes de infecção contaminam água de bebida, alimentos, instalações e ingressam no organismo do susceptível pela via oral, pele lesada, conjuntiva e também pelo coito (STRAW, 1992). A bacteremia ocorre 1 a 2 dias decorridos da infecção e as aglutininas anti-leptospiras são detectadas no sangue após 5 a 10 dias da infecção, alcançando nível máximo em 3 semanas (RYLEY e SIMMONS, 1954b). Segue-se a esse período a localização de leptospiras nos túbulos proximais renais com eliminação pela urina e no útero de matrizes gestantes, provocando abortamentos e morte embrionária ou fetal (RYLEY, 1954).

Quadro sub-clínico é o mais freqüentemente observado, porém quando a doença se manifesta, esta é observada preponderantemente entre leitões jovens e porcas em gestação. A doença aguda é caracterizada por elevação da temperatura corporal, prostração e anorexia que muitas vezes não é percebida e a recuperação espontânea ocorre em uma ou duas semanas. Em casos crônicos, a leptospirose causa transtornos reprodutivos como abortamento, natimortalidade ou nascimento de leitões de baixa viabilidade, retorno ao cio nas primeiras semanas de gestação e infertilidade. Essas complicações reprodutivas são decorrentes da infecção dos fetos na fase de leptospiremia na fêmea (TAYLOR, 1981).

Durante o período de leptospiremia, o animal apresenta febre, mialgias, conjuntivite. Podem ser observadas petéquias na pele, hemorragias gastrointestinais, hepatomegalia e icterícia. Os abortos tardios na gestação ou neonatos fracos representam os sintomas mais evidentes da presença da leptospirose num rebanho de suínos (THIERMANN, 1991).

O principal fator de manejo no controle desta doença é a prevenção do contato direto ou indireto com os reservatórios domésticos e sinantrópicos. Mediante um caso clínico da doença, as melhores opções são o emprego combinado de dihidro-estreptomicina injetável (25 mg/kg de peso vivo) (DOBSON, 1974), seguida de vacinação das matrizes e cachacos (plantel de risco) e a partir de então a vacinação regular dos reprodutores, ou a medicação na ração com clor ou

oxitetraciclina na ração a base de 600 gr/tonelada de ração continuamente ou em meses alternados (STALHEIM 1967).

Sendo a leptospirose uma importante zoonose de caráter ocupacional, pertencem à população de risco ,os indivíduos relacionados com o manejo e abate de suínos(MARTIN,1987).

O diagnóstico está baseado na observação dos sinais clínicos e na aplicação criteriosa de testes de laboratório direto (cultura e isolamento de tecidos ou fetos abortados) e indireto como a imunofluorescência indireta, ELISA e aglutinação microscópica, (COLE *et al.*, 1980; FAINE *et al.*, 1999) consideram positivos os soros que apresentarem aglutinação na diluição de 1:100 ou mais.



Figura 1 - Instalações de uma quarentena, com cercas de isolamento de alambrado e cerca viva (cinturão verde)



Figura 2 - Reação alérgica-Teste de tuberculinização (orelha - face dorsal)

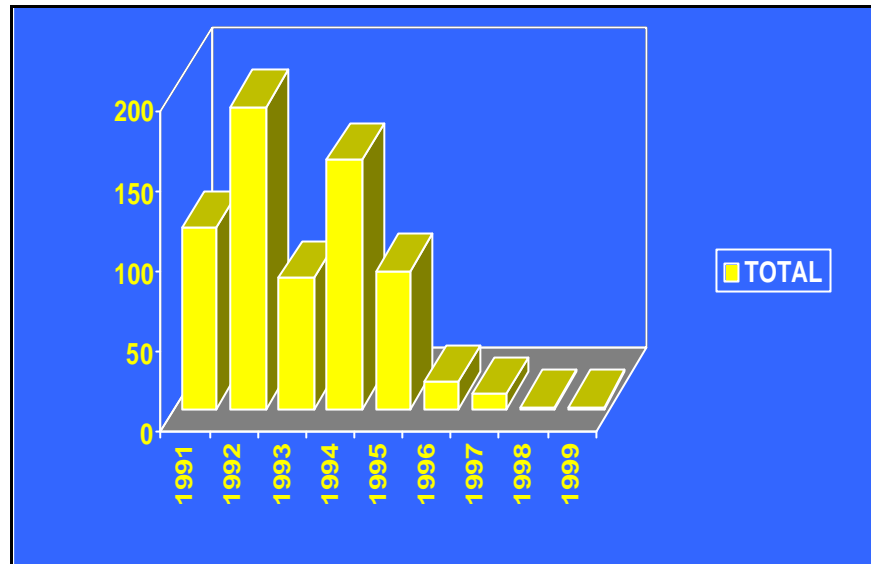


Figura 3 - Ocorrência de Peste Suína Clássica na década de 1990

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Material

4.1.1. Granjas

Foram estudadas a totalidade das 10 granjas GRSC (Granjas de Reprodutores Suídeos Certificadas) registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) no Estado de São Paulo, localizadas no Estado de São Paulo, nos municípios de Agudos, Andradina, Bauru, Bragança Paulista, Brotas, Mogi-Guaçu, Holambra, Limeira. no período entre 2001 e 2003. Três destas são Centrais de Inseminação Artificial e as demais são granjas de reprodutores/matriseiras (Figura 4).

4.1.2. Animais

Na monitoria foi examinada uma amostra representativa dos reprodutores do plantel. O tamanho da amostra, para cada granja, foi calculado considerando-se uma prevalência estimada em 5% e nível de confiança de 95% segundo (THRUSFIELD,1986) (ANEXO 3). Nas granjas de reprodutores, machos e fêmeas foram selecionadas aleatoriamente no rebanho procurando estabelecer os clusters ou conglomerados, contemplando as diversas fases da criação tais como: maternidade, gestação e pré-gestação (cobertura) ; animais destinados à reprodução recém adquiridos para reposição do plantel (quarentena). Nas Centrais de Inseminação Artificial (Figura 5), foram colhidas amostras de todas as categorias dos reprodutores do plantel que são os machos doadores ou ativos, machos em

quarentena, machos inativos (afastados da colheita por problemas temporários ou jovens em treinamento) e machos para descarte (CARVALHO, 2000). Os mesmos animais eram submetidos às diferentes provas laboratoriais para as diferentes doenças. As quantidades de animais examinados estão reunidas no Quadro 1 e o número de provas realizadas nos anos de 2001 a 2003 no Quadro 2.

4.1.3. Amostras de Sangue

As amostras de sangue foram colhidas com auxílio de agulhas metálicas (100x15 mm) através da punção na veia cava cranial direita do animal mantido em pé e contido por um cachimbo, segundo MORENO *et al.*, (1997) (Figura 6), transferidas para tubos de vidro tipo *vacutainer*, deixadas em repouso em estantes em temperatura ambiente para retração do coágulo, a seguir centrifugadas a 3.000 r.p.m. durante 5 minutos, transferido o soro sanguíneo com auxílio de pipetas plásticas do tipo descartáveis para frascos de vidros do tipo penicilina, com capacidade para 10 mL, acondicionados em caixas isotérmicas com gelo reciclável e enviados para o laboratório Instituto Biológico de São Paulo, onde foram realizados os testes diagnósticos de: Peste Suína Clássica, Doença de Aujeszky, Brucelose e Leptospirose (em soros de animais não vacinados).

4.2 Métodos

4.2.1 Critérios de Biossegurança

As pontuações para estabelecimento dos níveis de biossegurança foram aquelas mencionadas na Instrução Normativa 19 (BRASIL, 2002) e discriminados quanto à variável de avaliação e as pontuações relativas à cada critério de classificação.

4.2.2 Testes de Diagnóstico

Foram verificadas aquelas doenças indicadas como obrigatórias para fins de certificação de granjas GRSC, ou seja, peste suína clássica, doença de Aujeszky, brucelose suína, leptospiroses e tuberculose.

4.2.2.1 Sorologia para Peste Suína Clássica

4.2.2.1.1 Prova de triagem - (ELISA) A presença de anticorpos, contra o vírus da peste suína clássica, nos soros foi verificada através da utilização de um "Kit" da Ceditest produzido pelo Institute for Animal Science and Health (Lelystad – Holanda), que é um kit para detecção de anticorpos contra PSC, oriundos de vírus de campo ou vacinal (COLIJN *et al.*, 1997). O Ceditest é baseado na descrição do teste de Ensaio Imunoenzimático (ELISA) (WENSVOORT *et al.*, 1986; COLIJN *et al.*, 1997) e é do tipo captura com anticorpos monoclonais que detecta anticorpos de alta, moderada ou baixa virulência, sendo um teste de alta sensibilidade e alta especificidade (COLIJN *et al.*, 1997).

4.2.2.1.2 Prova confirmatória - Soro Neutralização (SN) segundo Manual of Standarts. Diagnostic Tests and Vaccines (OIE, 1996).

4.2.2.2 Sorologia para Doença de Aujeszky

4.2.2.2.1 Prova de triagem - (ELISA) Para a pesquisa de anticorpos foi utilizado o "Kit" nacional desenvolvido no Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPSA) da EMBRAPA.

4.2.2.2.2 Prova confirmatória - Soro Neutralização em cultura de células segundo Manual of Standards. Diagnostic Tests and Vaccines (OIE, 1996).

4.2.2.3 Sorologia para Brucelose Suína

4.2.2.3.1 Prova de triagem - Prova do antígeno acidificado tamponado (AAT) segundo ALTON *et al.* (1988).

4.2.2.3.2 Prova confirmatória - Prova de 2-Mercapto Etanol (2ME) segundo CASAS-OLASCOAGA (1974) e/ou Reação de Fixação de Complemente segundo ALTON *et al.* (1988). A prova de 2ME era executada pareada com a Soroaglutinação lenta em tubos (SLT) segundo INSTITUTO BIOLÓGICO (2003).

4.2.2.4 Sorologia para Leptospirose

Foi utilizado o teste de aglutinação microscópica frente aos sorovares *L. pomona*, *L. hardjo*, *L. wolfi*, *L. icterihemorrhagiae*, *L. canicola*, *L. grypotyfoza*, *L. tarassovi*, *L. bratilava*, *L. balum* segundo Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines 3 ed. OIE (1996); FAINE (1982); FAINE *et al.* (1999).

4.3 Teste para Tuberculose

O diagnostico alérgico foi o de tuberculinização intradérmica comparada utilizando tuberculinas PPD - Purified Protein Derivative (BRASIL,1994) bovina e aviária segundo McDIARMID (1956); MORES *et al.* (1999). Para confirmação do diagnóstico da doenças em animais suspeitos, notificar o agente/fiscal do SIF, para colher material dos suínos (linfonodos) e encaminhar ao Laboratório para um exame de histopatológico, caso resulte em positivo, será tomada as medidas gerais de saneamento.

4.4. Análise Estatística

Estatística descritiva representada pelo cálculo da Moda (valor mais freqüente da variável) segundo VIEIRA (1980) demonstrada na (Tabela 1).



Figura 4 - Layout de uma Granja de Reprodutores de Suínos



Figura 5 - Instalações de uma Central de Inseminação Artificial de Suínos



Figura 6 - Colheita de amostras de sangue de reprodutores de suínos

Quadro 1 - Número total de granjas e amostras de animais examinadas segundo a doença. São Paulo, 2004.

Doenças	PSC	D. Aujeszky	Brucelose	Tuberculose	Leptospirose	Total
Nº granjas com exames	10	10	10	10	03*	10
Nº provas realizadas	2023	2001	2085	1001	188	7298

* Apenas 03 granjas realizaram exames sorológicos para Leptospirose e as demais praticavam vacinação

Quadro 2 - Número de provas realizadas segundo o ano e doença. São Paulo, 2004.

DOENÇA	Granja	2001	2002	2003	Total	Granja	2001	2002	2003	Total
PSC	G1 Matriz	120	126	108	354	G6 Matriz			117	117
D.Aujeszky		62	126	108	296				125	125
Brucelose		120	132	109	361				103	103
Tuberculose		64	60	54	178				57	57
Leptospirose		Vacina	Vacina	Vacina					Vacina	
PSC	G2 Matriz	118	118	119	355	G7 CIA	85	57	78	220
D.Aujeszky		118	118	119	355		64	119	78	261
Brucelose		118	118	119	355		36	111	98	245
Tuberculose		58	58	99	215		33	37	13	83
Leptospirose		Vacina	Vacina	Vacina			18	Vacina	Vacina	18
PSC	G3 Matriz	112	114	112	338	G8 CIA	45	69	26	140
D.Aujeszky		112	114	112	338		64	37	26	127
Brucelose		112	114	112	338		61	48	26	135
Tuberculose		56	58	56	170		38	NR	30	68
Leptospirose		56	Vacina	Vacina	56		Vacina	Vacina	Vacina	
PSC	G4 Matriz		51	50	101	G9 Matriz	112	60		172
D.Aujeszky			51	50	101		112	60		173
Brucelose			51	50	101		116	60		272
Tuberculose			50	50	100		7	60		67
Leptospirose			Vacina	Vacina			Vacina	Vacina		
PSC	G5 CIA		15	9	24	G10 Matriz	51	101	50	202
D.Aujeszky			15	9	24		51	100	50	201
Brucelose			15	9	24		51	50	50	151
Tuberculose			15	9	24		51	50	49	49
Leptospirose			Vacina	Vacina			48	Vacina	Vacina	48

* – opção pela vacinação contra leptospirose

G4 – iniciou atividade em 2002.

G6 – iniciou atividade em 2003.

G9 – desativada em 2003

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Resultados

Preliminarmente são apresentados os critérios de avaliação de cada variável em estudo:

1. Para classificação de granja quanto ao nível de vulnerabilidade a patógenos externos de acordo com o número de pontos obtidos:
 - a) **Granja nível “A” - 0 a 5 pontos:** boa proteção desde que não tenha nenhum critério com pontuação 2 ou 3;
 - b) **Granja nível “B” - até 8 pontos:** baixa vulnerabilidade desde que não tenha nenhum critério com pontuação 3 e não se enquadre como granja “A”;
 - c) **Granja nível “C” - 8 a 12 pontos:** moderada vulnerabilidade desde que não se enquadre como granja “B”;
 - d) **Granja nível “D” - com 13 pontos ou mais:** alta vulnerabilidade alta.

Para cada variável de cada nível estimado foi calculado o valor da Moda segundo VIEIRA (1980).

2. Para expressar como negativo o resultado de ELISA para Peste Suína Clássica foram àqueles soros que resultaram negativos ao teste de ELISA em diluição única de 1:8 ou aqueles que positivos ao ELISA foram negativos à Soro Neutralização A Granja foi considerada livre de peste suína clássica e, portanto certificada pelo MAPA diante de todos os resultados negativos da amostragem (BRASIL,2002)
-

3. Para expressar como negativos o resultado frente à prova de ELISA para Doença de Aujeszky, assim foram os soros que foram negativos na diluição 1:8. A Granja foi considerada livre de Doença de Aujeszky e, portanto certificada pelo MAPA diante de todos resultados negativos da amostragem (BRASIL,2002).
4. Para expressar os resultados para Brucelose como inequivocamente negativos, foram considerados aqueles soros que se apresentaram negativos à prova de 2 Mercaptoetanol e SAL simultaneamente. A Granja foi considerada livre de brucelose, portanto certificada pelo MAPA diante de todos os resultados negativos da amostragem (BRASIL,2002)
5. Para expressar como negativo o resultado de tuberculina: Se a média do diâmetro dos reagentes for menor à PPD aviária comparativamente ao PPD bovino animal negativo para infecção por *M.do complexo avium*. Se a média do diâmetro dos reagentes for menor à PPD bovina comparativamente ao PPD aviário, não se trata de uma infecção por *M.bovis* ou *M. tuberculosis*. Ressalte-se que todos os casos identificados deveram-se ao *M. do complexo avium*. A Granja foi considerada livre de tuberculose e, portanto certificada pelo MAPA diante de todos resultados negativos da amostragem (BRASIL,2002).
6. Para expressar como negativo o resultado de microaglutinação para leptospirose os soros que na diluição final de 1:100 revelaram 50% ou mais de leptospiros aglutinadas são considerados reagentes para os sorovares que assim responderam. A Granja foi considerada livre de leptospirose e, portanto certificada pelo MAPA diante de todos os resultados negativos da amostragem em animais não vacinados contra a doença (BRASIL,2002).

Assim, resultados da avaliação das condições de Biossegurança das 10 granjas GRSC estudadas e que expressam a vulnerabilidade para entrada de patógenos encontram-se reunidos na **Tabela 1**.

Os resultados de diagnóstico sorológico e teste de diagnóstico encontram-se resumidos nas **Tabelas 2, 3, 4 e 5**.

5.2 Discussão

Os resultados dos níveis de biossegurança das granjas GRSC estudadas e que pertencem as duas categorias (Central de Inseminação e granja de produção de matrizes reprodutoras) foram avaliadas pelo calculo da moda para cada variável separadamente para as granjas de Nível A e B e não para a de Nível C face a observação de apenas uma granja. Quando da observação de 2 valores da moda para uma mesma variável, foi selecionado o valor superior.

As 10 granjas que foram objetos deste estudo apresentaram pontuações discrepantes entre si. Assim, 4 (quatro) granjas foram classificadas como Nível A, 5 (cinco) granjas como B e apenas uma como C.

Passa-se à discussão agrupando-se as granjas quanto ao nível de biossegurança alcançados de acordo com a pontuação estabelecida na Instrução Normativa/SDA nº 19 (BRASIL,2002).

NÍVEL A:

As quatro (4) granjas de matrizes que foram classificadas como nível A e identificadas por G1, G2, G3 e G4, apresentaram notas variando de 0 (zero) a 3 (três) como se pode verificar pela observação da Tabela 1. A moda total foi igual a 2 apontando para uma qualidade de biossegurança que se diferenciaram pelas variáveis “granjas fornecedoras de suídeos para reposição de plantel” e “distancia da rodovia que transporta suínos”.

A **Tabela 2**, que reúne a frequência de granjas avaliadas segundo o número total de exames realizados e a frequência de positivos, revela que todos foram negativos para peste suína clássica e doença de Aujeszky atendendo a

exigência da Instrução Normativa/SDA nº 19; apenas 9 animais pertencentes a apenas uma granja (G9) foram positivos para brucelose detectada no quarentenário; 19 animais pertencentes a 2 granjas (G9 e G10) foram positivos para *Mycobacterium* do complexo *avium*; e todas as 10 granjas praticavam vacinação contra leptospirose instituída após sorologia positiva (41 soros examinados) para *L. icterohaemorrhagiae*, *L. gryppotyfosa* e *L. pomona*.

A variável “*número de granjas fornecedoras de suínos para reposição*” parece não ser relevante pela não menção por parte dos autores relacionados com Biossegurança (MOORE, 1992; PEARCE, 1999; ISHIZUKA, 2000; MADEC, 2001; SESTI, 2003; FUNK *et al.*, 2001; SMITS e MERCKS, 2002; TORREMORELL, 2003). Indica também ser irrelevante do ponto de vista epidemiológico porque animais de reposição por não serem fontes de infecção de agentes de doença, podem estar mais relacionados com a qualidade do controle sanitário das granjas fornecedoras como explicitado na Instrução Normativa/SDA nº 19 (BRASIL, 2002), que estabelece sejam os animais para reposição adquiridos de granjas igualmente GRSC. Parece lícito considerar que animais de reposição podem ser fontes de infecção mesmo que procedentes de uma só granja e podem não ser fontes de infecção mesmo que procedentes de várias granjas, desde que sejam todas da mesma categoria GRSC. Em face destas observações parece lícito propor adequação da variável “*número de granjas fornecedoras de suínos para reposição*” para “*O ingresso de suídeos para reposição e material de multiplicação animal na granja de reprodutores certificada procedem de GRSC e certificada pelo menos para as mesmas doenças opcionais*” como expressa nas condições básicas deste mesmo Instrumento legal.

A variável “*distância da granja em relação à rodovia que transporta suínos*” parece não ser relevante não apenas pela não menção por parte dos autores relacionados com Biossegurança (MOORE, 1992; PEARCE, 1999; ISHIZUKA, 2000; MADEC, 2001; SESTI, 2003; FUNK *et al.*, 2001; SMITS e MERCKS, 2002; TORREMORELL, 2003) como também parece irrelevante do ponto de vista epidemiológico. Animais que são transportados por via rodoviária e que eventualmente possam estar albergando e eliminando algum agente de doença, a transmissão para animais de granjas GRSC distantes 500 metros ou mais e ao ar

livre. Se for o caso de doenças respiratórias que se transmitem por via aerógena, é preciso considerar que, para sua disseminação, dependem de condições predisponentes como aglomeração em ambientes fechados ou semi-abertos que favoreçam proximidade entre animais fontes de infecção e susceptíveis (CORTES, 1993) e que parece não ser o caso. Parece lícito propor eliminação da variável *“distancia da granja em relação à rodovia que transporta suínos”*.

A variável *“controle de visitas na granja”* que tem como alternativas apenas o intervalo de tempo entre 2 visitas sucessivas em granjas de suínos e as condições básicas da Instrução Normativa/SDA nº 19 (BRASIL, 2002), nada refere sobre o tema poder-se-ia sugerir aprimoramento desta medida incluindo-se medidas de higiene dos visitantes, tais como: verificação de unhas, proibir o uso de acessórios pessoais, observação do banho por funcionário da granja, uso de uniformes, botas, roupas da granja, limpas e desinfetadas. Agentes de doenças de importância em suinocultura não estão presentes apenas em suínos. O homem pode ser uma fonte de infecção para determinados patógenos causadores de zoonoses (ACHA e SZYFRES, 2001) como também podem atuar como carreadores de outros agentes etiológicos que não tem relação com as granjas previamente visitadas (CORTES, 1993).

Finalmente, pode-se analisar os resultados dos níveis de biossegurança das granjas que receberam conceito A à luz da ausência de doenças objeto de monitoramento de granjas GRSC e aqui estudadas e que foram a peste suína clássica, doença de Aujeszky, brucelose, tuberculose e leptospiroses.

Relativamente a peste suína clássica, a sua ausência estaria mais relacionada à ausência de atividade viral em São Paulo e demais estados que constituem a zona livre da doença sem vacinação e não ao mérito ou demérito das medidas de biossegurança que são aquelas adotadas exclusivamente pela granja que deseja manter seu estabelecimento livre da entrada de agentes de doenças (CLARK, 1997; PEARCE, 1999; SESTI, 2003).

Relativamente à doença de Aujeszky, a sua ausência estaria mais relacionada ao atendimento das condições básicas de biossegurança estabelecidas

na Instrução Normativa/SDA nº 19 (BRASIL,2002) e não aos critérios de pontuação da granja. Este resultado pode ser considerado como complementar à observação sobre o 1º critério de biossegurança discutido e que se referiu ao “número de granjas fornecedoras de suídeos para reposição” e que pode ser corroborado pela evidencia de ocorrência da doença em animais do estado de Santa Catarina (SOBESTIANSKY, 2002).

Relativamente à ausência de brucelose e tuberculose parece estar relacionada à aquisição de animais, quando ocorre, de granjas que são também GRSC e que não consta do critério de pontuação da biossegurança.

Relativamente à leptospirose, verificou-se que todas as 4 granjas praticam a vacinação em face de sua ocorrência. Os sorovares identificados, quando da decisão pela imunização ativa foram: *L. pomona*, *L. icterohaemorrhagiae* e *L. grippotyphosa*. O primeiro sorovar tem como fontes de infecção principais os portadores (sãos ou convalescentes) da espécie suína e da bovina. Em se tratando de suínos, o combate poderia ser conduzido mediante delineamento de um programa de combate incluindo tratamento e saneamento básico(RYLEY,1954) e em se tratando de bovinos, o delineamento de medidas de saneamento básico para prevenir a entrada da bactéria nas granjas de suínos(TAYLOR,1986). Os demais sorovares tem nos roedores sinantrópicos, domésticos e silvestres, o seu principal reservatório(STRAW,1992) e que não são objetos de condições básicas de biossegurança e nem de pontuação de granjas GRSC através da Instrução Normativa/SDA nº 19 de 15/02/2002. Parece lícito sugerir que medidas de prevenção e/ou controle de roedores sejam introduzidas como critérios de biossegurança (ISHIZUKA, 2000 e TORREMORELL, 2003).

NÍVEL B:

Cinco (5) granjas foram classificadas como nível B com notas variando de 4 a 8 e com valor total da Moda igual a 6 (seis). Dentre estas, 3 (três) eram Centrais

de Inseminação Artificial e 2 (duas) eram granjas de matrizes. Aquelas identificadas por G5, G6, G7 e G8 apresentaram resultados de exames de diagnóstico iguais às das granjas de Nível A e de outro lado a granja G9 diferiu das anteriores pela ocorrência de micobacteriose por *Mycobacterium* do Complexo *avium*. Pode-se inferir que, exceção feita a granja G9, as demais de nível A apresentaram resultados laboratoriais iguais às de Nível A e parece ser resultado independentes da pontuação da biossegurança.

Relativamente às pontuações de Biossegurança, as granjas G5, G6, G7 e G8 diferiram das do nível A no que respeita aos critérios de *“distância de rodovia que transporta suínos”*, *“qualidade do isolamento da granja/cercas”* (Figura 7), *“controle de visitas na granja”* e *“existência de quarentenário distante menos de 500 metros do rebanho ou ausência de cinturão verde”*. Estas variáveis não representaram diferença em termos de resultados de exames de diagnóstico das granjas de nível A, pois apresentaram resultados negativos para peste suína clássica, doença de Aujeszky, brucelose e leptospirose. Apesar da observação de apenas uma granja, pode-se estimar que estas variáveis não interferiram no resultado de micobacteriose, mas é possível inferir que a ocorrência desta patologia deve-se ao fato de não estar contemplado nas medidas de biossegurança recomendadas na Instrução Normativa/SDA nº 19, o *“controle da presença de aves de vida livre na granja que representam a principal fonte de infecção para a micobactéria do complexo avium”* (THOEN, 1991).

NÍVEL C:

Apenas uma granja (G10) foi classificada com este conceito por ter apresentado nota 12 (doze) e as fragilidades de cuidados de biossegurança, pela observação dos valores obtidos pode-se mencionar *“distância com unidades de produção de suínos ou de abatedouro de suíno”*, *“densidade de rebanho de suíno num raio de 3,5 km”*, *“distância de rodovia que transporta suínos”*, *“qualidade do isolamento da granja - existência de cinturão verde”*.

Esta granja apresentou resultado positivo para brucelose detectada no quarentenário e este resultado aponta para o não atendimento dos cuidados na aquisição de animais para reposição que se encontra mencionado nas condições básicas da Instrução Normativa/SDA nº 19, mas não incluída como critério de avaliação de biossegurança. Apresentou também resultado positivo para micobacteriose (*Mycobacterium* do complexo *avium*) valendo as mesmas observações já relatadas para granjas de Nível B no tocante à granja G9 qual seja ausência de cuidado em relação às aves de vida livre que são fontes de infecção em potencial da micobactéria (ACHA e SZYFRES, 2001). Apresentou também problemas com leptospirose face ao emprego de vacinação sistemática em decorrência da não menção de cuidados relativos à prevenção de entrada de roedores ou controle quando de sua presença (ACHA e SZYFRES, 2001).



Figura 7 - Cercas periféricas duplas de proteção, no núcleo da granja de suínos

Tabela 1 - Pontuação obtida das Granjas de Reprodutores Suínos Certificadas segundo o nível de vulnerabilidade e variáveis de Biossegurança. São Paulo, 2004.

Variável	NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA											
	A				B				C			
	G1	G2	G3	G4	ORGD	G5	G6	G7	G8	G9	ORGD	G10
Distância c/ unidade de produção de suínos, mais próxima não certificada ou abatedouro de suínos.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2
Densidade de rebanhos suínos em um raio de 3,5 Km.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
Granjas fornecedoras de suídeos para reposição do plantel.	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
Distância de rodovia que transporta suínos	0	0	1	1	1	0	0	2	1	1	1	2
Qualidade do isolamento da granja – cercas	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	2	2
Qualidade do isolamento da granja – cinturão verde	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Controle de visitas na granja	0	0	0	1	0	2	2	1	1	2	2	2
Existência de quarentenário	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
Ração fornecida aos animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Origem da ração fornecida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte do alimento usado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DE PONTOS	0	1	2	3	2	4	5	6	7	8	6,0	12

Tabela 2 - Número total de amostras de granjas e de animais examinados segundo o número de granjas e animais positivos e doença. São Paulo, 2004.

Doenças	PSC	D. Aujeszky	Brucelose	Tuberculose	Leptospirose	Total
Nº granjas com exames	10	10	10	10	03 *	-
Nº amostras examinadas	2023	2001	2085	1001	188	7298
Nº granjas negativas	10	10	9	8	0	-
Nº animais positivos	0	0	9	19	35	63

*Apenas 03 granjas realizaram exames sorológicos para Leptospirose e as demais praticavam vacinação

Tabela 3 – Resultados das provas e testes laboratoriais segundo a granja de nível A de vulnerabilidade, doença e ano. São Paulo, 2004.

GRANJA	DOENÇA	2001	2002	2003	TOTAL
G1	PSC	0/120	0/126	0/108	0/354
	Doença de Aujeszky	0/62	0/126	0/108	0/296
	Brucelose	0/120	0/132	0/109	0/361
	Tuberculose	0/64	0/60	0/54	0/178
	Leptospirose	Vacina	Vacina	Vacina	
G2	PSC	0/118	0/118	0/119	0/355
	Doença de Aujeszky	0/118	0/118	0/119	0/355
	Brucelose	0/118	0/118	0/119	0/355
	Tuberculose	0/58	0/58	0/99	0/215
	Leptospirose	Vacina	Vacina	Vacina	
G3	PSC	0/112	0/114	0/112	0/338
	Doença de Aujeszky	0/112	0/114	0/112	0/338
	Brucelose	0/112	0/114	0/112	0/338
	Tuberculose	0/56	0/58	0/56	0/170
	Leptospirose	9/56*	Vacina	Vacina	9/56
G4	PSC	Não existia	0/51	0/50	0/101
	Doença de Aujeszky		0/51	0/50	0/101
	Brucelose		0/51	0/50	0/101
	Tuberculose		2/50	0/50	2/100
	Leptospirose		Vacina	Vacina	

* *L. icterohemorrhagiae*, *L. gryppotyphosa*, *L. pomona*.

Tabela 4 - Resultados das provas e testes laboratoriais segundo granja de nível B de vulnerabilidade, doença e ano. São Paulo, 2004.

GRANJA	DOENÇA	2001	2002	2003	TOTAL
G5	PSC		0/15	0/9	0/24
	Doença de Aujeszky		0/15	0/9	0/24
	Brucelose		0/15	0/9	0/24
	Tuberculose		0/15	0/9	0/24
	Leptospirose		Vacina	Vacina	
G6	PSC			0/117	0/117
	Doença de Aujeszky			0/125	0/125
	Brucelose			0/103	0/103
	Tuberculose			0/57	0/57
	Leptospirose			Vacina	
G7	PSC	0/85	0/57	0/78	0/220
	Doença de Aujeszky	0/64	0/119	0/78	0/261
	Brucelose	0/36	0/111	0/98	0/245
	Tuberculose	0/33	0/37	0/13	0/83
	Leptospirose	10/18*	Vacina	Vacina	10/18*
G8	PSC	0/45	0/69	0/26	0/140
	Doença de Aujeszky	0/64	0/37	0/26	0/127
	Brucelose	0/61	0/48	0/26	0/135
	Tuberculose	0/38	0/30	0/30	0/98
	Leptospirose	Vacina	Vacina	Vacina	
G9	PSC	0/112	0/60	fechou	0/172
	Doença de Aujeszky	0/112	0/60		0/173
	Brucelose	0/116	0/60		0/272
	Tuberculose	4/70*	0/60		4/130
	Leptospirose	Vacina	Vacina		

Caselas em branco indicam que a granja não havia ingressado para condição de GRSC ou fora fechada

* *L. icterohemorrhagiae*, *L. gryppotyphosa*, *L. pomona*

Tabela 5 - Resultados das provas e testes laboratoriais segundo a granja de nível C de vulnerabilidade, doença e ano. São Paulo, 2004.

GRANJA	DOENÇA	2001	2002	2003	TOTAL
G10	PSC	0/51	0/101	0/50	0/202
	Doença de Aujeszky	0/51	0/100	0/50	0/201
	Brucelose	5/51	4/50	0/50	9/151
	Tuberculose	2/51**	7/50**	4/61**	13/162
	Leptospirose	12/48*	Vacina	Vacina	12/48

* *L. icterohemorrhagiae*, *L. gryppotyphosa*, *L. pomona*

** *M. complexo avium*

6. CONCLUSÕES

1. Rever as medidas de biossegurança expressas na Instrução Normativa/SDA nº 19 de 15/02/2002 que necessita de aprimoramentos no tocante aos critérios que conferem pontuação às granjas, quanto à avaliação do grau de vulnerabilidade à entrada de patógenos, tais como: *“distancia entre unidades de produção, rever as distancias “granjas fornecedoras de animais para reposição” para que sejam GRSC do mesmo nível de biossegurança que a granja receptora ou de níveis acima; distancia entre a granja e a rodovia que transporta suínos, parece não ser relevante as variáveis aplicadas na legislação; não permitir a criação de bovinos muito próximo a granjas de suínos GRSC, principalmente quando aquela se localizar num nível topográfico superior à granja certificada.*
 2. Incluir medidas mais rigorosas e controladas, com protocolos de limpeza e desinfecção periódicas de objetos e equipamentos, inclusive comedouros, bebedouros e caixas de água.
 3. Inserir dentre as medidas de biossegurança, a obrigatoriedade da prevenção/ou controle de roedores sinantrópicos (ratos e camundongos).
 4. Aprimorar o controle de acesso e/ou presença de aves de vida livre, tanto doméstica, como selvagens, às instalações (comedouros e bebedouros principalmente), fabrica de ração e depósito de maravalha, evitando a contaminação da ração e cama pelas fezes dessas aves.
-

5. No “*controle de visitas em uma granja GRSC*” deve-se incluir medidas de higiene dos visitantes e desinfecções do vestuário e material que o mesmo usa para adentrar na granja, visto que o homem pode ser fonte de transmissão de patógenos causadores de zoonoses bilaterais.
 6. O quarentenário demonstrou ser muito importante na prevenção de doenças, tais como a brucelose ocorrida na granja C e é uma instalação que tem que ser adotada como item obrigatório na biossegurança de uma granja de reprodutores de suínos.
-

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmissibles comunes al hombre y a los animales**. 2.ed. E.U.A. Organizacion Panamericana de la salud, 2001. 120 p.

ALTON, G.G.; JONES, L.M.; ANGUS, R.D.; VERGER, J.M. **Techniques for the Brucellosis Laboratory**. Paris: Intitut National de la Recherche Agronomique, 1988. 545p.

AMARAL, A.L.; MORES, N.; BARIONI, J.W.; VENTURA, L.V.; SILVA R.M.; SILVA, V.S. Fatores de Risco associados a ocorrência de Linfadenite em suínos na fase de crescimento-terminação In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 10., 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2001, p.129-130.

AMASS, S.F.; CLARK, L.K. Biosecurity considerations for pork producers units. **Swine Health Prod.**, n.7, p.217-228, 1999.

BEER, J. **Doenças Infecciosas em animais domésticos**. São Paulo: Roca, 1999. 837p.

* ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24p.
BIOSIS. **Serial sources for the BIOSIS preview database**. Philadelphia, 1996. 468p.

BARCELLOS,D.E.S.N. Influência da qualidade da água sobre alguns parâmetros de produtividade e sanidade em suinocultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 7., 1995, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 1995. p.52-56.

BORGES, S.R.T.; CAMPANHA, R.C.; POMPEI, J.C.A.; ISHIZUKA, M.M. Ausência de atividade do vírus da Peste Suína Clássica no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SUINOCULTURA, 1, 2002, Foz do Iguaçu. **Anais...**Concórdia: Embrapa - CNPSA, 2002.1 CDROM.

BRASIL. Decreto nº 30.691, de 29 mar.1952. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília – DF, 07 jul.1952.

BRASIL. Portaria/SDA nº 073, de 07 dez.1981. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Peste Suína Clássica. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília – DF, 10 dez.1981.

BRASIL. Instrução de Serviço nº 02/84, de 17 abr. 1984. Medidas de Controle da Doença de Aujeszky em Suínos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília – DF, 17abr.1984.

BRASIL. Portaria SDA/MAPA Nº 201, de 15 maio 1998. Normas para o Controle e Erradicação da Peste Suína Clássica. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília – DF, 18 mai.1998.

BRASIL. Instrução Normativa/SDA nº 12 de 23/06/1999. Normas Para a Certificação de Granjas de Suínos com um Mínimo de Doenças (GSMD) e Granjas de Suínos Certificados (GSC). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília – DF, 23 jun.1999.

BRASIL. Portaria SDA/MAPA Nº 64 de 18/03/1994. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília – DF, 23 mar.1994

BRASIL. Instrução Normativa/SDA Nº 01 de 04/01/2001. Estabelecimento da zona livre de Peste Suína Clássica. **Diário Oficial da União de 2004**, Poder Executivo, Brasília – DF, 16 jan.2001.

BRASIL. Instrução Normativa/SDA nº 19 de 15/02/2002 Normas para a Certificação de Granjas de Reprodutores Suídeos. **Diário Oficial da União de 2002**, Poder Executivo, Brasília – DF, 01 mar.2002.

BRASIL. Instrução Normativa SDA/MAPA Nº 82, de 20/11/2003. **Diário Oficial da União de 2004**, Poder Executivo, Brasília – DF, 24 nov.2003.

BRASIL. Instrução Normativa SDA/MAPA n. 6, de 09 mar. 2004. **Diário Oficial da União de 2004**, Poder Executivo, Brasília – DF, 10 mar.2004.

BRASIL. Instrução Normativa SDA n. 027, de 20 abr. 2004. Plano De Contingência Para Peste Suína Clássica. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília – DF, 27 abr.2004.

BRASIL. Instrução Normativa SDA/MAPA nº 47, de 18 jun. 2004. Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade Suídea. **Diário Oficial da União de 2004**, Poder Executivo, Brasília – DF, .23 jun.2004.

CARDOSO, T.A.O.; SOARES, B.E.C.; ODA, L.M. Biossegurança no manejo de animais de experimentação. **Cad. Tecnol. Esc. Vet. UFMG**, n.20, p.43-58, 1997.

CARTER, G.R. ; CHENGAPPA, M.M. Brucella. In: _____. **Essentials of veterinary bacteriology and mycology**. 4.ed. Philadelphia: London, 1997. p.196-200.

CARVALHO L.F.O.S. Causas do Descarte e Mortalidade de Porcas e Cachaços. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM SUÍNOS, 2, 2000. Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2000. p.60-72.

CASAS-OLASCOAGA, R.C. **Diagnóstico serológico de la brucelosis animal.** Ramos Mejia: OPAS/OMS, 1974. 32p.

CLARK, L.K. Biossecurity Program for Multisite Production. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 8., 1997, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, 1997. p.25-31.

COLE, J.R.; ELLINGHAUSEN, H.C.; RUBIN, H.L. Laboratory diagnosis of leptospirosis of domestics animals. **Proc. US Anim. Health Assoc.**, v.83, p.189-199, 1980.

COLIJN, E.; BLOEMRAAD, M., WENSVOORT, G. An improved ELISA for the detection of serum antibodies directed against classical swine fever virus. **Vet. Microbiol.** v.59, n.1, p.15-25, 1997.

CORTES, J.A. **Epidemiologia:** conceitos e princípios fundamentais. São Paulo: Ed. Varela,1993. 227p.

DE SMIT, A.J. **Classical Swine Fever. Efficacy of Marker Vaccines and Laboratory Diagnosis.** Tese (livre docência)- University Utrecht, Utrecht-Netherlands, 2000. 76p.

DOBSON , K.J. Erradication of Leptospirosis in Commercial Pigs Herds. **Aust. Vet. J.**, v.50, p.471, 1974.

ELLIS, W.A. Leptospirosis. In: Dunne,H.W. & Leman, A.D. . **Diseases of swine.** 7th ed. Ames:Iowa State Univ. Press. p.529-536, 1992.

FAINE, S. **Guidelines for the control of Leptospirosis**. Melbourne: World Health Organization, 1982. 171p.

FAINE, S.; ADLER, B.; BOLIN, P.P. **Leptospira and Leptospirosis**. Melbourne: **World Health Organization**, 1999. 272p.

FUNK, J.A.; DAVIES, P.R.; GEBREYES, W. Risk factors associated with Salmonella entérica prevalence in three-site swine production systems in North Carolina, USA. **Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr.**, v.114, n.9-10, p.335-8, 2001.

INSTITUTO BIOLOGICO. **Exames Realizados**. [on line]. São Paulo, 2003. Disponível em:<http://www.biologico.sp.gov.br/c_s_animal/index/>. Acesso em: 03 dez. 2003.

ISHIZUKA, M.M. Biosseguridade na Reprodução e Inseminação Artificial em Suínos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM SUÍNOS, 2, 2000, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2000. p.75-87.

KLUGE, J.P.; BERAN, G.W.; HILL, H.T.; PLATT, K.B. Pseudorabies. In: Dunne, H.W. & Leman, A.D. **Diseases of swine**. 7th ed. Ames: Iowa State University Press, 1992. p.312-323.

McDIARMID, A. Tuberculin testing of pigs. **Vet. Rec.**, v.68, p.298-299, 1956.

McFERRAN, J.B.; DOW, C. Studies on immunization of pigs with the Bartha strain of Aujeszky's disease virus. **Res. Vet. Sci.**, v.19, n.1, p.17-22, 1975.

MADEC, F. Biossecurity on Pig Units: A Major Issue for Herd Health Maintenance. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 10, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2001. p.03-08.

MAES, L.; PENSAERT, M. Persistence of virus in swine stock and breeding farms following an outbreak of Aujeszky's disease. **Tijdschr. Diergeneeskd.**, v.109, n.11, p.439-445, 1984.

MARCHIOLI, C.C.; YANCEY, R.J. Jr; WARDLEY, R.C.; THOMSEN, D.R.; POST, L.E. A vaccine strain of pseudorabies virus with deletion in the thymidine kinase and glycoprotein X genes. **Am. J. Vet. Res.**, v.48, n.11, p.1577-1583, 1987.

MARTIN, S.W.; MEEK, A.H.; WILLEBERG, P. **Veterinary Epidemiology. Principles and Methods**. Iowa: Iowa state University Press, 1987. 343p.

METCALF, H.E.; LUCHSINGER, D.W.; RAY, W.C. Brucellosis. In: BERAN, G.W.; STEELE, J.H. (Eds.). **Handbook of Zoonoses**. 2.ed. Boca Raton: CRC Press, 1994. p.9-39.

MOENNING, V. Characteristics of the virus. In: LIESS, B. **Classical swine fever and related Viral Infections**. Germany: Nijhoff, 1988. p 55-67.

MOORE, C. Biosecurity and minimal disease herds. **Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. :Swine Reprod.**, v.3, p.461-474, 1992.

MORENO, A.M.; SOBESTIANSKY, J.; LOPEZ, A.C.; SOBESTIANSKY, A.A.B. **Colheita e processamento de amostras de sangue em suínos para fins de diagnóstico**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1997. 30p.

MORES, N., DUTRA, V.D., SILVA, V.S., PEREIRA, M.A.C., YAMAMOTO, T.M., VENTURA, L.V., BARIONI JÚNIOR, W., PIFFER, I.A., VIDAL, C.E.S., SILVA, R.A.M.S., OLIVEIRA, S.R., KRAMER, B., FERREIRA NETO, J.S., BALIAN, S.C., LEÃO, S. Linfadenite granulomerosa em suínos da região sul do Brasil: principais linfonodos afetados, destino das carcaças e agentes envolvidos In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS,9.,1999, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte, 1999. p.223-224.

MUÑOZ, L.A. Justification económica de la inversión en biosseguridad en condiciones españolas In: SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE REPRODUCCIÓN E I.A. PORCINA,6.,1999, Madrid. **Anais...** Madrid, 1999. p.139-157.

OIE Office International des Epizooties. **Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines**. 3 ed. Paris, 1996.

OIE. **World Animal Health Situation**. Paris, 2003. [on line] Disponível em: <http://www.oie.int/esp/press/es_historique.htm. Acesso em: 20 set 2003.

PANNETT, G.R., MOTHA, M.X., MACDIARMID, S.C. Eradication of Aujeszky's disease from New Zealand pig herds 1976-1997. **Vet. Rec.**, v.144, n.14, p.365-9, 1999.

PATERSON, A.B. Tuberculosis in animals than cattle III. **Vet Rec.**, v.61, p.880-1, 1949.

PEARCE, G.P. Epidemiolgy of enteric diseases in grower-finisher pigs: a postal survey of pig producers in England. **Vet. Rec.**, v.144, n.13, p.338-42, 1999.

PENSAERT, M.B.; De SMET, K.; De WAELE, K. Extent and duration of virulent vírus excretion upon challenge of pigs vaccinated with different glycoprotein-deleted Aujeszky's disease vaccines. **Vet. Microbiol.**, v.22, n.2-3, p.107-17, 1990.

RYLEY, J.W.; SIMMONS, G.C. *Leptospira pomona* as a cause abortion and neonatal mortality in swine. **Queensl. J Agric. Sci.**, v.11, p.61-74, 1954.

RYLEY, J.W.; SIMMONS, G.C. *Leptospira pomona* as a cause abortion and neonatal mortality in swine. **Queensl. J. Agric. Sci.**, v.30, p.203-8, 1954b.

SCHANG, L.M., OSORIO, F.A. A quantitative technique for the study of the latency of Aujeszky vírus. **Rev. Sci. Techol.**, v.12, n.2, p.505-21, 1993.

SESTI, L.A.C. Biosseguridade na Produção de Suínos: Plano de contingência para Granjas GRSC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUINOS, 11, 2003. Goiânia. Anais...Goiânia, 2003. p.136-147.

SILVA, V.S.; DUTRA, V.; VENTURA, LV.; YAMAMOTO, MT; PEREIRA, M.A.C.; PIFFER, R.; MORES, N. Dinâmica da Infecção por *Mycobacterium avium* em suínos in: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 10, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2001. p.137-138.

SIRCILLI, M.P.; OLIVEIRA, R.A.; BALLIAN, S.C.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETTO, J.S.; SILVA, V.S.; MORÉS, N.; CHIMARRA, E.; LEO, S.C. Epidemiologia e controle das micobacterioses no sul do Brasil. Estudo molecular dos isolados: identificação dos agentes presentes nas lesões. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 9, 1999, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte, 1999. p.217-218.

SMITS, J.M.; MERKS, J.W. Improved pig health with farm management systems. Project "Beautiful stream of pigs". **Tijdschr. Diergeneeskde.**, v.127, n.7, p.219-25, 2002.

SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D.; MORES, N.; OLIVEIRA, S.; CARVALHO, L.F.; MORENO, A.M; ROEHE, P. **Clinica e Patologia Suína**. Goiânia: Art 3, 1999. v.1, 464p.

SOBESTIANSKY, J. **Sistema de produção de suínos: programa de biossegurança..** Goiânia: Art 3, 2002, 108p.

STALHEIM , O.H.V. Chemotherapy of renal leptospirosis in swine. **Am. J. Vet. Res.**, v.28, p.161-166, 1967.

STRAW, B.E. Leptospirosis. In: Dunne,H.W. & Leman, A.D. **Diseases of swine.** 7th ed. Ames: Iowa State Univ. Press, p.197-216, 1992.

TAYLOR, D.J. Leptospirosis. In:_____. **Pig Diseases.** 3^a.ed. Cambridge: Burlington Press, 1981. 247p.

TERPSTRA, C. Epizootiology of Hog Cholera. In: LIESS, B. **Classical swine fever and related viral infections.** Germany: Ed Martinus Nijhof Pub., 1988. p.201-213.

THIERMANN , A.B. Leptospirose. In: FRASER, C.M. **Manual Merck de Veterinária.** 6. ed. São Paulo: Roca, 1991. p. 408-413.

THOEN, C.O. Tuberculosis. In: Dunne, H.W. & Leman, A.D. **Diseases of Swine.** 7th ed.Ames: Iowa State Univ. press, p. 617-626, 1992.

THOEN, C.O.; KARLSON, A.G., Avian tuberculosis. In:_____. **Diseases of poultry.** 9th ed. Ames: Ed Iowa state Univ. Press, p.1991. p.172-183.

THRUSFIELD, M. **Veterinary epidemiology.** 2th ed. Oxford:Ed. BlackwellScience, 1986. 280p.

TIMONEY, J.F.; GILLESPIE, J.H.; SCOTT, F.W.; BARLOUGH, J.E. **Hagan and Bruner's Microbiology and Infectious Diseases of Domestic Animals.** London: Comstock Publishing Associates. A division of Cornell University Press, 1988. p.135-144.

TORREMORELL, M. Biosseguridad en las Granjas Porcinas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS , 11, 2003, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2003. p.134 -135.

VAN OIRSCHOT J.T.V. Hog cholera. In:Dunne,H.W. & Leman, A.D. **Diseases of swine**. 7th Ed. Ames: Iowa state Univ. Press, 1992. p.274-285.

VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. Rio de Janeiro: Ed Campus, 1980. 196p.

WENSVOORT, G.; TERPSTRA, C.; BOONSTRA, J.; BLOEMRAAD, M.; VAN ZAANE, D. Production of monoclonal antibodies against swine fever virus and their use in laboratory diagnosis. **Vet. Microbiol.**, v.12, p.101-108, 1986.

WENSVOORT, G.; TERPSTRA, C.; DE KLUYVER, E.P. Characterization of porcine and some ruminant pestivirus by cross-neutralization. **Vet. Microbiol.**, v.20, n.4, p.291-306, 1989.

WOODGER, G.J.A; GREZZI, G. **La Biosseguridad y la desinfeccion en el control de enfermedades**. Madrid, 2002. [on line] Disponível em : <http://www.iicasaninet.net/pub/sanani/html/biosseguridad_enfermedades.html>. Acesso em 20 fev.2004.

ZUFFA, A. Induction of biological a protection in pigs against infection with Aujeszky disease virus by vaccination with large doses of live or inactivated vaccines. **Vet. Med. (Praha)**. v.3, n.2, p.83-94, 1986.

8. ANEXOS

ANEXO 1 - Resumo comparativo das medidas de biossegurança segundo as variáveis e autores.

Variável	Moore	Clark	Pearce	Ishizuka	Madec	Sesti	Funk	Smits	Torre- morel
Localização granja	x	x		x	x	x	x		x
Cuidados / construção	x			x					
Origem Animais	x			x					
Controle movimento pessoas	x								
Transporte Animais	x								
Alimento e distribuição	x			x					
Controle movimento veículos	x			x		x			
Limpeza/desinfecção veículos		x		x					x
Controle movimento materiais	x								
Destino dejetos			x	x					
Destino cadáveres, lixo e resíduos		x		x	x				x
Desinfecção instalações			x	x					
Cercas e proteções				x					x
Armazenagem alimentos				x					
Quarentena				x	x	x			x
Registro dados				x		x	x		
Higiene dos animais				x					
Higiene funcionários e visitas		x		x	x		x		x
Cuidados água				x	x				
Limpeza desinfecção de objetos		x		x	x	x			
Controle de roedores				x					x
Controle de Insetos				x					
Cuidados com visitas				x					x
Impedir entrada animais				x					x
Monitoria sorológica				x					
Monitoria em matadouro				x					
Monitoria /diagnóstico. precoce				x	x				
Vacinação + medicação				x		x		x	
Separação fases/ idades		x		x		x		x	
Educação em Saúde				x			x		

ANEXO 2 - Pontuações dos níveis de biossegurança estabelecidos pelo MAPA/SDA (Instrução Normativa 19 de 15 de Fevereiro de 2002) segundo as variáveis e critérios de avaliação para vulnerabilidade à entrada de patógenos segundo THRUSFIELD (1986)

Variáveis	Crítérios	Ponto
Distância com a unidade de produção de suínos mais próxima não certificada ou abatedouro de suínos.	Maior de 3,5 km	0
	De 1 a 3,5 km	1
	De 500 m a 1 km	2
	Menor de 500 m	3
Densidade de rebanhos suínos em um raio de 3,5 Km	1 rebanho	0
	2 a 3 rebanhos	1
	4 ou mais rebanhos	2
Granjas fornecedoras de suídeos para reposição do plantel.	Reposição própria ou por histerectomia	0
	1 fornecedor	1
	2 fornecedores	2
	3 ou mais fornecedores	3
Distância de rodovia que transporta suínos	Maior de 500 m	0
	De 300 m a 500 m	1
	Menor de 300 m	2
Qualidade do isolamento da granja – cercas	Ótima – cerca dupla intercalada com cinturão verde	0
	Muito boa – cerca de tela afastada pelo menos 50m dos galpões	1
	Boa – cerca de tela com menos de 50 m dos galpões	2
	Razoável – apenas cerca não telada	3
Qualidade do isolamento da granja – cinturão verde	Distância entre as instalações e a linha externa do cinturão verde de no mínimo 50 m	0
	Distância entre as instalações e a linha externa do cinturão verde menor que 50 m.	1
	não possui cinturão verde	2
Controle de visitas na granja	Ocasional com vazio sanitário de 72 h, sistema de banho com troca de roupas e calçados e banheiro com área suja e limpa.	0
	Ocasional com vazio sanitário de 48 h, sistema de banho com troca de roupas e calçados e banheiro com área suja e limpa.	1
	Ocasional com vazio sanitário de 24 h, sistema de banho com troca de roupas e calçados e banheiro com área suja e limpa.	2
Existência de quarentenário	Sim, distante no mínimo 500 m com cinturão verde ou não introduz suínos no rebanho.	0
	Sim, mas com menos de 500 m do rebanho ou sem cinturão verde.	1
	Introduz suínos de reposição sem quarentena	2
Ração fornecida aos animais	Não usa farinhas de origem animal	0
	Usa farinhas de origem animal	2
Origem da ração fornecida aos animais	Fábrica própria na propriedade	0
	Fábrica de terceiros	1
Transporte do alimento usado na granja	Graneleiro ou caminhão que não transporta suínos.	0
	Caminhão que transporta suínos	2

ANEXO 3 - Amostragem de Granjas de Reprodutores Suídeos Certificadas. Número de animais para colheita de sangue e realização do Teste de Tuberculinização Comparada, em função o número de reprodutores suídeos no plantel, considerando uma prevalência estimada em 5% e um nível de confiança de 95%.(THRUSFIELD, 1986)

Nº REPRODUTORES NO REBANHO	Nº DE ANIMAIS A AMOSTRAR	Nº REPRODUTORES NO REBANHO	Nº DE ANIMAIS A AMOSTRAR
10	10	350	54
20	19	400	55
30	26	450	55
40	31	500	56
50	35	600	56
60	38	700	57
70	40	800	57
80	42	900	57
90	43	1000	57
100	45	1200	57
120	47	1400	58
140	48	1600	58
160	49	1800	58
180	50	2000	58
200	51	3000	58
250	53	4000	58
300	54	MAIS de 5000	59

ANEXO 4 - ATO INSTRUÇÃO NORMATIVA/SDA Nº 19 DE 15 DE FEVEREIRO DE 2002

O SECRETÁRIO DE DEFESA AGROPECUÁRIA – SUBSTITUTO, DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe confere o art. 83, inciso IV, do Regimento Interno da Secretaria, aprovado pela Portaria Ministerial nº 574, de 08 de dezembro de 1998, nos termos do disposto no Regulamento de Defesa Sanitária Animal, aprovado pelo Decreto nº 24.548, de 03 de julho de 1934,

Considerando a importância econômica da suinocultura e a necessidade de manter um nível sanitário adequado nas granjas que comercializam, distribuam ou mantenham reprodutores suídeos para multiplicação animal, a fim de evitar a disseminação de doenças e assegurar níveis desejáveis de produtividade, e o que consta do Processo nº 21000.005128/2001-29, resolve:

Art. 1º Aprovar as Normas a serem cumpridas para a Certificação de Granjas de Reprodutores Suídeos, em anexo.

Art. 2º A comercialização e distribuição, no Território Nacional, de suídeos destinados à reprodução, assim como a sua participação em exposições, feiras e leilões, somente serão permitidas àqueles procedentes de Granjas de Reprodutores Suídeos Certificadas (GRSC).

Parágrafo único. As entidades mantenedoras de animais com finalidade de multiplicação animal deverão obedecer aos requisitos para Granjas de Reprodutores Suídeos Certificadas.

Art. 3º Delegar competência ao Diretor do Departamento de Defesa Animal (DDA), para baixar Normas complementares necessárias à certificação de granjas de reprodutores suídeos, por proposta da Coordenação de Vigilância e Programas Sanitários.

Art. 4º Recomendar, aos Secretários de Agricultura e às autoridades de defesa sanitária animal competentes nos Estados e no Distrito Federal, apoio para o desenvolvimento das atividades que decorram desta Instrução Normativa.

Art. 5º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 6º Fica revogada a Instrução Normativa nº 12, de 23 de junho de 1999

NORMAS PARA A CERTIFICAÇÃO DE GRANJAS DE REPRODUTORES SUÍDEOS

1. DAS DEFINIÇÕES

1.1. Para efeito destas Normas, considera-se:

1.1.1. Suídeo: qualquer animal do gênero *Sus* sp;

1.1.2. Suídeos de reprodução: suídeos mantidos em uma granja e utilizados para a multiplicação da espécie;

1.1.3. Entidades mantenedoras de materiais de multiplicação de suídeos: centrais de inseminação artificial e unidades disseminadoras de genes;

1.1.4. Granja de reprodutores: estabelecimento ou propriedade onde são criados ou mantidos suídeos para a comercialização ou distribuição, cujo produto final seja destinado à reprodução;

1.1.5. Granja de reprodutores suídeos certificada (GRSC): granja que atenda integralmente às disposições básicas e específicas estabelecidas para a certificação. As granjas terão sua certificação baseada no monitoramento sorológico e na sua classificação sanitária previstos nessa Instrução Normativa;

1.1.6. Proprietário: qualquer pessoa, física ou jurídica, que mantenha em seu poder suídeos cujo produto final seja destinado à reprodução;

1.1.7. Serviço oficial: o órgão de defesa sanitária animal federal, estadual ou municipal;

1.1.8. Médico veterinário oficial: o profissional do serviço oficial;

1.1.9. Médico veterinário credenciado: o profissional credenciado pelo serviço oficial, de acordo com o Decreto Lei nº 818, de 5 de setembro de 1969;

1.1.10. Responsável técnico: médico veterinário, indicado pelo proprietário, responsável pelo cumprimento das condições estabelecidas nestas Normas;

1.1.11. Laboratório oficial: laboratório pertencente à rede do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, na área animal;

1.1.12. Laboratório oficial credenciado: laboratório pertencente à instituição pública que recebe, por delegação de competência do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, ato de credenciamento;

1.1.13. Produção de reprodutores: tem como finalidade principal ou produto principal futuros reprodutores machos e fêmeas;

1.1.14. Produção de reprodutores em ciclo completo: granja produtora de suídeos para reprodução, envolvendo todas as fases em prédios, numa mesma área geográfica;

1.1.15. Sítio 1: unidade produtora de leitões, envolvendo as fases de cobertura, gestação, maternidade, desmame e, dependendo da empresa, a creche e central de inseminação de uso exclusivo;

1.1.16. Sítio 2: unidade que recebe os leitões do sítio 1 para criá-los na fase de creche, creche e crescimento ou apenas crescimento até a entrega para reprodução;

1.1.17. Sítio 3: unidade que recebe os suídeos do sítio 2 para criá-los até o momento da entrega para reprodução;

1.1.18. Monitoria sanitária: são formas sistemáticas e periódicas de constatar, qualificar e quantificar o nível de saúde de granjas de reprodutores para determinada doença ou infecção;

1.1.19. Grau de vulnerabilidade: conjunto de normas destinadas a evitar a introdução de agentes patogênicos na granja de reprodutores;

1.1.20. Biossegurança: desenvolvimento e implementação de normas rígidas para proteger o rebanho de suídeos contra a introdução e disseminação de agentes infecciosos na granja de reprodutores;

1.1.21. Dados zootécnicos: conjunto de parâmetros de produtividade de uma granja de reprodução, que permite caracterizar e avaliar o seu desempenho produtivo;

1.1.22. Quarentenário: local onde se mantém em isolamento e observação animais recém-adquiridos, aparentemente sadios, para realização de testes diagnósticos ou medidas profiláticas destinadas a evitar a introdução de agentes patogênicos em granjas de reprodutores.

2. DAS CONDIÇÕES BÁSICAS

2.1. As condições básicas a serem atendidas pelas granjas de reprodutores de suídeos, objetivando a certificação oficial das mesmas, são as seguintes:

2.1.1. Estar registrada no setor competente do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e manter um sistema de registro que permita a identificação dos animais e da ascendência genética dos mesmos.

2.1.2. Possuir cadastro junto ao Serviço Oficial da jurisdição onde esteja localizada, bem como um registro zoossanitário completo (nascimentos, mortes, diagnóstico de doenças, tratamentos, programa de vacinação e monitoria sanitária dos suídeos de reprodução), com as informações relativas a todos os suídeos alojados e que deverão estar à disposição do Serviço Oficial;

2.1.3. Adotar práticas de biossegurança contra a introdução de agentes patogênicos e para evitar a disseminação ou exacerbação de doenças na granja de reprodutores;

2.1.4. Possuir assistência médico-veterinária e responsável técnico, que a representará junto ao serviço oficial, notificando as ocorrências de ordem sanitárias e dados zootécnicos, por meio de relatório técnico trimestral enviado ao Serviço Oficial, ou de imediato, no caso de doenças de notificação imediata. Caberá ao responsável colher materiais para os exames laboratoriais e realizar exames clínicos de rebanho, bem como implantar programa de limpeza e desinfecção e de vacinações, mantendo protocolos dessas medidas e das demais atividades de controle de saúde anotados, de acordo com o estabelecido nestas Normas, supervisionado pelo serviço oficial;

2.1.5. A colheita de material para exames laboratoriais, inoculação de tuberculina e sua leitura com o fim de monitoria sanitária das granjas para certificação e recertificação deverá ser executada sob supervisão direta do Serviço Oficial, sendo os custos dos exames às expensas do proprietário;

2.1.6. O ingresso de suídeos para reposição e material de multiplicação animal na granja de reprodutores certificada somente poderá ocorrer quando procederem de GRSC e certificada pelo menos para as mesmas doenças opcionais.

2.1.7. A certificação terá validade de seis meses. Será concedida, em modelo próprio, pelo serviço oficial, com base na apresentação dos resultados dos exames clínicos de rebanho e laboratoriais, realizados em laboratórios oficiais ou oficiais credenciados e, no caso da tuberculose, na apresentação dos resultados das provas diagnósticas realizadas pelo responsável técnico da granja e na comprovação do atendimento das demais exigências estabelecidas nestas Normas;

2.1.8 Os suídeos em trânsito deverão estar acompanhados por documento oficial de trânsito e de cópia do certificado de GRSC, autenticada por servidor oficial;

2.1.9. A certificação poderá ser suspensa a qualquer momento pelo serviço oficial, motivada pelo não atendimento de quaisquer das determinações estabelecidas nestas Normas ou a pedido do interessado.

3. DAS CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

3.1. As condições sanitárias e de biossegurança a serem atendidas pelas granjas de reprodutores de suídeos para a certificação são:

3.1.1. Dispor de cerca periférica com entrada única e sistema de desinfecção para o ingresso de pessoas ou veículos;

3.1.2. Possuir embarcadouro/desembarcadouro localizado junto à cerca periférica;

3.1.3. Dispor de um livro de visitas, identificando a última data e local de visitas a outras granjas de suídeos, laboratórios, matadouros-frigoríficos ou outros locais com a presença de suídeos, sendo de 24 horas o período mínimo de vazio sanitário;

3.1.4. Dispor de um sistema de desinfecção para a introdução de materiais e equipamentos na granja;

3.1.5. Possuir vestiário com paredes e pisos impermeáveis, com banheiro, chuveiro e vestuário para o pessoal da granja de reprodutores e visitantes;

3.1.6. Utilizar água de fonte conhecida, que não seja de cursos naturais, para o abastecimento da granja, com reservatórios protegidos, limpos e desinfetados, no mínimo, a cada seis meses;

3.1.7. Dispor de licença do órgão ambiental estadual competente, com relação ao tratamento e destino dos dejetos;

3.1.8. Dispor de um sistema adequado, aceito pelo órgão oficial competente, para destino de cadáveres e restos de partos (natimortos, mumificados, placentas);

3.1.9. As granjas de reprodutores de dois sítios de produção deverão cumprir, em ambos os sítios, todos os requisitos exigidos para certificação, independente se os sítios estão localizados na mesma propriedade ou não;

3.1.10. As granjas de três sítios de produção deverão cumprir todos os requisitos para certificação nos sítios 1 e 3, sendo que no sítio 2, deverão cumprir apenas as condições de biossegurança, independente se os sítios estão localizados na mesma propriedade ou não.

3.1.11. Nas granjas de reprodutores de 2 ou 3 sítios, em caso de suspeita de qualquer uma das doenças objeto de certificação destas Normas, em qualquer um dos sítios de produção, a critério do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, deverão ser solicitados exames, nos demais sítios, de acordo com a amostragem definida nestas Normas, inclusive fora da data prevista de recertificação, podendo ser suspensa a certificação dos sítios de produção, até o resultado dos exames.

3.2. A granjas de reprodutores de suídeos certificadas, cumpridos os itens anteriores, serão avaliadas para uma classificação inicial e reavaliadas anualmente, quanto ao grau de vulnerabilidade das mesmas à entrada de agentes patogênicos, conforme Anexos 2

3.2.1. Classificação das granjas quanto ao grau de vulnerabilidade a patógenos externos:

a) granja “A”: bem protegida - de 0 a 5,0 pontos, desde que não tenha nenhum critério com pontuação 2 ou 3;

b) granja “B”: vulnerabilidade baixa - até 8,0 pontos, desde que não tenha nenhum critério com pontuação 3 e não se enquadre como granja “A”;

c) granja “C”: vulnerabilidade moderada - de 8,0 a 12,0 pontos, desde que não se enquadre como granja “B”;

d) granja “D”: altamente vulnerável - com 13,0 ou mais pontos.

3.2.2. Na avaliação do grau de vulnerabilidade para Centrais de Inseminação Artificial, o item 3, constante na tabela 1, não será aplicado. Entretanto, todos os reprodutores introduzidos na CIA deverão ser submetidos aos testes para as enfermidades básicas da certificação.

3.3. Dos níveis sanitários da GRSC

3.3.1. Toda granja de suídeos certificada deverá ser livre de peste suína clássica, doença de Aujeszky, brucelose, tuberculose, sarna e livre ou controlada para leptospirose.

3.3.2. As condições a ser atendidas para a Peste Suína Clássica - PSC - são as seguintes:

3.3.3. Realizar provas sorológicas, com intervalo de seis meses, por meio de teste ELISA, utilizando-se kit registrado no Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, devendo os soros que apresentar resultados suspeitos ou positivos ser submetidos a provas complementares diferenciais, por meio de testes de neutralização, incluindo os diferenciais para Diarréia Bovina e Vírus.

3.3.4. A granja de reprodutores terá cumprido as condições sorológicas para PSC se todos os testes forem negativos. No caso de positividade, devem ser aplicadas as medidas estabelecidas nas normas de profilaxia da peste suína clássica, aprovadas pelas Normas vigentes.

3.3.5. As condições a ser atendidas para a Doença de Aujeszky são as seguintes:

3.3.5.1. Não proceder à vacinação dos suídeos alojados na granja de reprodutores.

3.3.5.2. Realizar provas sorológicas, com intervalo de seis meses, por meio de teste ELISA, utilizando-se kit registrado no Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento devendo os soros que apresentar positividade serem submetidos ao teste de neutralização;

3.3.5.3. A granja de reprodutores terá cumprido as condições sorológicas para doença de Aujeszky se todos os testes forem negativos. No caso de positividade, a certificação será suspensa e a sorologia

deverá ser repetida em 100% do plantel de reprodutores, com intervalo de 30 e 60 dias. No caso de ser mantida a positividade, a granja perderá a certificação.

3.3.6. Para a brucelose, devem ser realizadas provas sorológicas, com intervalo de seis meses, utilizando o antígeno acidificado tamponado ou outro aprovado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e indicado para o caso, devendo os soros reagentes ser submetidos a provas complementares do 2-mercaptoetanol ou fixação de complemento;

3.3.6.1. A granja de reprodutores terá cumprido as condições sorológicas para a brucelose se todos os testes forem negativos. No caso de positividade, a granja terá sua certificação suspensa, eliminando os positivos e retestando o plantel, na sua totalidade em até 30 dias. Persistindo a positividade, a granja perderá a certificação.

3.3.7. Para a tuberculose, deverão ser testados reprodutores machos e fêmeas, por amostragem, conforme tabela do item 3.3.11.1, com intervalo de 6 (seis) meses, em prova comparativa com tuberculina PPD bovina e PPD aviária.

3.3.7.1. A leitura deverá ser feita 48 horas após, com uso de régua milimétrica, medindo-se o diâmetro maior da reação. A interpretação do teste será dada com base no rebanho, considerando a média aritmética das reações superiores a 0,5 cm.

3.3.7.2. A granja terá cumprido as condições exigidas para tuberculose se todos os animais forem negativos para PPD bovina ou se houver reação positiva, desde que a média do diâmetro das reações à PPD bovina seja inferior à média do diâmetro das reações à PPD aviária.

3.3.7.3. A granja será considerada positiva para tuberculose se a média do diâmetro das reações à PPD bovina for maior que a média diâmetro das reações à PPD aviária. Neste caso, a certificação será suspensa, devendo ser aplicadas medidas de saneamento.

3.3.7.4. No caso da média do diâmetro das reações à tuberculina PPD aviária ser maior que a média das reações à tuberculina PPD bovina, a granja será considerada infectada por micobactérias do Complexo avium. Neste caso, a granja não perderá a certificação e deverá ser implantado, no estabelecimento, um programa de controle.

3.3.7.5. Em caso de dúvidas na interpretação das reações às tuberculinas, a granja perderá, temporariamente, a certificação até que seja concluído o diagnóstico, baseado em provas laboratoriais de identificação das micobactérias envolvidas.

3.3.8. Para a Leptospirose, as granjas terão duas opções:

3.3.8.1. Nas granjas de reprodutores consideradas livres de Leptospirose, será obrigatório o controle sorológico, devendo ser realizadas provas sorológicas de microaglutinação, com intervalo de seis meses. Os soros devem ser testados frente aos sorovares *L. canicola*, *L. grippothyphosa*, *L. hardjo*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona*, *L. bratislava* e, apresentando resultados negativos.

3.3.8.2. A critério da autoridade sanitária competente, poderão ser acrescentados outros sorovares.

3.3.8.3. As granjas de reprodutores consideradas controladas para Leptospirose, pelo uso de vacina, deverão conter no Certificado a expressão "Granja vacinada para Leptospirose", devendo a vacina a ser utilizada conter todos os sorovares constantes no item 3.3.8.1.

3.3.9. Para a sarna, serão utilizados dois exames de raspado de pele, com intervalo de 2 a 3 meses, de 5 reprodutores e 5 suínos de terminação, identificados pelo veterinário oficial, por meio de exame clínico, como potenciais portadores de sarna. Todos deverão apresentar resultados negativos.

3.3.9.1. Caso positivo, a certificação será suspensa, devendo ser providenciada a erradicação, por meio de tratamento medicamentoso, elaborado e implantado pelo responsável técnico.

3.3.10. As granjas que não cumprirem integralmente as condições mencionadas nestas Normas perderão a condição de Granjas de Reprodutores Suídeos Certificada.

3.3.11. As granjas serão certificadas após a realização de dois testes negativos consecutivos com intervalo de dois a três meses, para todas as doenças previstas nesta Instrução, exceto para sarna. Neste caso específico será obedecido ao disposto no item 3.3.9.

3.3.11.1. No primeiro teste, será examinado 100% do rebanho de reprodutores. Na amostragem para o segundo teste e monitoramentos posteriores, será utilizada a tabela do Anexo 3. Em se tratando de granjas novas, que forem povoadas com o acompanhamento do Serviço Oficial, por animais provenientes de granjas já certificadas, não haverá necessidade da colheita de 100% do plantel, bastando obedecer à tabela do Anexo 3.

4. DOENÇAS DE CERTIFICAÇÃO OPCIONAL

A critério do proprietário da granja de reprodutores, o mesmo poderá requerer junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a partir de junho de 2002, a certificação opcional de livre para quaisquer das doenças abaixo:

4.1. Rinite Atrófica Progressiva (RAP):

4.1.1. A granja de reprodutores será considerada livre de RAP se:

- Não for constatada a presença de *Pasteurella multocida* D toxigênica em 3 exames consecutivos iniciais, com intervalo de 30 dias. Deverão ser coletados suabes nasais e de amídalas de 30 leitões com 8 semanas de idade que não estejam sob regime de antibióticos. Os suabes deverão ser acondicionados em meio de transporte (0,5 ml) e mantidos a 4°C. No laboratório, os suabes serão semeados em meio seletivo agar 8HPG, agar sangue e colocados de volta no meio de transporte. Este será agitado em vortex e, com as suspensões obtidas, será formado um pool de cinco animais (0,10ml x 5 = 0,50ml), que será inoculado em camundongo. Após 7 dias, os camundongos serão sacrificados para tentativa de isolamento de *P. multocida*. As amostras de *P. multocida* serão submetidas a um teste para identificação de sua toxigenicidade, através de teste ELISA, soroneutralização em células ou PCRs.
 - Não for constatado lesões nos cornetos nasais com graduação superior a 1, pelo método de avaliação visual (na escala de 0 = ausência de lesão; 1 = leve desvio da normalidade; 2 = lesão moderada e 3 = lesão grave), em 3 exames consecutivos iniciais, com intervalo de 30 dias. Os exames deverão ser realizados em um grupo de, no mínimo, 30 suínos com cinco a seis meses de idade.
-

4.1.2. Para manutenção da certificação, estes exames deverão ser repetidos, uma única vez, a cada 6 meses, com todos os resultados negativos.

4.2. Pneumonia Micoplásmica (PM)

4.2.1. A granja de reprodutores será considerada livre de Pneumonia Enzoótica se:

- Não for constatada a presença de *Mycoplasma hyopneumoniae* em 3 exames sorológicos consecutivos iniciais, com intervalo de 30 dias, de 30 leitões com mais de 10 semanas de idade. Se houver sorologia positiva e ausência de lesões ao abate, os animais vivos com sorologia positiva deverão ser submetidos à lavagem bronquial e colheita de material para PCR - NESTED e/ou cultivo de *Mycoplasma hyopneumoniae*.

- Não for constatada lesões pulmonares de PM em 3 exames consecutivos iniciais de matadouro, com intervalo de 30 dias, de 30 suínos com 5 a 6 meses de idade. Caso lesões de PM sejam encontradas, as mesmas deverão ser submetidas a exames de histopatologia, seguido de teste de imunoperoxidase ou imunofluorescência para *Mycoplasma hyopneumoniae*.

4.2.2. Para manutenção da certificação esses exames deverão ser repetidos, uma única vez, a cada 6 meses, com todos os resultados negativos.

4.3. Pleuropneumonia Suína (PPS)

4.3.1. A granja de reprodutores será considerada livre de PPS se:

- Não for constatada a presença de sorotipos patogênicos de *Actinobacillus pleuropneumoniae* em 3 exames consecutivos iniciais, com intervalo de 30 dias, pelo teste Elisa polivalente, em 30 leitões com 13 ou mais semanas de idade. Dos animais positivos, caso não houver lesões de PPS no exame de matadouro, coletar secreções ou fragmentos de amídalas e submetê-los a exames bacteriológicos direto em meio seletivo, aplicando o processo de separação imunomagnética para isolamento do *Actinobacillus pleuropneumoniae*, ou submeter ao teste de PCR.

- Não for constatada a presença de lesões de PPS em 3 exames consecutivos iniciais, com intervalo de, no mínimo, 30 dias, de 30 suínos entre 5 a 6 meses de idade.

Caso seja observada alguma lesão sugestiva de PPS, estas deverão ser encaminhadas para tentativa de isolamento e sorotipagem de *Actinobacillus pleuropneumoniae*.

4.3.2. Para manutenção da certificação esses exames deverão ser repetidos, uma única vez, a cada 6 meses com todos os resultados negativos.

4.4. Disenteria Suína (DS)

4.4.1. A granja de reprodutores será considerada livre de DS se:

- Não for constatada a presença de *Brachyspira hyodysenteriae* em 3 exames consecutivos iniciais, com intervalo de 30 dias, através de exames laboratoriais, de um pool de fezes de 6 suínos por baia, colhidas de 6 diferentes baias de suínos em crescimento. As fezes serão submetidas ao exame de imunofluorescência direta e confirmada por PCR. A certificação será mantida através de exames semestrais de um pool de fezes de 6 suínos, colhidas em 6 diferente baias de suínos em crescimento.

4.4.2. Para manutenção da certificação esses exames deverão ser repetidos, uma única vez, a cada 6 meses com todos os resultados negativos.

4.5. As GRSC, em relação às doenças de certificação, constantes nos itens 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 serão classificadas em quatro níveis:

- a) Nível 1: livre das quatro doenças opcionais;
- b) Nível 2: livre de pelo menos duas doenças opcionais;
- c) Nível 3: livre de uma doença opcional;
- d) Nível 4: sem doença opcional certificada.

5. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

5.1. A critério do DDA poderão ser incluídas novas enfermidades para certificação.

5.2. As penalidades advindas do não cumprimento das normas disciplinadas nesta Instrução Normativa estão previstas em legislação da Defesa Sanitária Animal, independente da perda da certificação.

5.3. Os casos não previstos nesta Instrução Normativa serão resolvidos pelo Departamento de Defesa Animal.

ANEXO 5 – A Importância da qualidade da Água numa Granja de suínos

Qualidade

A qualidade da água depende de vários fatores. as águas de superfície, como rios, por exemplo, são mais difíceis de manter a qualidade do que águas de poços artesianos. Porém, normalmente as fontes de água utilizadas para os suínos, são de boa qualidade, o armazenamento e o sistema de distribuição (encanamentos) é que podem torná-la imprópria para o consumo. Entre os motivos que fazem com que a água perca essa qualidade estão a utilização de reservatórios não cobertos, permitindo a contaminação através de pássaros, ratos ou outros animais, e a presença de resíduos no sistema de encanamento.

Dentre as características a serem observadas para qualificar uma água como boa ou ruim: destacamos as características “físico-químicas” e “microbiológicas”. Cada uma destas características deve atender um requisito para garantir a qualidade da água, isto é, não pode haver nenhum desequilíbrio de determinados elementos que a compõe. As características microbiológicas merecem uma atenção maior, pois nelas estão incluídas as presenças de bactérias, protozoários, fungos, vermes, entre outros.

Características Microbiológicas

Deve-se avaliar a presença e a quantidade de microorganismos que aparecem na água. Há uma quantidade mínima estipulada que é aceitável pelos órgãos sanitários, mas deve-se estar atento para a presença da *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Vibrio cholerae*, *Leptospira sp*, entre outros. Com relação aos coliformes, eles podem ser classificados em total e fecal. No caso dos suínos, não há um número correto de coliformes fecais que comprometem o desempenho dos suínos, mas qualquer número acima de 1000 organismos/100 ml de água indica que a água deve ser tratada.

O modo mais comum de se tratar a água é através da cloração, que elimina as bactérias provenientes do intestino dos animais (enterobactérias). Este procedimento, porém, pode não ser tão eficaz contra protozoários e enterovírus. Alguns elementos presentes na água, como o nitrito e o hidrogênio, interferem na ação do cloro. Portanto, deve se ter uma análise detalhada destes componentes para saber a quantidade de cloro a ser usada para ser eficaz, mas sem dar gosto à água, o que pode comprometer o consumo e o desempenho dos suínos(BARCELLOS,1995)

FIM
