

## RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE ANIMAL E POSSÍVEIS INDICADORES DE CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL EM GRANJAS DE SUÍNOS DE SANTA CATARINA-SC

Álvaro Menin<sup>1</sup>, Carolina Reck<sup>2</sup>, Celso Pilati<sup>3</sup>, Giovani Trevisan<sup>4</sup>.

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estudar a produção dos resíduos de serviços de saúde animal (RSSA) em granjas de suínos no Estado de Santa Catarina, Brasil e identificar, quantificar possíveis agentes bacterianos indicadores de contaminação e determinar a resistência dos gêneros/espécies de bactérias mais frequentemente isoladas, frente aos principais antimicrobianos utilizados na suinocultura. Para a realização da presente investigação foram estudadas 131 unidades produtoras de suínos, divididas em 78 unidades produtoras de leitões (UPLs), 18 unidades de creche (UCs) e 38 unidades de terminação (UTs). Em 54,96% (72/131) das granjas de suínos realizavam a separação entre as diferentes classes de resíduos de serviços de saúde animal (RSSA). Quando comparados os RSSA armazenados, locais de queima de resíduos do grupo B e D e dos RSSA, a contagem bacteriana foi superior nos (P<0,05). Verificou-se uma produção média mensal de RSSA de 15,2 Kg nas UPLs, 11,5Kg nas UCs e 8,7 Kg nas UTs. Os principais gêneros / espécies de bactérias indicadores de contaminação isolados foram *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus suis*, *Streptococcus pyogenes*, *Clostridium* spp. e *Pseudomonas* spp. As bactérias testadas apresentaram altos índices de resistência a todos os antimicrobianos testados, principalmente, ampicilina, oxitetraciclina, tetraciclina, amoxicilina, neomicina.

**Palavras-chaves:** Resíduos, meio ambiente, poluição, suíno.

### INTRODUÇÃO

A preocupação mundial cada vez mais se volta a buscar soluções efetivas para preservação dos recursos naturais (WAQUIL; et al. 2004). O meio rural sofre a problemática do destino dos resíduos da produção agropecuária, silenciosamente e em menor grau que a área urbana, mas não menos perigosa (DAROLT, 2002).

Com relação à suinocultura, a intensificação do processo de produção levou a um aumento no manejo sanitário (medidas profiláticas e/ou curativas que visam manter o estado de saúde dos animais) nas unidades de produção, proporcionalmente cresceu a utilização de insumos relacionados à preservação e/ou restabelecimento do status sanitário dos rebanhos (vacinas, princípios antimicrobianos, desinfetantes, materiais de procedimentos clínico e cirúrgico) (ROMERO et al., 2001).

Define-se lixo ou resíduo como todo e qualquer material descartado, proveniente das atividades humanas podendo ser classificado de acordo com sua origem, composições física e química (ANVISA, 2004). Pela forma como é encarado, o lixo assume um caráter depreciativo, sendo associado à sujeira, repugnância e outras conotações negativas (LOVATTO, 1996; CUEVAS, 1998; RIBEIRO; LIMA, 2000). Podemos dizer que os resíduos sólidos, da forma como são expostos e manejados nas propriedades rurais, mostram o nível de competência das pessoas ou empresas responsáveis por sua administração (DAROLT, 2002).

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) podem ser classificados de acordo com a RDC nº 306 (ANVISA, 2004) em cinco grupos: Grupo A (resíduos com a possível presença de agentes

<sup>1</sup> Médico Veterinário. Professor. Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Av. Luís de Camões, 2090, CEP: 88520-000, Lages, SC, Brasil. alvaromenin@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Médica Veterinária. Msc. Ciências Veterinárias – CAV/UDESC, Instituto Catarinense de Sanidade Animal (ICASA), Concórdia, SC.

<sup>3</sup> Médico Veterinário. Professor. Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

<sup>4</sup> Médico Veterinário. Bolsista Cnpq.

biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção); Grupo B (resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.); Grupo C (quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos); Grupo D (resíduos que não apresentem risco biológico, químico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares); Grupo E (materiais perfurocortantes ou escarificantes).

Os resíduos de atividades desenvolvidas em explorações pecuárias (plástico, papéis, vidros, papelão, materiais, perfurocortantes ou contenham algum tipo de resíduo químico ou biológico) podem ser enquadrados nos grupos A, B, D e E (ANVISA, 2004). Os RSS devem ser submetidos a processos de tratamento que promovam redução de carga microbiana, ser coletados e acondicionados com princípios de prevenção, precaução e correção, afim de minimizar os riscos ocupacionais nos ambientes (CONAMA, 2005).

A exposição direta dos resíduos de serviços de saúde animal (RSSA) ao meio ambiente, além de oferecer riscos físicos-químicos pode ser considerado um reservatório de patógenos oportunistas, frequentemente associadas a infecções como: *Escherichia coli* (*E. coli*), *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Proteus* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Pseudomonas* spp., *Bacillus* spp. e *Candida* spp. (ZANON, 1990).

Os RSSA devem ter um destino adequado e responsável, a fim de amenizar seu impacto no ambiente, para tal cada vez mais existe a necessidade de entender e dimensionar o problema para subsidiar a busca de soluções efetivas. Este trabalho teve como objetivo estudar a produção dos resíduos de serviços de saúde animal (RSSA) em granjas de suínos no Estado de Santa Catarina, Brasil, e identificar, quantificar possíveis agentes bacterianos indicadores de contaminação e determinar a resistência dos gêneros/espécies de bactérias mais frequentemente isoladas, frente aos principais antimicrobianos utilizados na suinocultura.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em 131 granjas produtoras de suínos, divididas em 78 unidades

produtoras de leitões (UPLs), 15 unidades de creche (UCs) e 38 unidades de terminação (UTs), durante o período de Janeiro de 2006 a janeiro de 2007, situadas no Estado de Santa Catarina, Brasil. Os produtores e funcionários das unidades de produção de suínos foram entrevistados, segundo metodologia proposta por (LEFEVRE; CAVALCANTI, 2005), quanto a manejo, separação e destino final dos resíduos de serviços de saúde animal (RSSA).

O material para exame bacteriológico coletado a partir de 68 unidades de produção, sendo, 18 amostras de RSSA armazenadas, 43 de locais de queima dos RSSA e 26 de locais de queima dos resíduos do grupo B e D. Para a coleta foram utilizados suabes estéreis<sup>a</sup>, realizando movimentos cruzados sobre uma área delimitada de 10 cm<sup>2</sup> no local de deposição ou queima dos resíduos. Após a coleta, cada suabe foi colocado imediatamente em um tubo de ensaio esterilizado, contendo 1mL de solução salina 0,89% estéril e mantido em recipiente isotérmico, com gelo realização dos exames no laboratório.

O processamento bacteriológico baseou-se na semeadura do material coletado em meios de cultura enriquecido Ágar Sangue (com 5% de sangue ovino desfibrinado)<sup>b</sup> e seletivos, Agar MacConkey<sup>b</sup>, Agar Verde Brilhante<sup>b</sup>, Agar Xilose-Lisina- Descarboxilato<sup>b</sup>, Caldo Tioglicolato<sup>b</sup>. Após a semeadura, os meios de cultura foram incubados em estufa bacteriológica sob condições de temperatura de 37° C e 85% umidade relativa do ar. Fez-se o cultivo em atmosfera de aerobiose destinado ao cultivo de bactérias aeróbicas e em atmosfera de anaerobiose, para cultivo de bactérias anaeróbicas (QUINN et al., 2005). O crescimento bacteriano era avaliado em 24 e 48 horas de cultivo. A identificação bacteriana baseou-se na análise de morfologia das colônias e/ou de crescimento bacteriano nos respectivos meios de cultivo, presença, ausência e padrão de hemólise, características morfotintórias e caracterização fenotípica da bactéria através de testes bioquímicos (QUINN et al., 2005). A determinação da sensibilidade *in vitro* a antimicrobianos (antibiograma) baseou-se no método de disco - difusão (JORGENSEN, 1993), utilizando as espécies bacterianas mais frequentemente isoladas.

A contagem total de bactérias (CTB) foi baseada no método indireto de contagem bacteriana, que consiste em colocar os tubos de ensaio com solução salina 0,89% estéril e o

<sup>a</sup> Becton Dickinson Microbiology Systems – EUA.

<sup>b</sup> 'Bibrás - Brasil.

respectivo suabe coletado em um agitador de tubos por 15 segundos para homogeneização. A partir desta suspensão bacteriana, realizou-se diluições seriais em tubos com solução salina 0,89% estéril ( $10^{-1}$ ;  $10^{-2}$ ;  $10^{-3}$ ;  $10^{-4}$ ;  $10^{-5}$ ;  $10^{-6}$ ;  $10^{-7}$ ). Destas diluições com uma pipeta volumétrica, foi instilado 4 gotas de 25 $\mu$ L da suspensão bacteriana em placas com meios de cultura ágar Baird-Parker e Ágar Padrão para Contagem (PCA), específicos para contagem de microrganismo, em duplicata, divididas em quatro quadrantes, cada um correspondendo a uma diluição. A contagem de unidades formadoras de colônia (UFC/cm<sup>2</sup>) foi realizada após 24 e 48 horas de incubação à 37°C (JORGENSEN, 1993; HERIGSTAD et al. 2001). Os dados foram analisados usando-se o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*.

Durante o período de um ano foram armazenados e pesados os RSSA produzidos em 71 unidades de produção de suínos, divididas em 27 UPLs, 08 UCs e 14 UTs, escolhidas ao acaso. As unidades de produção tinham um plantel médio de 240 matrizes nas UPLs, 610 e 530 leitões alojados nas UCs e UTs, respectivamente.

Tabela 1 - Destino dos resíduos de serviços de saúde animal (RSSA) em 40 unidades de produção de leitões (UPLs), 11 unidades de creche (UCs) e 21 unidades de terminação (UTs), situadas no Estado de Santa Catarina, Brasil, 2007.

Destino dado aos RSSA selecionado	Unidades de produção de suínos estudadas			(%)
	UPLs	UCs	UTs	
Enterram na propriedade	21	9	16	63,9
Armazenam na propriedade	17	0	1	25
Jogam ao ar livre	2	2	4	11,1
Total	40	11	21	100

Quanto aos 45,04% (59/131) de unidades de produção de suínos que não adotavam manejo de separação RSSA, destinavam todas as classes dos RSSA a queima 72,88% (43/59) e coleta municipal 27,12% (16/59). Considerando o total de granjas estudadas, apenas 12,21% (16/131) dispunham do serviço de coleta municipal, destinado ao monturo público. Dados semelhantes foram descritos por outros autores que abordaram a coleta de lixo na área rural brasileira insuficiente, atingindo apenas 13,3% dos domicílios rurais (FALCÃO, 2005).

Durante a coleta de dados realizou-se visitas aos arredores dos galpões, em todas as granjas que não separavam os RSSA e adotavam à queima como destino final, era possível observar

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstraram que 54,96% (72/131) unidades de produção de suínos estudadas, realizavam a separação dos RSSA e 45,04% (59/131) não faziam nenhum tipo de separação entre as diferentes classes de resíduos.

Todas as granjas que separavam o RSSA, 45,04% (59/131), classificados de acordo com os grupos A, B, D e E, adotavam como destino final para os resíduos do grupo B (basicamente composto por frascos de desinfetante e similares de plásticos) e D (papelão, papéis) a queima. Em termos ambientais a queima desse tipo de resíduo emite gases que poluem a atmosfera, assim como, a irritação e o odor produzido pela fumaça são prejudiciais à saúde e bem estar, tanto humano quanto animal (ZANON, 1990). Para os componentes pertencentes aos grupos A (resíduos de fabricação de produtos biológicos, frascos de vacinas e medicamento) e E (materiais perfurocortantes ou escarificantes) tinham como destino final o aterramento junto à área da granja 63,89% (46/72), deposição ao ar livre 11,11% (8/72) e armazenamento na propriedade 25% (18/72) (Tabela 1).

cinzas da fogueira e em meio perfurocortantes (vidros, latas, agulhas, lâminas de bisturi, frascos de medicamentos) e resíduos plásticos, notadamente pouco danificados pela ação do fogo. Este tipo de prática resulta em uma maior exposição ao contato humano e um risco ao meio ambiente já que em sua maioria, esses materiais resistem à ação do fogo (BELEI et al. 1999).

A produção média mensal de RSSA nas diferentes unidades de produção de suínos foi de 15,2 Kg nas UPLs, 11,5Kg nas UCs e 8,7 Kg nas UTs, respectivamente. Essa quantidade provavelmente estava relacionada à intensificação das práticas de manejo, número de animais alojados, fase de criação e o comprometimento higiênico-sanitário individual de cada unidade de produção.

Este dado é alarmante e deve ser considerado no estudo de impacto ambiental, pois 30% deste resíduo é considerado altamente infectante (FERREIRA, 1999; BRITO, 2000).

A contagem total das UFC/cm<sup>2</sup> no RSSA armazenados, locais de queima dos RSSA e dos grupos B e D nas diferentes unidades de produção de suínos (Tabela 2), revelou maior contaminação presente nos RSSA armazenados nas UTs (2,1 x 10<sup>4</sup>) (P<0,05). Nos locais de queima dos grupos B e D encontrou-se maior contaminação nas UPLs (3,7 x 10<sup>4</sup>) (P<0,05). Considerando os locais de queima dos grupos B e D não foi obtido diferença

na contagem total de bactérias entre as diferentes unidades de produção. Segundo (ANVISA, 2004; ANVISA, 2006), os resíduos perfurocortantes com risco de contaminação por agente biológico com relevância epidemiológica, risco de disseminação ou com mecanismo de transmissão desconhecido (Classe de Risco 4), devem ser submetidos a tratamento para que bactérias vegetativas, fungos, vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e micobactérias, tenham uma redução igual ou maior que 6Log<sub>10</sub> e esporos do *Bacillus stearothermophilus* e/ou *Bacillus subtilis* igual ou maior que 4Log<sub>10</sub> (Nível III de Inativação Microbiana).

Tabela 2 – Média de bactérias (em unidades formadoras de colônias/cm<sup>2</sup>) (UFC/cm<sup>2</sup>) em 18 amostras de resíduos de serviços saúde animal (RSSA) armazenados, 43 amostras dos locais de queima dos resíduo comum (RC) e 26 amostras dos locais de queima de resíduos secos em unidades de produção de suínos situadas no Estado de Santa Catarina, Brasil, 2007.

Manejo do resíduo	UFC/cm <sup>2</sup> / Unidades de produção de suínos		
	UPLs	UCs	UTs
RSSA armazenado	1,5 x 10 <sup>4</sup> a <sup>1</sup>	1,4x10 <sup>4</sup> b	2,1 x10 <sup>4</sup> c
Locais de queima de RC	3,7 x 10 <sup>4</sup> b	1,4 x10 <sup>4</sup> a	1,3 x10 <sup>4</sup> a
Locais de queima de RS	2,1 x10 <sup>6</sup> a	1,7x10 <sup>6</sup> a	2,9 x10 <sup>6</sup> a

<sup>1</sup> Números na mesma linha seguidos de letras iguais, não diferem estatisticamente (c>b>a), (P<0,05).

Quanto ao destino recomendado para os diferentes grupos de resíduos (CONAMA, 2005), estabelece que: os resíduos do grupo A, devem ser submetidos a processos de tratamento que promovam redução de carga microbiana e/ou então encaminhados para aterro sanitário ou local licenciado. Resíduos pertencentes aos grupos B e D quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser encaminhados a tratamento final específico ou disposição em aterro licenciado. Resíduos do grupo E, devem ser acondicionados em coletores estanques (rígidos, resistentes à ruptura, à punctura e corte), receber tratamento específico de acordo com a contaminação química e/ou biológica e ser direcionados a aterro sanitário licenciado ou local devidamente licenciado para disposição final de resíduos dos serviços de saúde. Este contexto,

expressa ainda mais a importância de estudar os tratamentos e destinos finais mais adequados para os RSSA produzidos nas granjas de suínos, entretanto, deve-se levar em conta, a localização das propriedades, nível de educação sanitária dos produtores e a existência de parcerias com as empresas integradoras e as prefeituras.

Diversos gêneros/espécies de bactérias foram isolados e caracterizados a partir de do RSSA armazenado e locais de queima dos grupos B e D, entretanto o agente mais frequentemente isolado foi a *E. coli*, identificado em 52 amostras (Tabela 3). A *E. coli* é associada a diversas condições de infecções em humanos e animais e tem sua grande aplicação como indicador universal de qualidade sanitária, como por exemplo, indicador de contaminação de água (CARTER et al. 1995; QUINN et al., 2005).

Tabela 3 – Frequência de gêneros/espécies bacterianas identificados, associados a contaminação biológica de resíduos de serviços saúde animal (RSSA) armazenados, locais de queima dos resíduos comuns (RC) e locais de queima de resíduos secos (RS) em unidades de produção de suínos situadas no Estado de Santa Catarina, Brasil, 2007.

Agentes bacterianos identificados	RSSA armazenados	Local de X queima dos RC	Local de queima dos RC	TOTAL
<i>Staphylococcus</i> spp.	17	32	26	75
<i>Streptococcus</i> spp.	18	27	26	71
<i>Proteus</i> spp.	14	16	26	56
<i>Escherichia coli</i>	11	18	23	52
<i>Lactobacillus suis</i>	11	27	26	34
<i>Bacillus</i> sp	10	12	11	33
<i>Pseudomonas</i> sp	4	3	21	28
<i>Klebsiella</i> sp	3	3	14	20
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	7	17
<i>Streptococcus pyogenes</i>	2	1	13	16
<i>Streptococcus suis</i>	1	4	5	10
<i>Enterobacter</i> spp.	8	1	1	10
<i>Clostridium</i> spp.	6	0	4	10
<i>Salmonella</i> spp.	1	1	6	8
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	3	1	5
<i>Corynebacterium</i> sp.	2	0	9	5
Não identificados	13	16	26	55

A contaminação e risco biológico associados aos grupos B e D pela presença de cepas de *E. coli*, atribui-se ao fato de que esta bactéria pode conter plasmídios de resistência a substâncias químicas (antimicrobianos, desinfetantes), que podem ser liberados no ambiente ou transferidos a outras cepas (CARTER et al., 1995). Além disso, quando mantida na presença de lipídeos e proteínas derivadas de fluídos corpóreos (sangue e/ou derivados) tem sua capacidade de resistência à dessecação e de causar infecções aumentadas (QUINN et al., 2005).

Os dados investigados demonstraram que 8 amostras de resíduo estavam contaminadas com cepas de *Salmonella* spp. Esta bactéria é descrita por outros autores como um dos organismos mais frequentemente envolvidos em toxinfecções alimentares em humanos e é considerada um importante indicativo de contaminação ambiental (MARCUS et al., 2000; SILVA; NOLÊTO, 2004).

Outras três espécies bacterianas identificadas neste estudo foram o *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Streptococcus pyogenes* (*S. pyogenes*) e *Streptococcus suis* (*S. suis*), isolado de 17, 16 e 10 e 3 unidades de produção,

respectivamente, são consideradas bactérias fastidiosas e podem causar infecções supurativas inclusive septicemia e meningite em humanos e animais (QUINN et al., 2005). Os *Streptococcus* sp. são considerados importantes indicadores da contaminação de resíduo de saúde, pois apresentam uma importante forma de resistência ambiental quando envolvidos em poeira ou muco, passando a ser protegidos da dessecação, sendo considerados aerossóis estáveis (ROUQUAYROL; ALMEIDA FILHO, 2003).

Foram isolados clostrídios de 10 amostras de resíduos. O gênero *Clostridium* spp. é composto por algumas espécies infecciosas reconhecidamente patogênicas para os humanos e animais (QUINN et al., 2005). Tem sua valoração como indicador de contaminação ambiental ancorada em sua capacidade de produzir toxinas e esporos que conferem maior resistência e sobrevivência ambiental natural, aumentando sua viabilidade no ambiente (CARTER et al., 1995). Estas características podem ser utilizadas como referência de contaminação antiga e provável indicador de poluição nas áreas de deposição de resíduos de serviços de saúde no solo (SILVA; NOLÊTO, 2004).

Na presente investigação foram identificados outros agentes como: *Pseudomonas* spp., *Proteus* spp., *Lactobacillus suis*, *Bacillus* spp., *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Enterococcus faecalis* e *Yersinia* spp. Possivelmente estes agentes também podem ser considerados indicadores de contaminação ambiental, pois fazem parte da microbiota humana, sobrevivem no ambiente por períodos longos e podem sofrer alterações nas características genotípicas, fenotípicas e na capacidade de resistência a drogas e desinfetantes (BIDONNE et al., 2000).

Quando submetidas ao teste de

antibiograma, as cepas de *E. coli* e *Salmonella* spp., *S. suis*, *S. pyogenes* e *S. aureus*, apresentaram altos índices de resistência ao antimicrobianos mais frequentemente utilizados nos manejos sanitários na suinocultura como ampicilina, tetraciclina, oxitetraciclina, amoxicilina e neomicina (Tabela 4). A resistência bacteriana pode ser induzida ou transferida por diversos mecanismos, podendo estabelecer-se entre microrganismos de uma mesma população ou de diferentes populações, como da microbiota animal para humana e vice-versa, normalmente induzida pela presença ou transferência de plasmídeos (ANDRADE, 2002).

Tabela 4 – Frequência de resistência *in vitro* a antimicrobianos de gêneros/espécies bacterianas identificados em resíduos de serviços saúde animal (RSSA) armazenados, locais de queima dos resíduos comuns (RC) e locais de queima de resíduos secos (RS) em 72 unidades de produção de suínos situadas no Estado de Santa Catarina, utilizando o método de disco-difusão, Brasil, 2007.

Princípios antimicrobianos testados	Frequência de resistência frente aos princípios antimicrobianos testados (%)				
	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i> spp.	<i>S. suis</i>	<i>S. pyogenes</i>	<i>S. aureus</i>
Ampicilina	100	100	100	100	100
Tetraciclina	100	100	100	100	100
Oxitetraciclina	100	100	100	100	100
Amoxicilina	100	100	100	100	96,2
Neomicina	100	100	100	100	94,1
Enrofloxacina	100	100	100	100	82,4
Cloranfenicol	100	100	100	100	76,5
Norfloxacina	100	100	100	93,8	82,4
Gentamicina	100	62,5	100	93,8	94,1
Sulfa/trimetoprim	88,5	100	100	93,8	82,4
Kanamicina	98,1	100	70	81,3	64,7
Penicilina	90,4	100	70	81,3	94,1
Doxicilina	92,3	87,5	70	81,3	76,5
Colistina	100	87,5	80	87,5	76,5
Ceftiofur	92,3	75	90	87,5	76,5
Eritromicina	78,8	50	90	81,3	64,7
Penicilina	88,5	100	70	81,3	94,1

## CONCLUSÃO

Os RSSA oriundos de unidades de produção de suínos são bastante diversificados e quando submetidos a diferentes tratamentos de destino final, representam através de suas frações infectantes um habitat para microrganismos patogênicos perigosos e/ou possíveis indicadores de contaminação ambiental com impacto direto na saúde pública e na produção.

## Residues of services of animal health and possible indicative of contamination environmental in farms of swine

### ABSTRACT

The purpose of this research was to study the management, production of animal health services residues (AHSR) in swine farms in the state of Santa Catarina, Brazil and identify, quantify possible agents

bacterial indicators of environmental contamination and to determine the resistance of bacteria more commonly isolated to the main antimicrobial used in swine breeding. In order to realize this work 131 swine production unities were studied, divided in 78 piglets production unities (PPU), 18 growing unities (GU) and 38 finishing unities (FU). In 54.96% (72/131) of the swine farms they accomplished the separation among the different classes of AHSR. Comparing the AHSR stored, residue group B and E and AHSR burning places, the bacterial counting was superior in AHSR ( $P < 0.05$ ). An animal health services residues monthly production mean of 15.2 Kg in the PPU, 11,5Kg in the GU and 8.7 Kg in the FU was verified. The main bacteria genders/species indicators of contamination isolated were *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus suis*, *Streptococcus pyogenes*, *Clostridium spp.* e *Pseudomonas spp.* The bacteria tested presented high resistance rates to all the antimicrobials tested, mainly to ampicilin, oxytetracyclin, tetracyclin, amoxicilin, and neomycin.

**Keywords:** Residues, environment, pollution, swine.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, S. F. **Manual de terapêutica veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2002. 696 p.
- ANVISA (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA). **Resolução da Diretoria Colegiada, RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União. Brasília, dez. 2004.
- ANVISA (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA). **Manual de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182p.
- BELEI, R. A.; TAVARES, M. S. ; PAIVA, N. S. Lixo e serviços de saúde: uma revisão. **Revista Espaço para a Saúde**, v.1, n.1, p. 25-47, 1999.
- BIDONNE, F. R. A.; SOUZA, L. F. ; MACHADO, R. M. Microrganismos de interesse em saúde pública pesquisados em percolado de aterro sanitário de codisposição de resíduos sólidos de serviços de saúde com resíduos sólidos urbanos. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, 2000. **Anais...** Porto Alegre. CD-ROM.
- BRITO, M.A.G.M. Considerações sobre resíduos sólidos de serviços saúde. **Revista de Enfermagem**, Goiânia, v. 2, n. 2, jul./dez. 2000.
- CARTER, G.R.; CHENGAPPA, M.M.; ROBERTS, A.W. **Essentials of Veterinary Microbiology**. 5. ed. USA: Williams & Wilkins, 1995. 394 p.
- CONAMA (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE). Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências**. Diário Oficial da União. Brasília. abr, 2005.
- CUEVAS, L. The epidemiology of pig diseases. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY (IPVS), 15, 1998, Birmingham. **Proceedings...** Birmingham, 1998. p. 87-92.
- DAROLT, M. R. **Lixo rural: entraves, estratégias e oportunidades**. **Planeta Orgânico**. Rio de Janeiro, jun. 2002.
- FALCÃO, R. B. M. **O desenvolvimento local sustentável no semi-árido nordestino: um estudo de caso na comunidade de Mirandas, Caraúbas**. 2005. 182 f. Dissertação (Serviço Social) - Faculdade Serviço Social, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.
- FERREIRA, J. A. Lixo domiciliar e hospitalar: semelhanças e diferenças. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20, 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABES, 1999. p. 1903-10.
- GARCIA, L. P. ; RAMOS, B.G. Z. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 3, p. 744-752, 2004.
- HERIGSTAD, B.; HAMILTON, M.; HEERSINK, J. How to optimize the drop plate method for enumerating bacteria. **Journal of Microbiological Methods**, v. 44, p. 121–129, 2001.
- JORGENSEN, J.H. **Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests**. 5.ed. NCCLS , 1993. 62 p.

LEFEVRE, F. ; CAVALCANTI, A. M. **O Discurso do Sujeito Coletivo**. 2.ed. São Paulo: EDUCS, 2005. 256 p.

LOVATTO, P. A. **Suinocultura Geral**. 1.ed. Santa Maria: CCR, 1996. 165 p.

MARCUS, S.L.; BRUMELL, J.H.; PFEIFER, C.G.; FINLAY, B.B. *Salmonella* pathogenicity islands: big virulence in small packages. **Microbes and Infection**, v. 2, n. 2, p. 145-56, Feb. 2000.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE-OPAS. **Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde**. Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambient. Tradurora Carol Castillo Argüello. Brasília, 1997. 60p.

PIVI, E.; SILVA, M.G. **Classificação, diretrizes básicas e regulamento técnico sobre Resíduos de Serviços de Saúde Animal (RSSA)**. São Paulo: SES, Instituto Pasteur, 2004, 21p.

QUINN, P.J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. G. **Microbiologia Veterinária e Doenças infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, 2005, 512 p.

RIBEIRO, T.F. ; LIMA, S. C. Coleta seletiva de lixo domiciliar. **Caminhos de geografia**, Uberlândia, v.1, n.2, p. 50-69, dez. 2000.

ROMERO, A. M.; BERNARD,F.; PRONOST, S.; FORTIER, G.; LOISNARD, D. ; BISSON, C.; MONTIER,S. Bacteriano y parasitário de las diarreas en transición en Francia. **Anaporc**, n. 180, p. 5-30, nov. 2001.

ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. **Epidemiologia & Saúde**. 6.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2003. 728 p.

SILVA, N.M.D.; NOLÊTO, T.M.S.J. Reflexões sobre lixo, cidadania e consciência ecológica. **Resvista Geoambiente**, n.2, jan./jun. 2004.

WAQUIL, P. D.; FINCO, M. V. A.; MATTOS, E. J. Pobreza rural e degradação ambiental: uma refutação da hipótese do círculo vicioso. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 42, n. 2, p. 317-340, 2004.

ZANON, U. Riscos infecciosos imputados ao lixo hospitalar: realidade epidemiológica ou ficção sanitária. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 23, n. 3, p. 163-170, jul./set, 1990.