

## Revisão

Neidimila Aparecida Silveira Oliveira<sup>1</sup>  
Aparecida Mari Igutí<sup>2</sup>

# O vírus Influenza H1N1 e os trabalhadores da suinocultura: uma revisão\*

*H1N1 Influenza virus and workers in swine farms: an overview*

<sup>1</sup> Doutoranda em Saúde Coletiva no Departamento de Medicina Preventiva e Social – FCM/Unicamp.

<sup>2</sup> Docente do Departamento de Medicina Preventiva e Social – FCM/Unicamp.

\* Este trabalho é parte integrante do projeto de tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva e conta com suporte financeiro da Capes (bolsa concedida à primeira autora).

### Contato:

Neidimila A. Silveira Oliveira

Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
– Departamento de Medicina Preventiva e Social

Faculdade de Ciências Médicas – Cidade Universitária “Zeferino Vaz”

CEP: 13083-887. Caixa postal: 6111  
– Campinas-SP, Brasil.

E-mail:

neidimila@gmail.com

## Resumo

Considerando-se o grande impacto midiático e populacional da recente epidemia pelo vírus Influenza H1N1, em função do seu risco potencial de alta letalidade, decidimos realizar esta revisão, de forma a melhor compreender as relações entre a exposição aos suínos e a possível contaminação laboral. A influenza, também conhecida como gripe, é uma doença viral adquirida através do contato humano com animais domesticados. Os suínos são importantes hospedeiros do vírus Influenza H1N1 (swine-like Influenza A) e susceptíveis às infecções por vírus Influenza de origem aviária e humana. Os suínos possuem importante papel na transmissão viral entre espécies e na epidemiologia da influenza humana. A epidemia por Influenza A H1N1/2009 representou um grande desafio para as autoridades públicas e setores privados da saúde, no que se refere às medidas de planejamento e execução de ações de prevenção e tratamento. Estima-se que 89 milhões de pessoas tenham sido contaminadas por este vírus, com até 403 mil casos de hospitalização e 18.300 óbitos até abril de 2010. Embora estejamos em período pós-pandemia, acredita-se que o vírus H1N1 tenha atualmente um comportamento semelhante ao vírus de gripe sazonal, causando focos infecciosos localizados e com níveis ainda significativos de transmissão. Destaca-se a preocupação com a saúde dos trabalhadores diretamente ligados à suinocultura, já que essa atividade produtiva apresenta uma situação de risco aos trabalhadores envolvidos e também à comunidade.

**Palavras-chaves:** influenza H1N1; suinocultura; risco ocupacional.

## Abstract

*Given the global impact of the recent H1N1 virus epidemic, due to the occurrence of fatal cases of influenza and the public response to the outbreak, we reviewed the literature considering the possibility of contamination from swine to humans. Influenza is a viral disease that might be acquired through human contact with domesticated animals. Swines are important hosts of influenza virus H1N1 (swine-like influenza A) and susceptible to infections caused by influenza viruses from avian and human origin, and play an important role in interspecies transmission and in epidemiology of human influenza. The 2009 H1N1 Influenza epidemic represented a major challenge for public authorities and private health sector. By April 2010, a total of 89 million cases, with 403.000 cases of hospitalization and 18.300 deaths with 2009 H1N1 have been estimated worldwide. In the present post-pandemic period, the H1N1 virus circulates very likely as seasonal flu virus and causes local outbreaks, indicating yet significant levels of transmission. Among the measures of prevention, workers in swine farms are of concern because they are at high risk of a zoonotic influenza infection, as well as the community involved*

**Keywords:** influenza H1N1; swine farm; occupational risk.

Recebido: 15/12/2009

Revisado: 05/07/2010

Aprovado: 02/08/2010

## Introdução

### O vírus influenza e as epidemias

A influenza, conhecida como gripe, é uma doença viral possivelmente adquirida através do contato humano com animais domesticados. Apesar de estar entre as mais antigas doenças da civilização, os relatos documentados de sua difusão entre os homens surgiram entre os séculos XV e XVI, e desde então tornou-se comum entre as pessoas, atingindo as sociedades através de epidemias e pandemias de intensidades variadas (SILVEIRA, 2005).

O vírus Influenza é constituído por uma estrutura de RNA simples, classificada na família *Orthomyxoviridae* (SHOPE, 1931) e, de acordo com seu material genético, classificado em tipos A, B e C. Produz uma doença respiratória aguda, sendo os tipos B e C exclusivamente humanos e as do tipo A responsáveis por infectar uma grande variedade de espécies animais, incluindo humanos, porcos, cavalos, mamíferos marinhos e aves. O hospedeiro natural do vírus são as aves aquáticas e selvagens. Quando outros animais domésticos, incluindo frangos e porcos, são infectados com o vírus Influenza, estes são considerados hospedeiros aberrantes (SUAREZ, 2000).

O vírus tipo A apresenta subtipos em função da presença de antígenos glicoproteicos em sua superfície, hemaglutininas (HA) e neuraminidases (NA). Foram descritas até o momento 16 tipos de hemaglutininas (H1-H16) e 9 neuraminidases (N1-N9) (CUNHA, 2004; HARA, 2006). Mudanças acentuadas na composição antigênica do vírus Influenza A podem resultar em novos subtipos (TAUBENBERGER, et al., 2005; PEIRIS, POON; GUAN, 2009). O vírus H1N1/2009 possui alto potencial patogênico para organismos sem imunidade prévia (SCHAEFER; BRENTANO, 2009).

O genoma do vírus H1N1 foi caracterizado em 2005 e a análise filogenética indicou tratar-se de um vírus de origem aviária, que sofreu uma grande mutação e adaptou-se ao ser humano (TAUBENBERGER et al., 2005; TUMPEY et al., 2005). Este vírus tem demonstrado especial virulência, indicando elevados níveis de replicação nos pulmões de animais de experimentação (WHITLEY; MONTO, 2006).

As epidemias de gripe foram identificadas na história da humanidade pelo acometimento rápido da população, pelo grande número de doentes e pela frequência de tosse. Existem relatos de uma grande epidemia na Rússia em 1781 e uma na Ásia, em 1830, a mais conhecida foi a denominada “Gripe Espanhola”, responsável por 40 a 100 milhões de óbitos em todo o mundo, causada pelo vírus Influenza H1N1 (TAUBENBERGER, et al., 2005; CUNHA, 2004). Foram sete pandemias relatadas, com latências, em 1833, 1836, 1847, 1889, 1918, 1957 e 1968, uma ocorrência a cada 23 anos em média (DURRHEIM; FERSON, 2006). As pandemias de gripe, como a “Gripe Asiática”, de 1957 (vírus H2N2), e a “Gripe de Hong Kong”, de 1968 (vírus H3N2), foram responsáveis por três milhões de óbitos (CUNHA, 2004).

O H5N1 aviário mostrou-se altamente patogênico em Hong Kong, em 1997, e vários casos documentados foram associados a altas taxas de mortalidade em humanos

(WHITLEY; MONTO, 2006). Desde 2003 foram confirmados, por exame laboratorial, 436 casos de vírus Influenza H5N1, sendo que 262 (60%) resultaram em óbitos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009). Geralmente, a morte causada pela infecção com o vírus H5N1 ocorre, em média, de 9 a 10 dias após o aparecimento da doença e é causada frequentemente pelo resultado de insuficiência respiratória progressiva (WHITLEY; MONTO, 2006).

Ao longo dos últimos 35 anos, mais de 50 casos de infecções em humanos com vírus Influenza A H1N1 de origem suína foram documentadas. A identificação da primeira infecção humana com vírus triplo-recombinante foi realizada pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), em dezembro de 2005 (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2009).

A Influenza A H1N1/2009, que foi inicialmente diagnosticada no México em abril de 2009, espalhou-se rapidamente e, já em 11 de junho de 2009, a Organização Mundial da Saúde elevou o alerta de pandemia para o nível máximo – nível 6 (GIRARD et al., 2010).

Segundo a atualização nº 77 da Organização Mundial da Saúde (OMS, até 29 de novembro de 2009, um total de 207 países e territórios notificaram casos confirmados laboratorialmente de influenza pandêmica H1N1/2009, incluindo 8.768 óbitos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009). No comparativo de 15 países com maior número de óbitos, o Brasil estava na 6ª posição na taxa de mortalidade. Até novembro de 2009, foram confirmados laboratorialmente 24.729 casos de influenza no Brasil, sendo que 91% pela influenza pandêmica H1N1/2009 e 9% (2.164/24.729) pela influenza sazonal; no Canadá, a proporção foi de 97% e nos EUA de 99%. A taxa de incidência por Influenza pandêmica H1N1/2009 foi de 12 casos para cada 100 mil habitantes (BRASIL, 2009).

Na data de 18 de abril de 2010, 214 países já possuíam casos confirmados de contaminação pelo vírus. O número real de casos de influenza A H1N1/2009 no mundo permanece desconhecido, uma vez que a maioria dos casos foi diagnosticada clinicamente sem confirmação laboratorial. Estima-se que milhões de pessoas tenham se contaminado e que, nos EUA, aproximadamente 1 em cada 6 norte-americanos tenha se contaminado (GIRARD et al., 2010).

Em levantamento realizado nos Estados Unidos, citado por Machado (2009), de 642 casos confirmados por vírus Influenza H1N1/2009, a idade variou de 3 meses a 81 anos, sendo que 40% tinham entre 1 e 10 anos e somente 5% tinham 51 anos ou mais. Os sintomas mais comumente encontrados foram: febre (94%), tosse (92%) e dor de garganta (66%). Manifestações gastrointestinais foram relatadas: 25% dos pacientes apresentaram diarreia e 25% tiveram vômitos. A hospitalização foi necessária em 36 casos e em 22 pacientes foi possível obtenção dos dados; 7 relataram ter viajado ao México uma semana antes do início dos sintomas, 11 tiveram confirmação de pneumonia por exame radiológico, 8 necessitaram de cuidados intensivos e 4 ficaram sob ventilação mecânica. Desses, 2 evoluíram para óbito: uma criança de 22 meses de idade com *miastenia gravis* neonatal e uma grávida de 33 anos.

Em 10 de agosto de 2010, a Organização Mundial de Saúde declarou o fim da pandemia de influenza A H1N1/2009. Mas o vírus H1N1 de 2009 e da gripe sazonal co-circulam em muitas partes do mundo. Acredita-se que o vírus H1N1/2009 continuará a se espalhar nos próximos anos, circulando como o vírus de gripe sazonal. O CDC estima que entre 43 e 89 milhões de casos de H1N1/2009 ocorreram entre abril de 2009 e abril de 2010 e, destes, de 195 a 403 mil casos foram hospitalizados, com óbitos de 8.870 a 18.300 em todo o mundo. Embora os números tenham diminuídos nos últimos meses, casos de infecção, hospitalizações e mortes continuam a ocorrer (CDC, 2010).

O período pós pandemia não significa que o vírus H1N1 não esteja mais presente, mas que agora ele se comporta como o vírus de gripe sazonal e que continuará a circular por alguns anos. Assim, focos localizados de diferentes magnitudes podem mostrar níveis significativos de transmissão de H1N1, como vem ocorrendo na Nova Zelândia, com grande número de casos (WHO, 2010).

Para a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2010), cerca de 20% a 40% da população em algumas regiões foram infectadas pelo vírus H1N1/2009 e, portanto, apresentam imunidade; muitas pessoas foram vacinadas, aumentando ainda mais a imunização. No Brasil, até a data de 1º de agosto de 2010, cerca de 88 milhões de pessoas consideradas mais vulneráveis foram imunizadas, correspondendo a 46% da população (BRASIL, 2010).

As previsões de uma nova epidemia/pandemia do vírus Influenza tinham sido alertadas por especialistas e o planejamento teria sido fundamental no combate à pandemia (ANDRADE, et al., 2009). Segundo Gerberding (2006), o *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* esteve trabalhando para garantir uma resposta rápida, eficiente quando os surtos aparecessem, baseando-se em estudos da gripe sazonal e em gripes aviárias do passado, mas não conseguiu prevenir esta nova epidemia. Também na Austrália os serviços de saúde participaram, junto ao exército, de uma grande simulação para testar a resposta visando conter uma pandemia de gripe. Estes investimentos em planejamento refletem um reconhecimento da preocupação com a saúde (DURRHEIM; FERSON, 2006). Para a OMS, para que seja caracterizada uma pandemia, são necessários três pré-requisitos: 1) o aparecimento de um novo vírus para o qual a população humana tenha baixa ou nenhuma imunidade; 2) o vírus ter a capacidade de se replicar em humanos e causar doença grave; e 3) o vírus ser transmitido facilmente entre humanos.

Embora se saiba os mecanismos gerais pelos quais surgem novos vírus Influenza, os conhecimentos básicos de como adquirir esses vírus de potencial pandêmico humano é mínima, e o entendimento molecular do vírus e de fatores envolvidos na transmissão e disseminação é rudimentar (SALOMON; WEBSTER, 2009). Apesar dos desafios, medidas devem ser tomadas antes do aparecimento de uma nova pandemia para evitar ou retardar a disseminação ou, ao menos, atenuar os seus impactos sobre o mundo. Essas medidas incluem a melhoria da infraestrutura no combate de gripes sazonais, vigilância epidemiológica e a produção de vacinas (CHANG, 2009).

Neste contexto, decidiu-se realizar esta revisão de forma a tentar descrever as relações entre a exposição aos suínos e a contaminação laboral, considerando-se as formas possíveis de se estabelecer estas associações.

## Metodologia

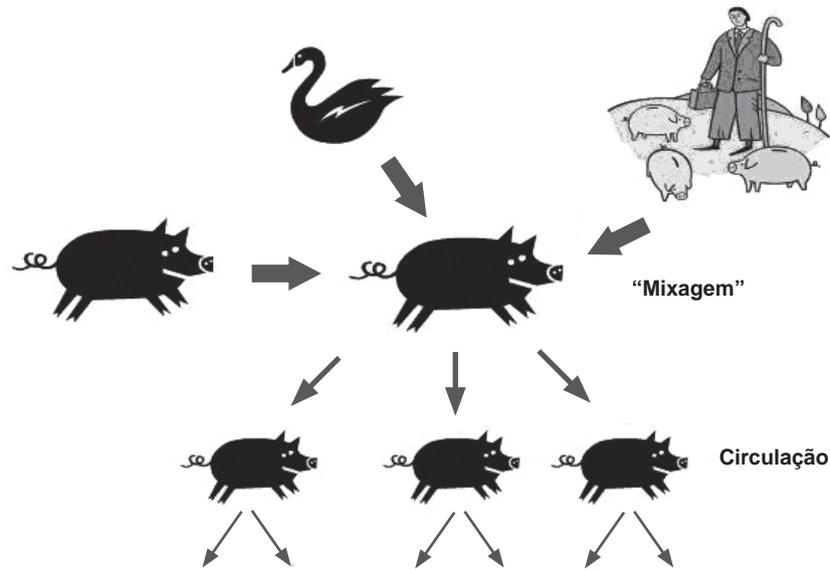
A pesquisa bibliográfica foi estruturada a partir da busca de publicações sobre os temas Influenza H1N1 e os riscos ocupacionais aos trabalhadores da suinocultura. Os descritores foram empregados em português e inglês: suinocultura, risco ocupacional, influenza H1N1, swine, occupational risk. O levantamento foi feito a partir do acervo digital/eletrônico da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), da qual fazem parte a base de dados do portal Capes, as bases assinadas pela Unicamp e todas as bases de acesso público. Não houve limitação dos anos revisados e foram selecionados somente artigos que atendessem ao objetivo do tema abordado.

## A suinocultura e a influenza em suínos

A suinocultura é um importante gerador de empregos e renda no Brasil e no mundo. O Brasil é o quarto produtor global, produzindo, em 2008, cerca de 3 milhões de toneladas de carne, com um plantel de 38 milhões de animais, e se encontra presente em todas as regiões do país, com maior concentração na região Sul (42,63%), seguida das regiões Nordeste (22,16%), Sudeste (18,01%), Centro-Oeste (10,35%) e Norte (6,83%) (ABIPECS, 2008).

A gripe suína foi reconhecida pela primeira vez como uma doença dos suínos durante a pandemia de “Gripe Espanhola” de 1918-1919 (BROWN, 2000). O veterinário J. S. Koen foi o primeiro a descrever a doença, observando frequentes surtos de gripe em famílias que trabalhavam em criatórios de suínos, seguidos imediatamente por doenças em seus rebanhos ou vice-versa. Embora o vírus da Influenza suína já tivesse sido descrito, somente em 1930 foi geneticamente isolado e identificado por Shope (1931) e Lewis e Shope (1931). O vírus Influenza de suínos foi isolado pela primeira vez em humanos em 1974, confirmando uma antiga especulação de que o vírus Influenza de origem suína poderia infectar humanos (MYERS; OLSEN; GRAY, 2007).

Os suínos possuem um papel importante na transmissão interespecies, já que possui receptores para as cepas dos vírus da gripe “de origem humana” e da gripe de “origem aviária”; têm sido considerados importantes na recombinação viral, na qual o material genético pode ser intercambiado, resultando em novos vírus aos quais os humanos não possuam imunidade (ITO et al., 1998; BROWN, 2000; MYERS, et al., 2006; SALOMON; WEBSTER, 2009; FITZGERALD, 2009). A transmissão de vírus de seres humanos para suínos ocorre ocasionalmente e mais raramente a transmissão de vírus Influenza de espécies aviárias (**Figura 1**) (BROWN, 2000).



**Figura 1** Transmissão entre espécies do vírus Influenza H1N1  
 Fonte: adaptado de Brown, 2000.

Em estudo experimental, demonstrou-se que os suínos são suscetíveis a todos os subtipos do vírus Influenza aviária tipo A e também que a infecção de vírus de origem aviária em suínos pode levar ao surgimento de vírus com características semelhantes às de origem humana (KIDA et al., 1994). Desta forma, o suíno é considerado um importante hospedeiro intermediário na transmissão do vírus Influenza A de aves para humanos. Em estudo realizado por Brown (1998), detectou-se, em suínos europeus, o vírus Influenza recombinado humano-aviário.

O vírus Influenza A dos subtipos H1N1 e H3N2 têm sido encontrados em suínos, frequentemente associados com doença clínica. Estes incluem peste suína H1N1, H1N1 do tipo aviário e humano e H3N2 do tipo aviário (**Tabela 1**). Estes vírus permanecem endêmicos em suínos em todo mundo, responsáveis por uma das mais prevalentes doenças respiratórias de suínos. Embora considerada endêmica, as epidemias de Influenza aparecem quando atingem uma população imunologicamente indefesa ou quando há uma confluência de vários fatores, como problemas sanitários nas criações, frio, infecções bacterianas secundárias ou infecções virais (BROWN, 2000).

Resultados de vigilância sorológica na Grã-Bretanha indicam que mais da metade da população dos suínos adultos foram infectados por um ou mais vírus Influenza A durante a sua vida, com 14% dos suínos infectados com o vírus Influenza de origem humana e suína (BROWN, 2000).

Desde 1979, o vírus H1N1, dominante na comunidade de suínos europeus, tem sido o de origem aviária

H1N1, que é antígenicamente distinto do vírus Influenza H1N1 clássico norte-americano. Todos os segmentos de gene de protótipo do vírus foram de origem aviária, indicando que a transmissão de todo vírus aviário para os suínos ocorreu em dado momento. Com tais evidências, Brown (2000) relata em seu estudo que este vírus seria a possível causa da próxima pandemia humana de vírus Influenza.

A influenza suína é considerada uma doença endêmica podendo contaminar todo rebanho. Os surtos da doença podem ocorrer durante todo o ano, mas sua frequência aumenta nas estações frias, como no inverno (BROWN, 2000).

O contato próximo entre os animais, as práticas de manejo, os fatores climáticos e ambientais propiciam a disseminação do vírus Influenza em rebanhos suínos suscetíveis. Uma vez que o rebanho é infectado, o suíno torna-se um reservatório e o vírus tende a persistir através do fluxo constante de suínos jovens suscetíveis ou ainda pela introdução de novos animais no rebanho (BROWN, 2000).

Em estudo realizado na Argentina no inverno de 2002, comprovou-se a presença de cepas virais de Influenza A dos subtipos H1 e H3 em 13 granjas avaliadas. A prevalência de vírus Influenza A nestas granjas variou de 38,46% a 100% para H1 e de 7,69% a 100% para H3, de acordo com a granja avaliada. A avaliação foi realizada pela técnica de IHA (inibição por hemaglutinação). Segundo os autores, durante a realização da pesquisa, houve registro de casos clínicos de influenza em granjas de suínos na Argentina (PIÑEYRO, et al., 2010).

**Tabela 1** Vírus Influenza A endêmicos em suínos em todo o mundo

<i>Subtipo</i>	<i>Localização</i>	<i>Comentários</i>
H1N1	América do Norte	Vírus clássico, isolado em 1930 na América do Norte
	Europa	
	Ásia	
	América do Sul	
	Europa	
H3N2	Ásia	Isolado em 1979 (de origem aviária)
	Ásia	Isolado em 1993 (de origem aviária)
	Ásia	Isolado em 1970 (de origem humana)
	Europa	
	América do Norte	
América do Sul		
H1N2	África	Rearranjo ( <i>reassortant</i> ) no Japão (de origem humana/clássico)
	Ásia	
H1N2	Ásia	Rearranjo ( <i>reassortant</i> ) na Grã-Bretanha (de origem humana/humana)
	Europa	Rearranjo ( <i>reassortant</i> ) na Grã-Bretanha (de origem humana/humana)

Fonte: Baseada em dados de Brown (2000).

Na atualidade, Howden et al. (2009) realizaram um estudo no qual relatam a provável relação entre a pandemia do vírus Influenza A H1N1/2009 e a contaminação de animais em uma fazenda de suínos em Alberta, Canadá. Neste estudo, relata-se que em 28 de abril de 2009, após a confirmação laboratorial da pandemia do vírus H1N1/2009 no rebanho de suínos em uma granja de produção convencional, ações de saúde pública foram tomadas para evitar a propagação do vírus entre populações humanas e animais. Todo o rebanho foi mantido em quarentena e, em 08 de maio, 475 animais foram sacrificados. A contaminação do rebanho foi associada à recém-contratação de um funcionário que dias antes esteve no México e havia retornado em 12 de abril, antes da sensibilização internacional sobre a epidemia. O serviço de saúde de Alberta – Canadá realizou exames laboratoriais (métodos previstos pelo CDC) em membros da comunidade próxima à granja que tinham contato direto e indireto com os suínos e que haviam estado recentemente no México, e também no funcionário recém-contratado pela granja. Os testes laboratoriais revelaram vários casos de Influenza A H1N1/2009. E embora o funcionário utilizasse máscara durante suas atividades, esta não foi suficiente para evitar a exposição dos suínos com o vírus. Apesar destes dados, não foi possível confirmar ou descartar a possibilidade destes indivíduos terem sido a fonte do vírus. A possibilidade de transmissão de vírus Influenza de suínos para humanos desta comunidade também não pode ser excluída. Este estudo reconheceu que os trabalhadores da suinocultura têm as chances aumentadas no risco de contraírem o vírus Influenza e são fontes na transmissão do vírus para os suínos. Essa transmissão viral entre espécies, principalmente de humanos para suínos, é de grande

preocupação, uma vez que as chances de rearranjo viral e o desenvolvimento de uma estirpe mais virulenta é aumentada. A Agência de Inspeção de Alimentos do Canadá (CFIA), após o estudo, determinou que trabalhadores expostos aos suínos utilizem equipamentos de proteção, como respiradores e protetores oculares. E que o esforço físico, o posicionamento necessário para realizar os manejos de produção, a alta carga de poeira e a presença de gases como a amônia são fatores potenciais de danos à saúde dos trabalhadores do setor de suinocultura.

Até a data de 07 de agosto de 2009, com exceção do Canadá, apenas a Argentina e a Austrália relataram infecção de suínos pelo atual vírus. Mas autoridades de saúde pública animal concordam que o vírus de Influenza não é uma zoonose de origem alimentar, ou seja, não afeta a segurança da carne de porco devidamente cozida. Dada que a evidência científica mostra que o vírus não está presente para além do trato respiratório e não há risco de contrair o vírus da carne de animais recuperados (HOWDEN et al., 2009).

Na Argentina, uma pesquisa em uma granja com 519 porcos, localizada em uma província de Buenos Aires, comprovou por testes laboratoriais que o rebanho possuía o vírus Influenza A H1N1/2009. No início da epidemia, todas as amostras de soro suíno foram negativos para o vírus Influenza H1N1/2009, no entanto, 98% foram positivos após 15 dias do início da epidemia. Os autores sugeriram que a contaminação do rebanho tenha ocorrido por transmissão humana. Dez dias antes do surto no rebanho, o gerente da granja e sua esposa apresentaram sinais clínicos de influenza. Mas a suspeita não foi confirmada (PEREDA, et al., 2010).

No Brasil, pesquisas realizadas com suínos e aves evidenciaram a exposição do suíno ao subtipo H1N1, mas não relacionado com o agente causador da atual pandemia de Influenza H1N1/2009 (EMBRAPA SUÍNOS E AVES, 2009).

Em estudo experimental com 22 suínos, Brookes et al., (2010) concluíram, em sua pesquisa, que, após inoculação do vírus Influenza A H1N1/2009 em 11 suínos do grupo (grupo controle), todo o grupo estudado (22) apresentava sinais clínicos da doença (100% morbidade), concluindo que o vírus se propagou e estabeleceu-se no rebanho estudado

Na Itália, Moreno et al., (2010) relataram o provável primeiro surto da Influenza A H1N1/2009 em uma fazenda de suínos do país. Este surto ocorreu em novembro de 2009, com morbidade de 30% das fêmeas. Durante a análise epidemiológica, a hipótese de transmissão de humano para suíno manteve-se entre a fonte mais provável para a propagação da infecção, dado que, dias antes, um dos funcionários da granja apresentou sintomas gripais. Este dado não foi confirmado e outras rotas de contaminação também foram levantadas. Também em Manitoba – Canadá, foram estudadas 5 granjas em que a pandemia de gripe H1N1/2009 foi diagnosticada. As granjas tinham tamanhos variados, com 850 a 4.100 animais. O estudo indicou que a vacina para o subtipo H1N1 não protegeu os suínos da pandemia de Influenza H1N1/2009. Animais que haviam sido previamente imunizados ao subtipo H1N1 também foram contaminados pela nova cepa do vírus de 2009 (PASMA; JOSEPH, 2010).

Como foi visto, os suínos funcionam como reservatórios e desempenham importante papel na transmissão interespecies do vírus Influenza. Com estes relatos de intensa circulação viral em granjas de todo o mundo, com circulação simultânea de humanos e suínos e a presença de vírus da gripe aviária, o risco de rearranjo viral torna-se uma grande preocupação. Programas de melhoria na vigilância dos suínos devem ser implementados para adotar medidas de controle para limitar a propagação de vírus Influenza entre suínos e humanos.

## O trabalho na produção de suínos e a Influenza A H1N1

Atualmente, cerca de um milhão de pessoas estão diretamente ligadas ao setor de produção de suínos no Brasil (EMBRAPA SUÍNOS E AVES, 2009). O sistema de produção de suínos (SPS) normalmente é denominado “granja de suínos” e é constituído por um conjunto inter-relacionado de componentes estruturais e organizacionais. Os principais modelos de criação de suínos são a produção extensiva, em que os animais ficam soltos em uma área e não há controle técnico sobre a criação, e a produção intensiva, em que os animais são criados em uma área restrita, com a preocupação de produtividade e rentabilidade. O sistema intensivo de criação de suínos é classificado em três subsistemas: o sistema de criação ao ar livre (Siscal), o sistema de criação misto ou semiconfinado e o sistema de criação confinado (SOBESTIANSKY et al., 1998).

As fases do sistema de produção de suínos compreendem a pré-cobrição e a gestação, a maternidade, a creche, o crescimento e a terminação. Na organização da produção existe o escalonamento para que haja uma uniformidade, ao longo do ano, do volume do produto a ser comercializado. Essa é a variável mais importante no sistema de produção (SOBESTIANSKY et al., 1998).

A transmissão do vírus Influenza de suínos para humanos tem sido relatada ocasionalmente, mas a maioria dos casos é de infecções leves e raramente leva à morte (KIMURA; ADLAKHA; SIMON, 1998; CLAAS et al., 1994). Além disso, a presença de anticorpos contra o vírus Influenza em populações humanas é altamente correlacionada com a exposição ocupacional ao suíno, como os criadores de suínos e veterinários (MYERS et al., 2006; OLSEN et al., 2000).

Entre as primeiras evidências clínicas e laboratoriais da transmissão entre suínos e humanos, tem-se um relato de 1976, descrito em Fort Dix, EUA, quando o vírus H1N1 foi isolado em um soldado que morreu com quadro respiratório agudo; o vírus era idêntico aos isolados em suínos nos EUA. Além disso, cinco outros militares foram infectados e os dados sorológicos sugerem que 500 pessoas em Fort Dix tinham sido infectadas pelo mesmo vírus (HODDER et al., 1977). Outros relatos, na América do Norte, do vírus da Influenza suína isolados em seres humanos com doença respiratória fatal foram descritos; nos Países Baixos, dois casos distintos de infecção em crianças foram relatados, em 1993, com o vírus H3N2 cujas proteínas dos genes eram de origem aviária (BROWN, 2000).

Myers, Olsen e Gray (2007) levantaram 55 casos de infecção pelo vírus da gripe suína em seres humanos a partir de casos publicados na base PubMed, considerando o período de 1958 a 2005. Os autores selecionaram os casos clínicos confirmados por identificação viral ou sorologia positiva. Deste total, 22 relataram contato com suínos; 15 tiveram exposição ocupacional caracterizada, sendo três em contato laboratorial com o vírus. Em relação à evolução clínica, foram seis casos fatais, 29 com recuperação completa e dois sem informações; os óbitos foram relacionados com o vírus Influenza H1N1 (MYERS; OLSEN; GRAY, 2007).

De acordo com Vincent et al. (2009) e Yassine et al. (2009), em agosto de 2007, durante a participação em uma feira em Ohio, uma doença semelhante à gripe afetou os suínos e as pessoas e o vírus Influenza A H1N1 foi identificado em ambos; das 26 pessoas expostas aos suínos infectados que desenvolveram a doença respiratória, duas foram confirmadas laboratorialmente como H1N1 pelo CDC.

Em estudo de Olsen et al. (2002), comparou-se um grupo de 74 trabalhadores expostos aos suínos e 114 indivíduos não expostos. Foram realizados exames sorológicos para caracterizar a infecção por vírus Influenza H1 nos indivíduos e as amostras foram coletadas entre setembro de 1996 e abril de 1997. Dos 74 indivíduos expostos aos suínos, 17 apresentaram sorologia positiva e entre os não expostos, somente um. O estudo concluiu

que pessoas que trabalham em contato com suínos ou familiares de trabalhadores têm frequência maior de presença do vírus Influenza da gripe suína quando comparados com os não expostos.

Myers et al. (2006) realizaram um estudo entre os anos de 2002 e 2004 comparando quatro diferentes populações: 111 trabalhadores de granja, 97 trabalhadores de indústria processadora de carne suína, 65 veterinários e um grupo controle de 79 indivíduos para verificar a tipagem sorológica por Influenza. Os exames laboratoriais por inibição da hemaglutinina para 6 tipos de Influenza foram: A/suína/97 (H1N1), A/suína/01 (H1N2), A/suína/Minnesota/99 (H3N2), A/New Caledonia/99 (H1N1), A/Panama/99 (H3N2), e A/Nanchang/93/95 (H3N2). Observou-se que os trabalhadores de granja têm 35 vezes mais chances de se infectarem com o vírus Influenza H1N1 quando comparados ao grupo controle. Os veterinários e embaladores de carnes mostraram, respectivamente, 18 e 6 vezes mais chances de risco de contaminação; os produtores (pessoas que tiveram contato regular com os animais) possuíam o mais alto nível de anticorpos contra as diferentes formas da influenza suína, o que indica antigas infecções (MYERS et al., 2006).

Gray et al. (2007) realizaram, a partir de um estudo coorte do período 1993 a 1997, do estado de Iowa, Estados Unidos, uma subamostra envolvendo 787 trabalhadores; do total, 707 foram considerados expostos aos suínos e 80 indivíduos, familiares, como não expostos. Também foram incluídos 79 indivíduos como grupo controle, trabalhadores da Universidade de Iowa. Este estudo iniciou-se em 2004 e os indivíduos foram acompanhados por dois anos para verificar a infecção por Influenza através da dosagem sorológica. Os resultados sugerem que os trabalhadores expostos aos suínos têm 50 vezes mais chances de possuírem anticorpos do vírus Influenza clássico H1N1 quando comparados ao grupo controle e 13 vezes do vírus H1N2; já os seus familiares, 28 vezes mais do H1N1 e 7 vezes do H1N2. Assim, os trabalhadores expostos aos suínos devem ser considerados um grupo prioritário para a vigilância da Influenza e para a vacinação de Influenza sazonal pelo risco de contrair a Influenza e, assim, de serem vetores para a comunidade (GRAY et al., 2007). Estes dados são semelhantes aos de Myers et al. (2006), que também consideram a exposição ocupacional aos suínos de risco aos trabalhadores, e que trabalhadores da suinocultura devem ser incluídos como sentinelas na vigilância da gripe suína.

Myers et al. (2006) destacam três importantes fatores de ameaça epidêmica pela Influenza:

1. A alta frequência de infecções por Influenza no rebanho;
2. O confinamento de muitos animais em pequeno espaço, servindo como um reservatório de animais susceptíveis, cujas populações densas podem acelerar a mutação e o rearranjo viral;
3. Aparecimento súbito e de rápida disseminação de vírus, atualmente endêmico em muitas partes da Ásia.

## Aspectos da prevenção ocupacional da Influenza A H1N1 na suinocultura

Os programas de prevenção da gripe por Influenza A normalmente são bastante divulgados para a população em geral. Entretanto, existe a necessidade de medidas específicas aos trabalhadores expostos ao contato com suínos.

Como a propagação entre humanos e suínos ocorre através de grandes gotas infecciosas expelidas durante tosse ou espirro diretamente ou do contato com superfícies recentemente contaminadas, o controle básico de prevenção de transmissão do vírus da gripe suína, divulgado pelo Center for Disease Control and Prevention (2009), recomenda ao trabalhador que:

- A higiene das mãos deve ser realizada após o contato com os animais ou com o ambiente, os equipamentos e a superfícies que são possivelmente contaminados com vírus da influenza e após a remoção de equipamentos de proteção individual (EPI) e/ou, eventualmente, a roupa contaminada. Boa higiene das mãos deve consistir na lavagem com água e sabão durante 20 segundos ou na utilização de outros procedimentos padrão para desinfecção das mãos.
- Os trabalhadores devem evitar tocar ou esfregar olhos, nariz e boca quando estiverem trabalhando em torno de suínos.
- A vacinação de suínos com a vacina da gripe, que é eficaz contra as cepas circulantes, pode reduzir o risco de gripe em suínos e possivelmente reduzir o risco das pessoas serem infectadas com o vírus da gripe suína. No entanto, porque existem múltiplas cepas do vírus da gripe circulando na população de suínos e porque as vacinas contra a gripe em suínos não são 100% eficazes, a vacinação de suínos não eliminará o risco de infecção humana do vírus da gripe suína.
- Os trabalhadores devem aderir às recomendações para o uso de equipamentos de proteção individual (EPI). Deverão receber os EPIs adequados, e instruções e treinamento devem ser realizados.

Para as empresas, alguns procedimentos de segurança devem ser adotados:

- Implantar as medidas coletivas de proteção necessárias para a prevenção da contaminação por agentes biológicos, semelhantes aos procedimentos adotados em biossegurança;
- Fornecer aos trabalhadores equipamentos de proteção individual (EPIs) em quantidade e condições adequadas de higiene e conservação;
- Prover, na medida do possível, a imunização periódica contra as distintas cepas do vírus Influenza A H1N1 e do vírus Influenza sazonal;
- Impedir que os trabalhadores não deixem o local de trabalho com os EPIs e as vestimentas utilizadas em suas atividades laborais.

## Contribuições de autoria

Oliveira, N. A. S.: realizou a pesquisa bibliográfica, a redação e a correção do artigo. Iguti, A. M.: colaborou na pesquisa bibliográfica, na revisão, na correção e na orientação para elaboração do artigo.

## Referências

- ABIPECS. Relatórios anuais da associação brasileira da indústria produtora e exportadora da carne suína. Relatório 2008. Disponível em: <<http://www.abipecs.org.br/pt/relatorios.html>>. Acesso em: 20 nov. 2009.
- ANDRADE, C. R. de. et al. Gripe aviária: a ameaça do século XXI. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, São Paulo, v. 35, n. 5, p. 470-479, maio 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde, 2009. *Informe Epidemiológico – Influenza Pandêmica (H1N1) 2009*. Edição n° 11 de dezembro de 2009. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalheNoticia&id\\_area=124&CO\\_NOTICIA=10536](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalheNoticia&id_area=124&CO_NOTICIA=10536)>. Acesso em: 01 abr. 2010.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, 2010. *Informe técnico quinzenal de influenza*. Edição n° 7, agosto de 2010. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/informe\\_influenza\\_7\\_agosto10\\_final.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/informe_influenza_7_agosto10_final.pdf)>. Acesso em: 02 set. 2010.
- BROWN, I. H. The epidemiology and evolution of influenza viruses in pigs. *Veterinary Microbiology*, v. 74, p. 29-46, 2000.
- BROWN, I. H. et al. Multiple genetic reassortant of avian and human influenza A viruses in European pigs, resulting in the emergence of an H1N2 virus of novel genotype. *The Journal of General Virology*, v. 79, p. 2947-2955, 1998.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2009. *Novel N1N1 Flu: facts and figures*. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/h1n1flu/>>. Acesso em: 04 ago. 2009.
- \_\_\_\_\_. *Interim guidance for workers who are employee at commercial swine farms: preventing the spread of influenza a viruses, including the 2009 H1N1 virus*. Disponível em: <[http://www.cdc.gov/h1n1flu/guidelines\\_commerical\\_settings\\_with\\_pigs.htm](http://www.cdc.gov/h1n1flu/guidelines_commerical_settings_with_pigs.htm)>. Acesso em: 01 dez. 2009.
- \_\_\_\_\_. *Updated CDC Estimates of 2009 H1N1 Influenza Cases, Hospitalizations and Deaths in the United States, April 2009 – April 10, 2010*. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/h1n1flu/>>. Acesso em: 01 set. 2010.
- CHANG, L.Y. et al. Novel Swine-origin Influenza Virus A (H1N1): the first pandemic of the 21st Century. *Journal of the Formosan Medical Association*, v. 108, n. 7, p. 526-532, 2009.
- CLAAS, E. C.J. et al. Infection of children with avian-human reassortant influenza virus from pigs in Europe. *Virology*, v. 204, n. 1, p. 453-457, 1994.
- CUNHA, B. A. Influenza: historical aspects of epidemics and pandemics. *Infectious Disease Clinics of North America*, v. 18, n. 1, p. 141-155, 2004.
- DURRHEIM, D.; FERSON, M. Preparing for the inevitable-an influenza pandemic. *New South Wales public health bulletin*, v. 17, n. 7-8, p. 97-98, 2006.
- EMBRAPA SUÍNOS E AVES. 2009. *Nota técnica: influenza A (H1N1)*. Disponível em: <[www.cnpsa.embrapa.br/?ids=Sb8p43b0o](http://www.cnpsa.embrapa.br/?ids=Sb8p43b0o)>. Acesso em: 28 jul. 2009.
- FITZGERALD, D. A. Human swine influenza A [H1N1]: practical advice for clinicians early in the pandemic. *Pediatric Respiratory Reviews*, v. 10, n. 3, p. 154-158, 2009.
- FRANK, J. U. M. et al. the new influenza A H1N1: Balancing on the interface of humans and animals. *Canadian Veterinary Journal*, v. 54, p. 56-62, 2010.
- GERBERDING, J. L. Pandemic preparedness: pigs, poultry, and people versus plans, products, and practice. *The Journal of Infectious Diseases*, v. 194, suppl. 2, p. 77-81, 2006.
- GIRARD, M. P. et al. The 2009 A (H1N1) influenza virus pandemic: A review. *Vaccine*, v. 28, p. 4895-4902, 2010.
- GRAY, G. C. et al. Swine workers and swine influenza virus infections. *Emerging Infectious Diseases*, v. 13, n. 12, p. 1871-1878, 2007.
- HARA, K. et al. Amino acid residues in the N-terminal region of the PA subunit of influenza A virus RNA polymerase play a critical role in protein stability, endonuclease activity, cap binding, and virion RNA promoter binding. *Journal of Virology*, v. 80, n. 16, p. 7789-7798, Aug. 2006.
- HODDER, R. A. et al. Swine influenza A at Fort Dix, New Jersey (January-February 1976). III. Extent of spread and duration of the outbreak. *Journal of Infectious Diseases*, v. 136, suppl. S3, p. 69-75, Dec. 1977.
- HOWDEN, K. J. et al. An investigation into human pandemic influenza virus (H1N1) 2009 on an Alberta swine farm. *Canadian Veterinary Journal*, v. 50, p. 1153-1161, 2009.

- ITO, T. et al. Molecular basis for the generation in pigs of influenza A viruses with pandemic potential. *Journal of Virology*, v. 72, p. 7367-7373, 1998.
- KIDA, H. et al. Potential for transmission of avian influenza virus to pigs. *Journal of General Virology*, v. 75, p. 2183-2188, 1994.
- KIMURA, K. M. D.; ADLAKHA, A. M. D.; SIMON, P. M. Fatal case of swine Influenza virus in an immunocompetent host. *Mayo Clinic Proceedings*, v. 73, n. 3, p. 243-245, 1998.
- LEWIS, P. A.; SHOPE, R. Swine Influenza. II. A Hemophilic Bacillus from the respiratory tract of infected swine. *Journal of Experimental Medicine*, v. 54, p. 361-371, 1931.
- MACHADO, A. A. Infecção pelo vírus Influenza A (H1N1) de origem suína: como reconhecer, diagnosticar e prevenir. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, São Paulo, v. 35, n. 5, maio, 2009.
- MONTO, A. S. et al. Epidemiology of pandemic influenza: use of surveillance and modeling for pandemic preparedness. *Journal of Infectious Diseases*, v. 194, Suppl. 2, p. 92-97, 2006.
- MORENO, A. et al. First pandemic H1N1 outbreak from a pig farm in Italy. *The Open Virology Journal*, v. 4, p. 52-56, 2010.
- MYERS, K. P. et al. Are swine workers in the United States at increased risk of infection with zoonotic influenza virus? *Clinical Infectious Diseases*, v. 42, p. 14-20, Jan. 2006.
- MYERS, K. P.; OLSEN, C. W.; GRAY, G. Cases of swine in humans: a review of the literature. *Clinical Infectious Diseases*, v. 44, n. 8, p. 1084-1088, Apr. 2007.
- OLSEN, C. W. et al. Virologic and serologic surveillance for human, swine and avian influenza virus infections among pigs in the north-central United States. *Archives of Virology*, v. 145, p. 1399-1419, 2000.
- OLSEN, C. W. et al. Serologic evidence of H1 swine influenza virus infection in swine farm residents and employees. *Emerging Infectious Diseases*, v. 8, n. 8, p. 814-819, 2002.
- PASMA, T.; JOSEPH, T. Pandemic (H1N1) 2009 infection in swine herds, Manitoba, Canada. *Emerging Infectious Diseases*, v. 16, n. 4, p. 706-708, 2010.
- PEIRIS, J. S.; POON, L. M.; GUAN, Y. Emergence of a novel swine-origin influenza A virus (S-OIV) H1N1 virus in humans. *Journal of Clinical Virology*, v. 45, n. 3, p. 196-173, 2009.
- PEREDA, A. et al. Pandemic (H1N1) 2009 outbreak on pig farm, Argentina. *Emerging Infectious Diseases*, v. 16, n. 2, p. 304-307, 2010.
- PIÑEYRO, P. E. et al. Prevalência serológica del virus de influenza A en credos em Argentina durante la temporada 2002: evaluación mediante inhibición de la hemaglutinación y ELISA. *Revista Argentina de Microbiología*, v. 42, p. 98-101, 2010.
- SALOMON, R.; WEBSTER, R. G. The influenza virus enigma. *Cell*, v. 136, n. 3, p. 402-410, 2009.
- SCHAEFER, R.; BRENTANO, L. *Influenza suína: o papel epidemiológico dos suínos nas infecções causadas pelo vírus Influenza*. Concórdia: Embrapa suínos e aves, 2005. Disponível em: <www.cnpas.embrapa.br>. Acesso em: 26 jun. 2009.
- SHOPE, R. Swine influenza. III. Filtration experiments and etiology. *Journal of Experimental Medicine*, v. 54, p. 373-385, 1931.
- SILVEIRA, A. J. T. A medicina e a influenza espanhola de 1918. *Tempo*, Niterói, v. 10, n. 19, p. 91-106, Dez. 2005.
- SOBESTIANSKY, J. et al. *Suinocultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho*. Brasília: Embrapa; Concórdia: Embrapa, 1998.
- SUAREZ, D. L. Evolution of influenza viruses. *Veterinary Microbiology*, v. 74, n. 1-2, p. 15-27, 2000.
- TAUBENBERGER, J. K. et al. Characterization of the 1918 influenza virus polymerase genes. *Nature*, v. 437, p. 889-893, Oct. 2005.
- TUMPEY, T. M. et al. Characterization of the reconstructed 1918 Spanish influenza pandemic virus. *Science*, v. 310, p. 77-80, 2005.
- VINCENT, A. L. et al. Characterization of an influenza A virus isolated from pigs during an outbreak of respiratory disease in swine and people during a county fair in the United States. *Veterinary Microbiology*, v. 137, n. 1-2, p. 51-59, 2009.
- YASSINE, H. M. et al. Characterization of triple reassortant H1N1 influenza A viruses from swine in Ohio. *Veterinary Microbiology*, v. 139, n. 1-2, p. 132-139, 2009.
- WHITLEY, R. J.; MONTO, A. S. Seasonal and pandemic influenza preparedness: a global threat. *The Journal of Infectious Diseases*, v. 194, suppl. 2, p. 65-69, 2006.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Cumulative number of confirmed human cases of avian influenza A (H5N1)*. Disponível em: <[http://www.who.int/csr/disease/avian\\_influenza/country/cases\\_table\\_2009\\_07\\_01/en/index.html](http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/country/cases_table_2009_07_01/en/index.html)>. Acesso em: 30 July 2009.
- \_\_\_\_\_. *H1N1 in post-pandemic period*. Disponível em: <[http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2010/h1n1\\_vpc\\_20100810/en/index.html](http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2010/h1n1_vpc_20100810/en/index.html)>. Acesso em: 02 sep. 2010.