

PANDEMIA DE INFLUENZA

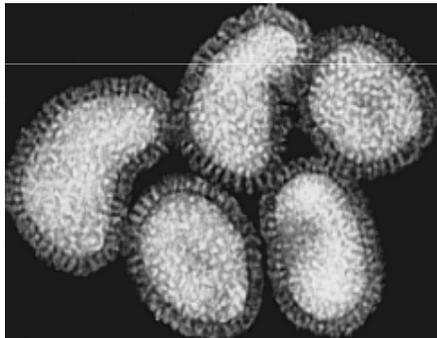
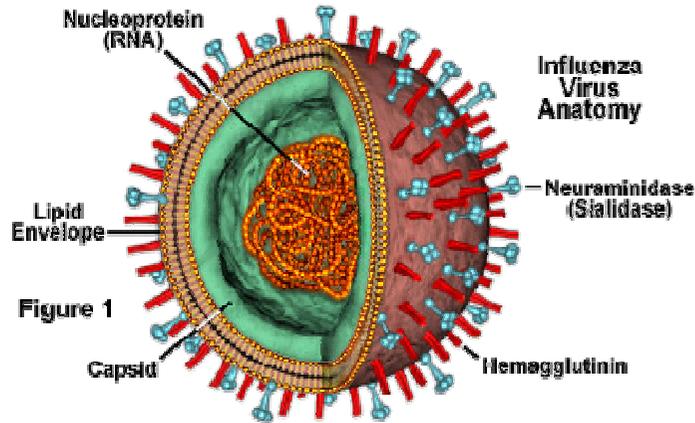


Wanderson Kleber de Oliveira

Coordenador Geral de Doenças Transmissíveis

- 05 de fevereiro de 2010 -

Introdução



Credit: L. Stammard, 1995

- **Vírus: RNA (envelopado)**
- **Tipos: A, B e C**
 - **Influenza A: infectam várias espécies animais**
 - **Influenza B e C: somente circulam em humanos**
- **Antígenos de superfície**
 - **H (hemaglutinina) – 16 tipos**
 - **N (neuraminidase) – 9 tipos**

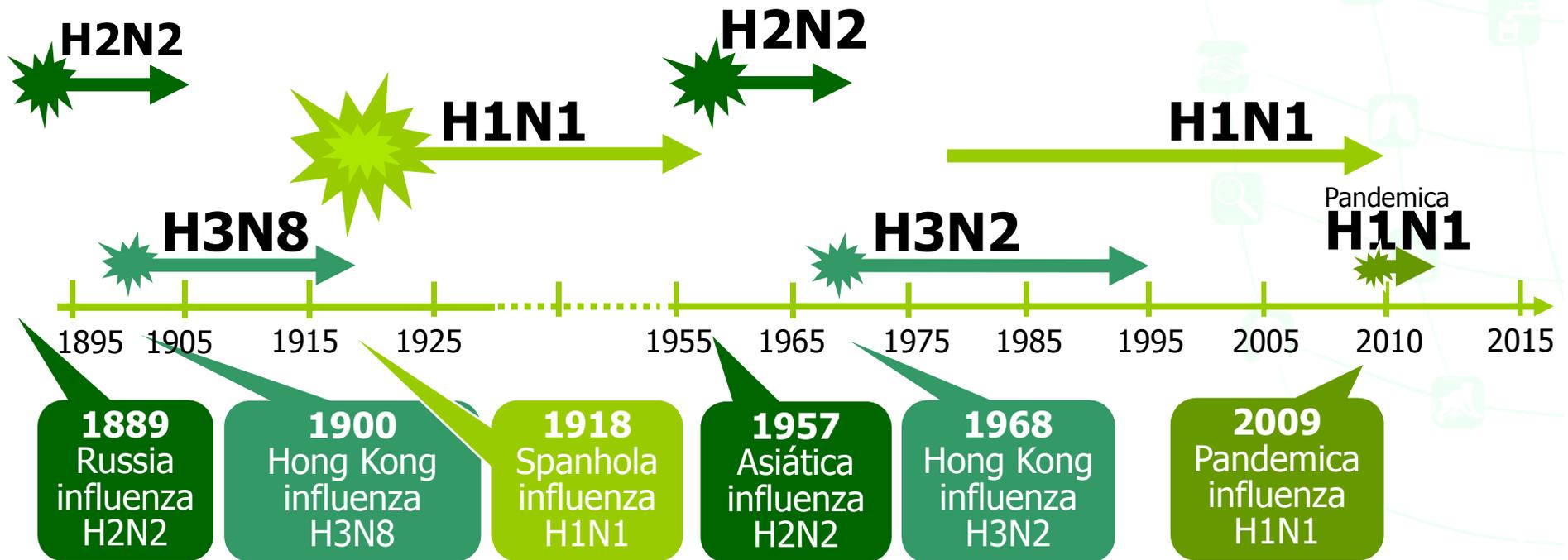
									
H1	*	*		*	N1	*	*		*
H2					N2				
H3					N3				

Isolamento:

- Porcos: 1931 (shope)
- Humanos: 1933 (smith)
- Cavalos: 1956 (Heller)
- Aves: 1961 (Hinshaw)

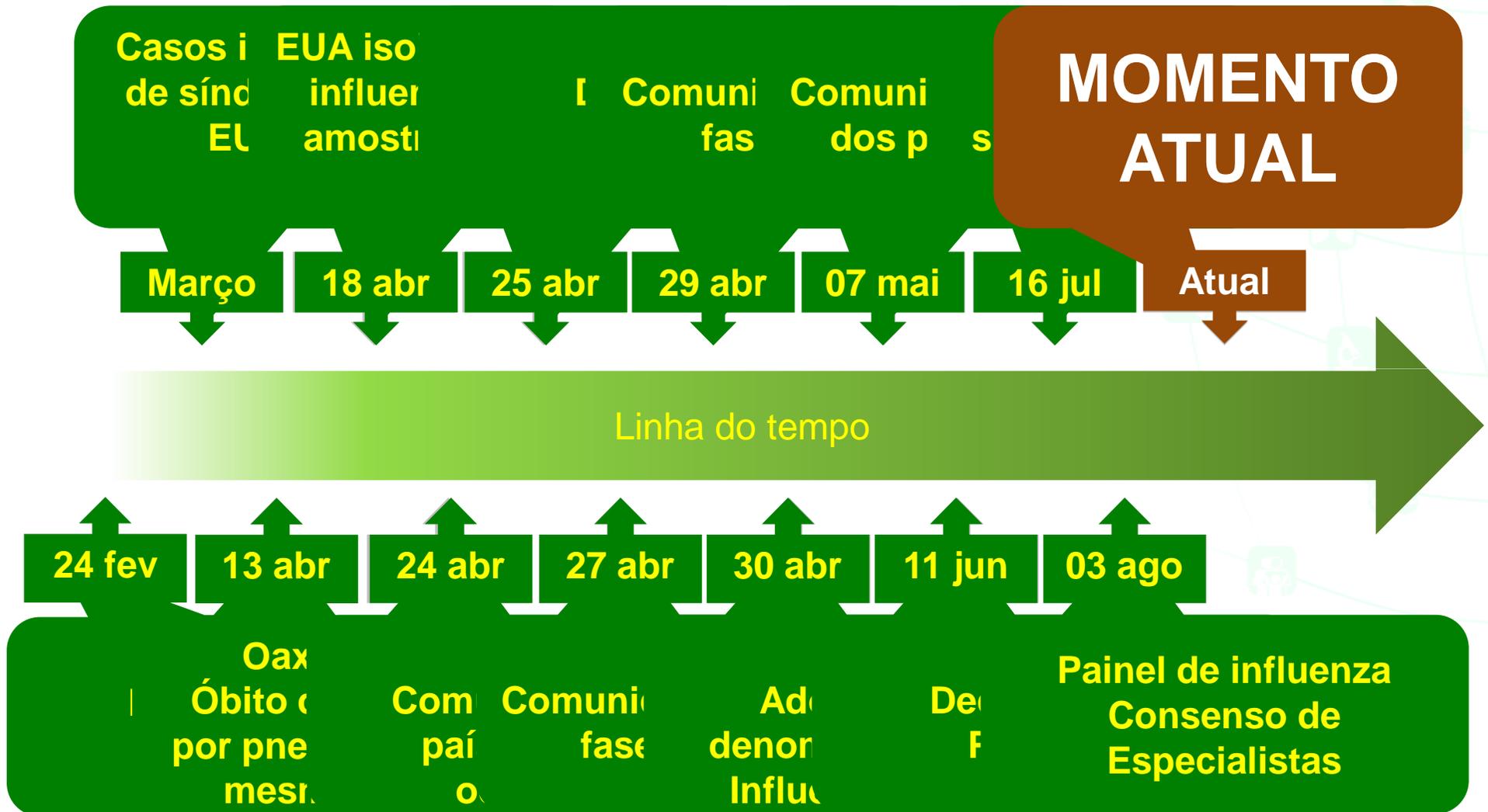
Influenza Pandêmica

Dados de influenza pandêmica em humanos



Reproduced and adapted (2009) with permission of Dr Masato Tashiro, Director, Center for Influenza Virus Research, National Institute of Infectious Diseases (NIID), Japan.

INFLUENZA PANDEMIA A(H1N1) 2009



SITUAÇÃO NO MUNDO

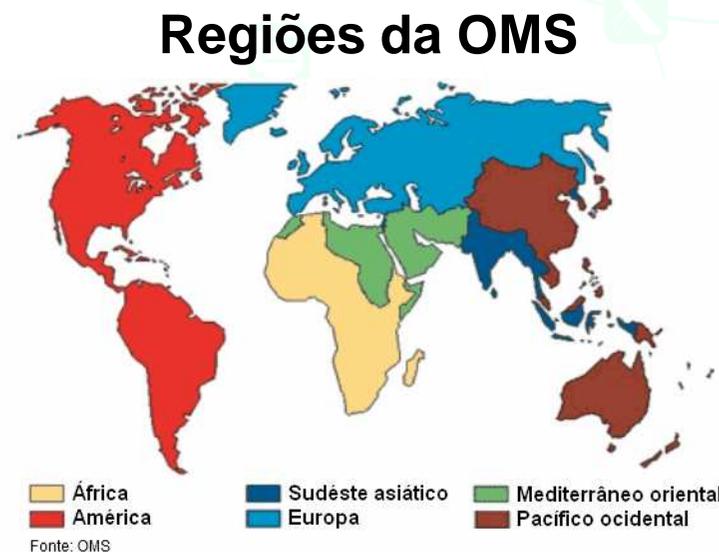
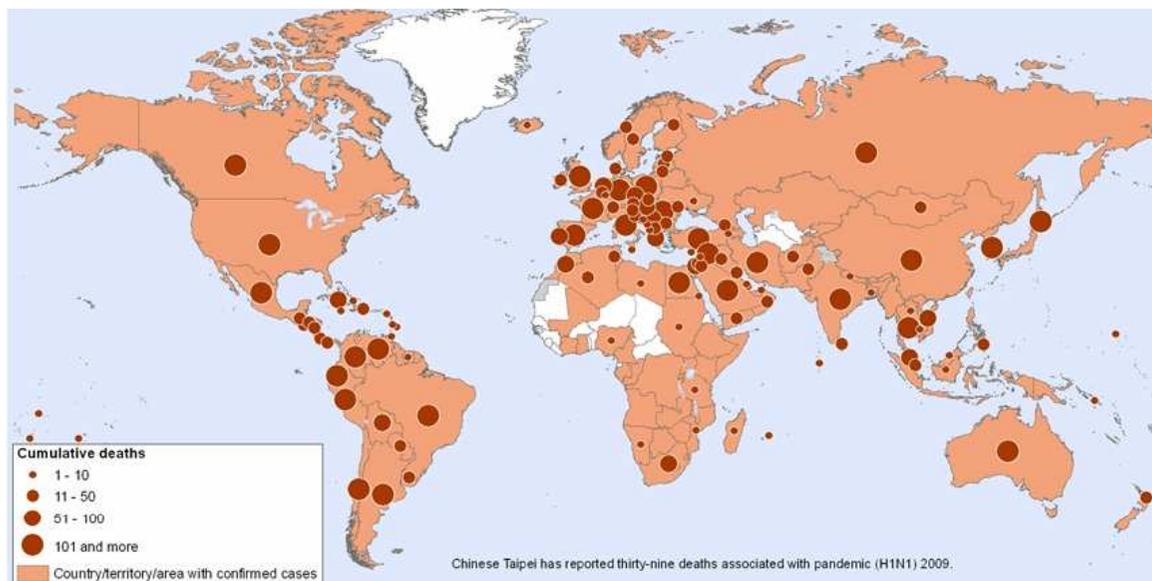
- Casos confirmados laboratorialmente em 209 países e territórios
- Pelo menos 14.711 mortes foram confirmadas à OMS pelo vírus pandêmico no mundo
- Alguns países do Hemisfério Norte alteraram critérios de notificação de casos. Estados Unidos e Canadá passam a notificar somente casos internados e óbitos
- Comparação entre países fica prejudicada:

Nos EUA, por exemplo, foram confirmadas pelo menos 2.063 mortes – entre 30 de agosto de 2009 a 16 de janeiro de 2010. O número não inclui mortes anteriores a 30 de agosto, quando contagem foi zerada.

SITUAÇÃO NO MUNDO

- Alguns países do Hemisfério Norte chegaram a sugerir que a 2ª onda teria sido **mais branda** do que o previsto
- De acordo com OMS, é **prematureo** anunciar fim da pandemia e **imprudente** pensar em reduzir nível de alerta, que deve continuar nos próximos seis a 12 meses
- Segundo a organização, a possibilidade de **mutação do vírus** existe e é “altamente imprevisível”
- **Avaliação epidemiológica** consolidada, segundo a OMS, só será possível em dois anos, a contar do início da pandemia

CASOS CONFIRMADOS DE INFLUENZA PANDÊMICA (H1N1)2009 NO MUNDO. DADOS DE 24/01/2010

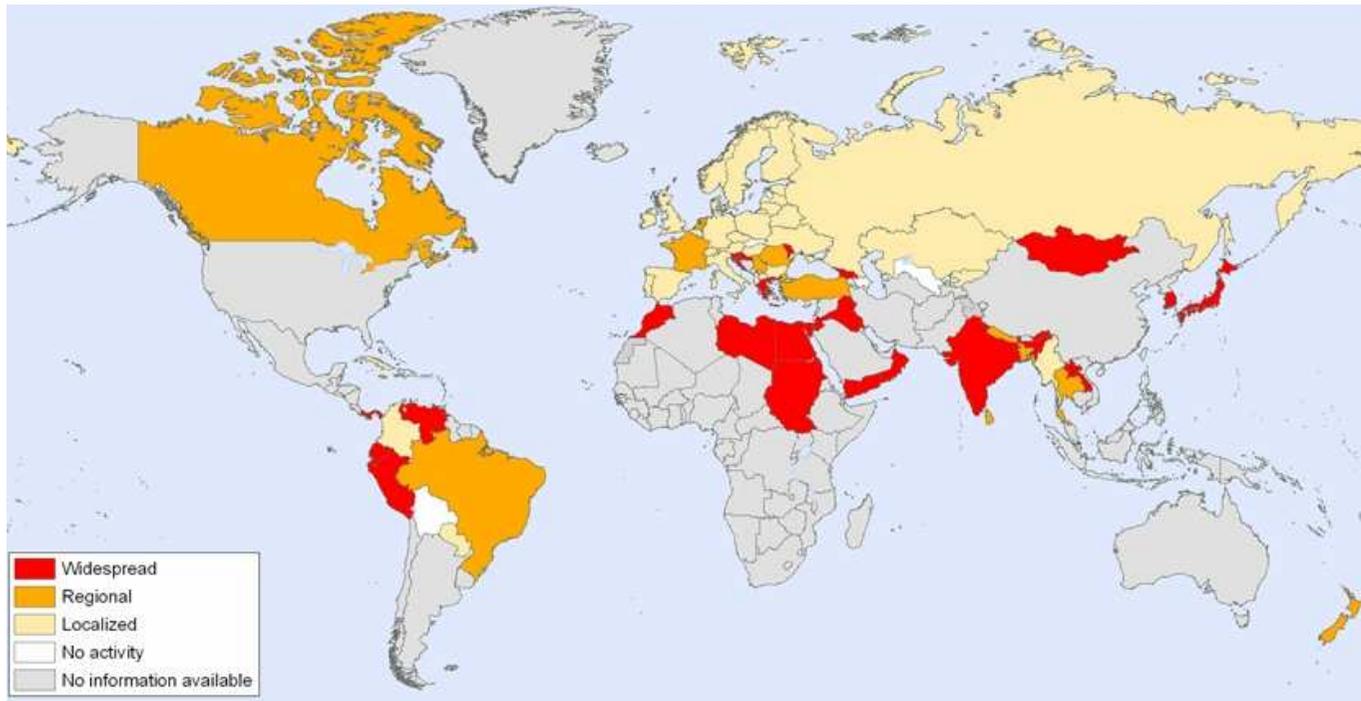


Fonte:
Mapa e dados:
 OMS –
 Atualização nº 85
 05/02/2010.

**Estimativa de
 países/territórios:** 247

Signatários da OMS:
 194 (79%)

Regiões com representação da OMS	Total de países	População (milhões)	Taxa de mortalidade (10 mil hab.)	Óbitos por influenza pandêmica	
				n	%
América	35	894.944	80,1	7.166	48,7
Europa	54	887.456	38,6	3.429	23,3
Sudeste Asiático	11	1.721.048	8,3	1.426	9,7
Pacífico Ocidental	27	1.763.400	4,0	706	4,8
Mediterrâneo Oriental	21	540.283	18,5	1.002	6,8
África	46	773.792	1,7	133	0,9
Mundo	194	6.580.923	22,4	14.711	100



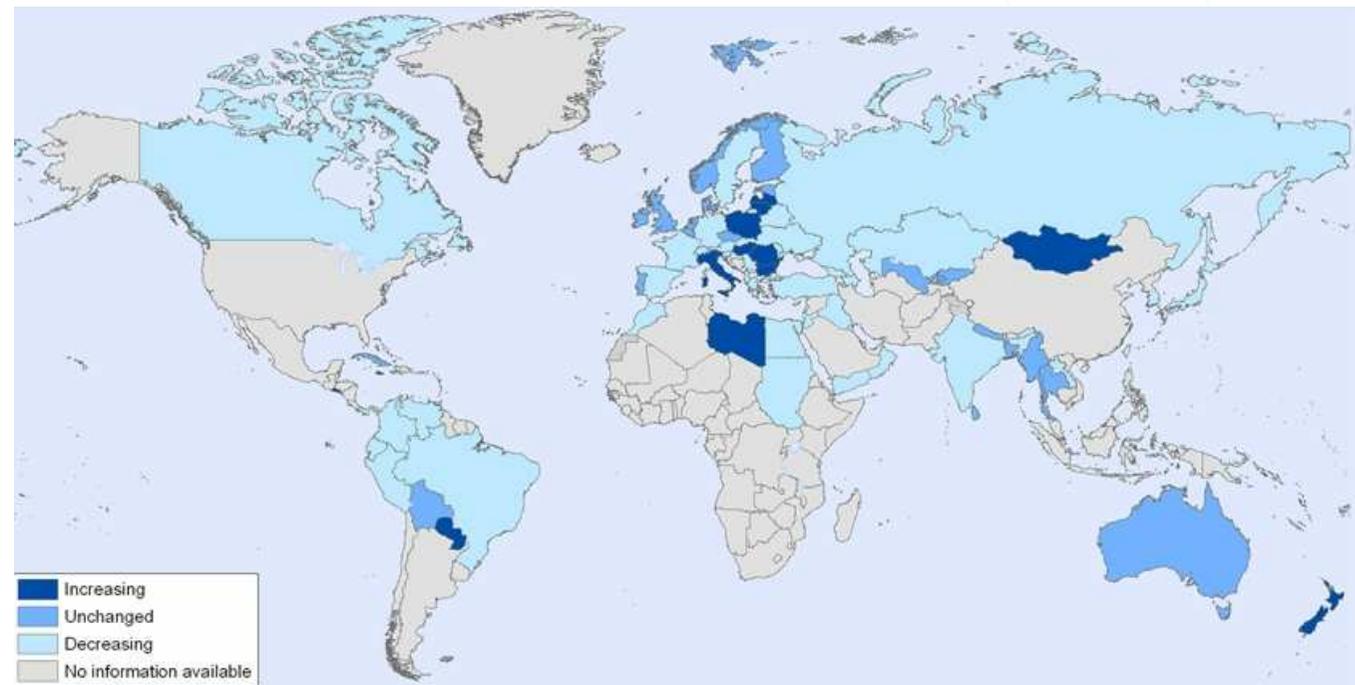
**Dispersão geográfica
(municípios com
notificação)
SE 01/2010**

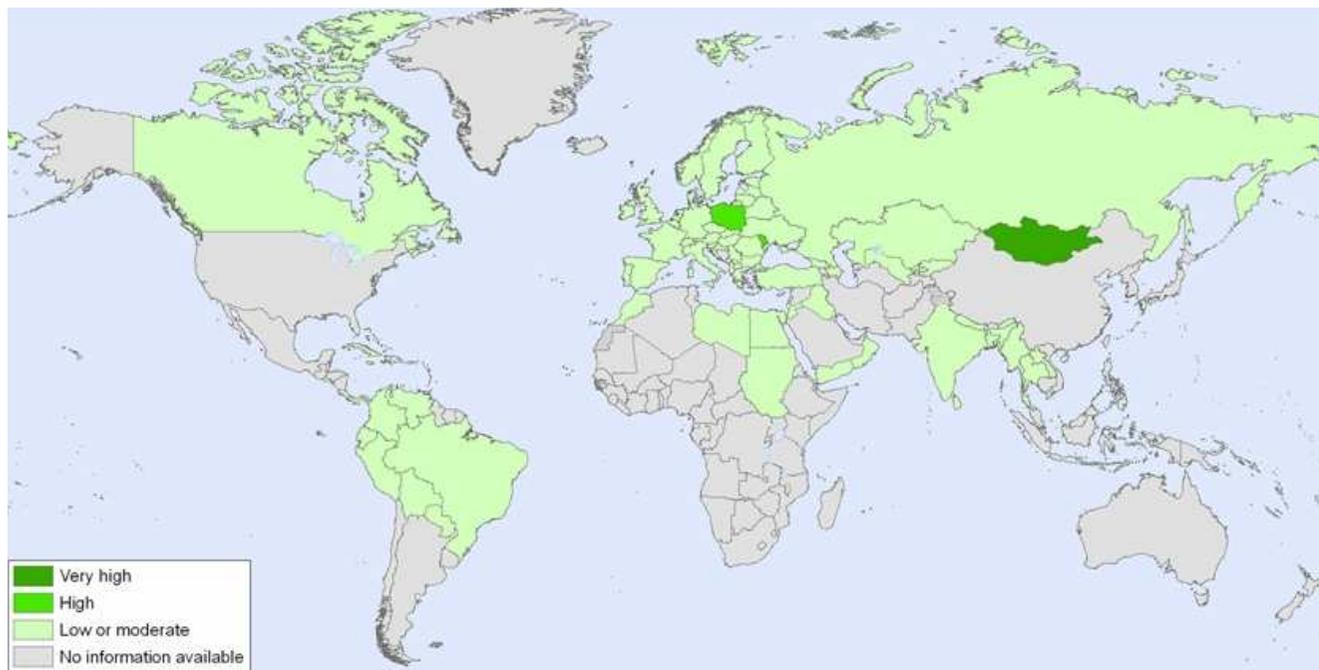
**Destaque:
África / Oriente Médio**

**Brasil apresenta 49,6% (2.758)
de municípios com notificação,
concentrado no centro-sul do país**

**Tendência de
doença respiratória
(nível de atividade de doença
respiratória comparada com a
semana anterior)
SE 01/2010**

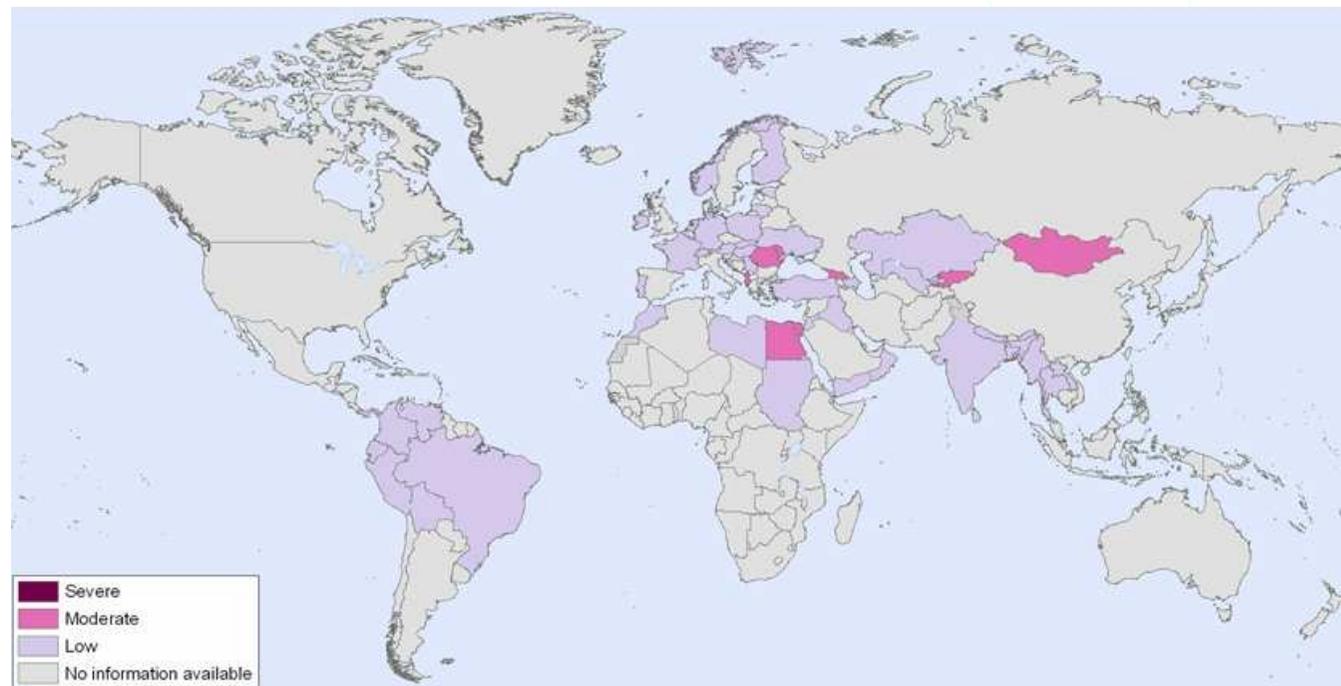
**Destaque:
Paraguai, Europa**





Impacto nos serviços de saúde (grau de comprometimento dos serviços por doenças respiratórias) SE 01/2010

Destaque: Ásia

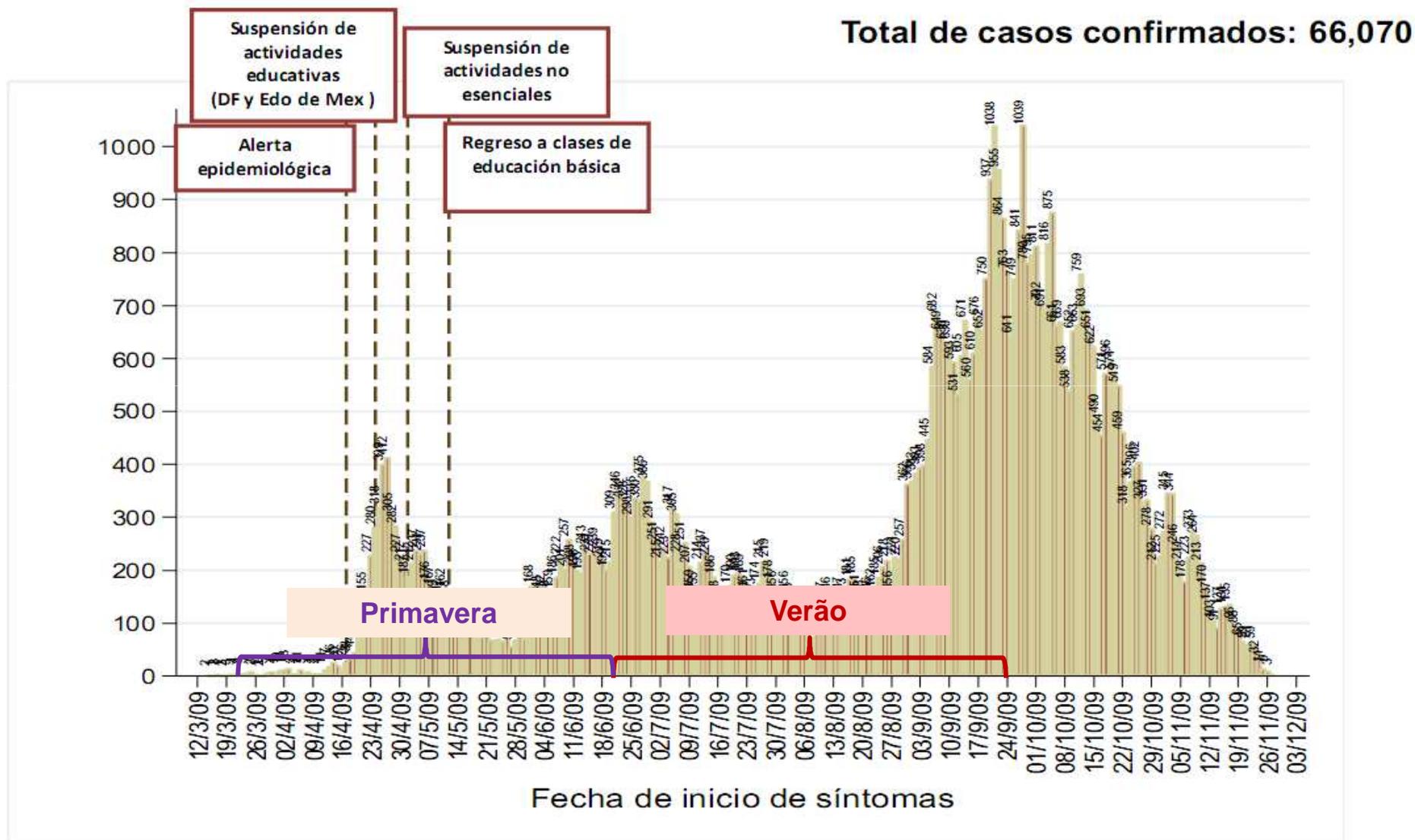


Fontes para preenchimento dos indicadores qualitativos

As fontes para realização dos indicadores qualitativos podem incluir:

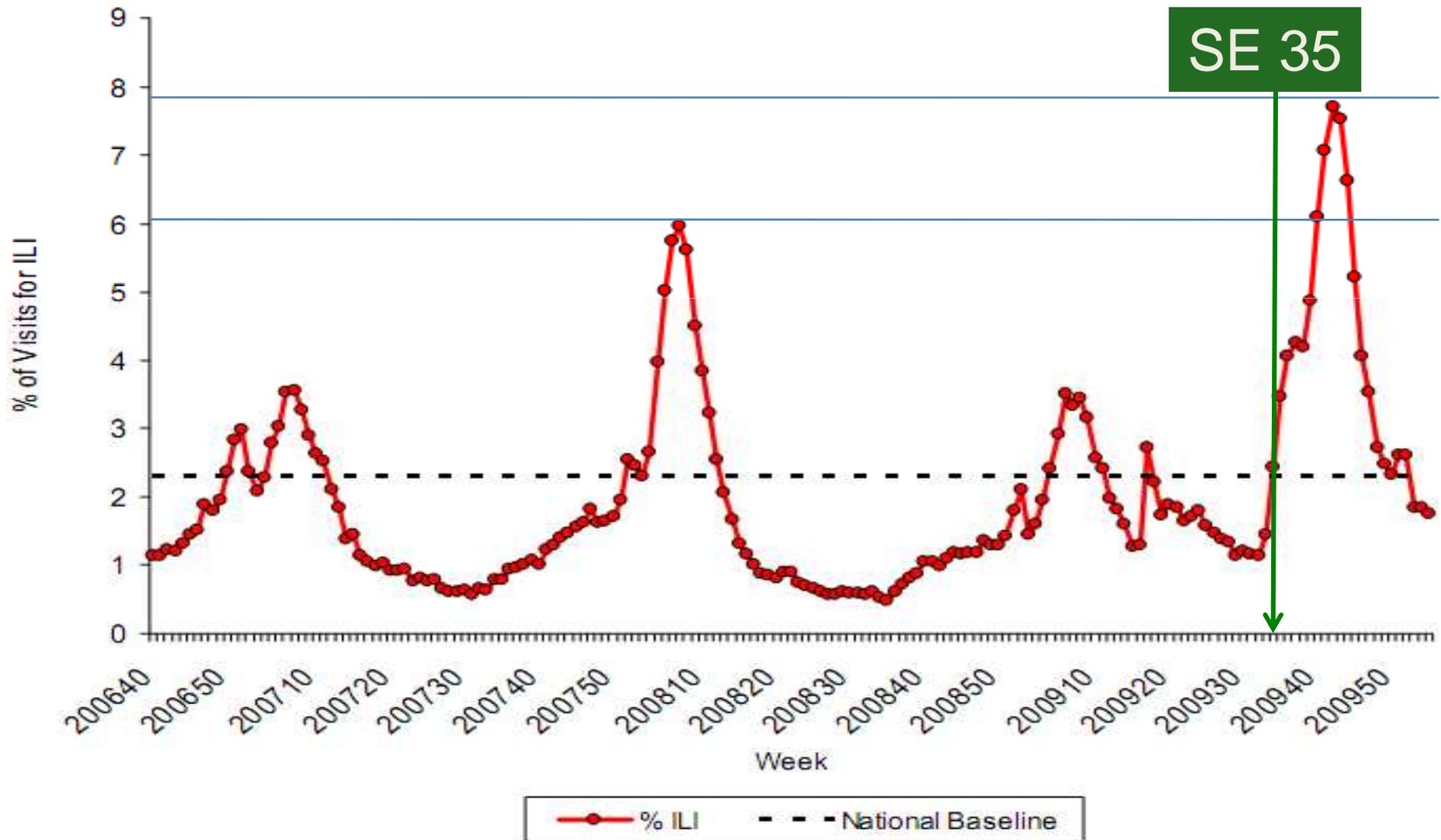
- Hospitais sentinelas para vigilância da influenza, hospitais com vigilância epidemiológica e outras referências locais para atendimento de influenza;
- Taxas de absenteísmo nas escolas ou trabalho (unidades sentinelas);
- Nível de consulta ambulatorial e de registros das unidades;
- Estatísticas vitais, indicando doença respiratória como causa de morte ou adoecimento (Sistema de Informações Hospitalares e Mortalidade);
- Relatórios formais e informais de autoridades locais de saúde ou profissionais.
- **Desagregação:** Brasil por Estado, Estado por Regionais e Municípios por distritos.

CASOS CONFIRMADOS DE INFLUENZA A(H1N1)2009 PANDÊMICA NO MÉXICO – 04/12/2009



Monitoramento de consultas por Síndrome Gripal nos Estados Unidos, sumário nacional de 2008-2009.

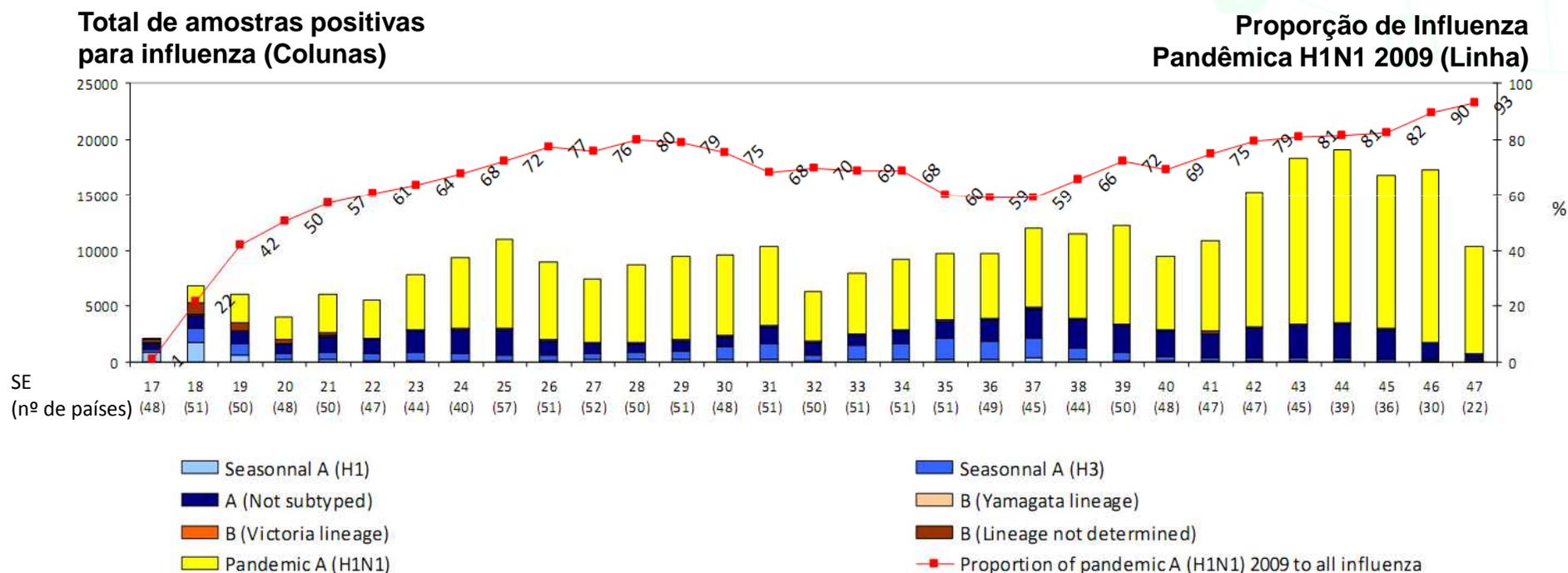
SE 47 - 28/11/2009



Monitoramento da circulação do vírus influenza no mundo.

Rede Global de Vigilância da Influenza, SE 16 a 46 (19/04 a 21/11/2009)

Distribuição de amostras positivas para influenza e por subtipo no mundo.



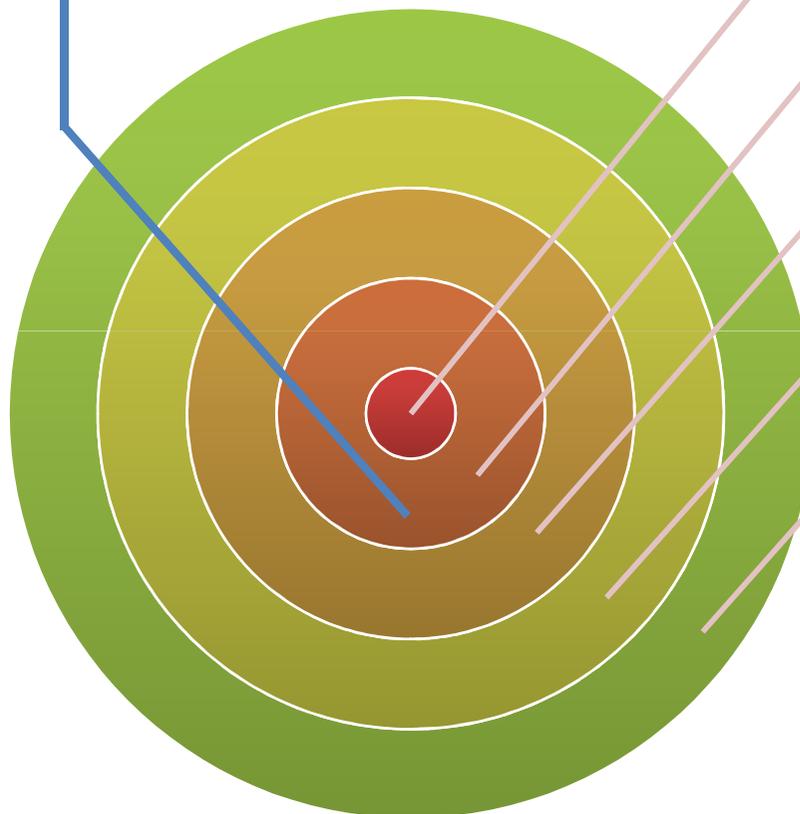
Fonte:
FluNet/OMS

Situação no Brasil



Existência do Plano de Contingência → Resposta de saúde pública:

Grupo Executivo Interministerial



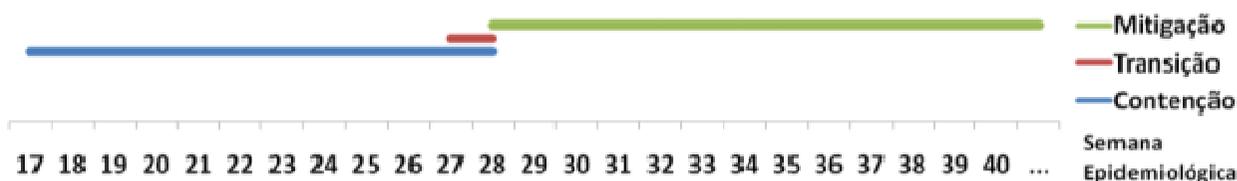
Gabinete Permanente de Emergência instalado 7h após anúncio da ESPII

Evitou a paralisação

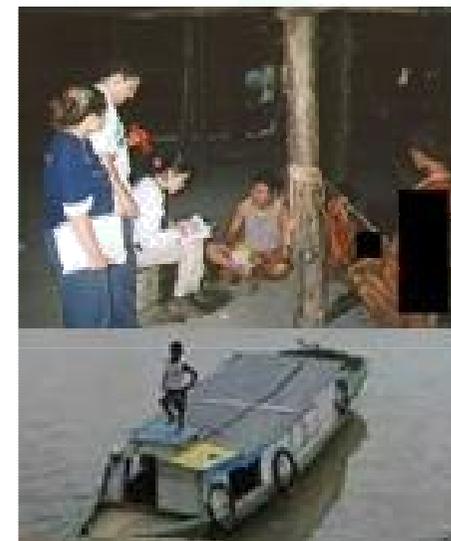
País possuía estoque de antivirais

Existência de protocolos

Profissionais capacitados na rede (vigilância, assistência e laboratório)

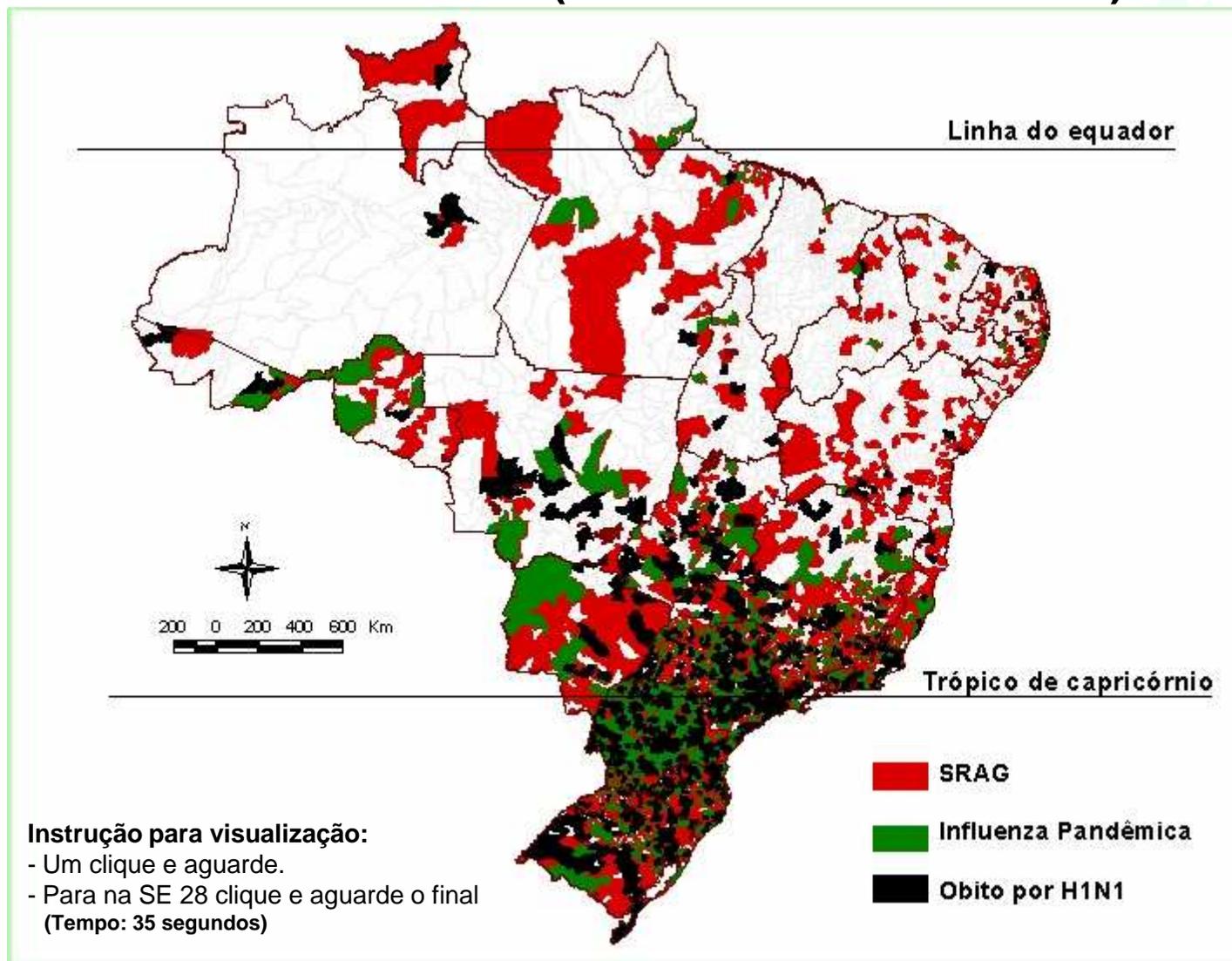


Rede Nacional de Alerta e Resposta às Emergências em Saúde Pública (Rede CIEVS)



Série histórica de influenza por município e SE

Brasil – SE 16 a 47 (encerrada em 28/11/2009)



Fonte:
Sinan/MS

16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47

FASE DE CONTENÇÃO

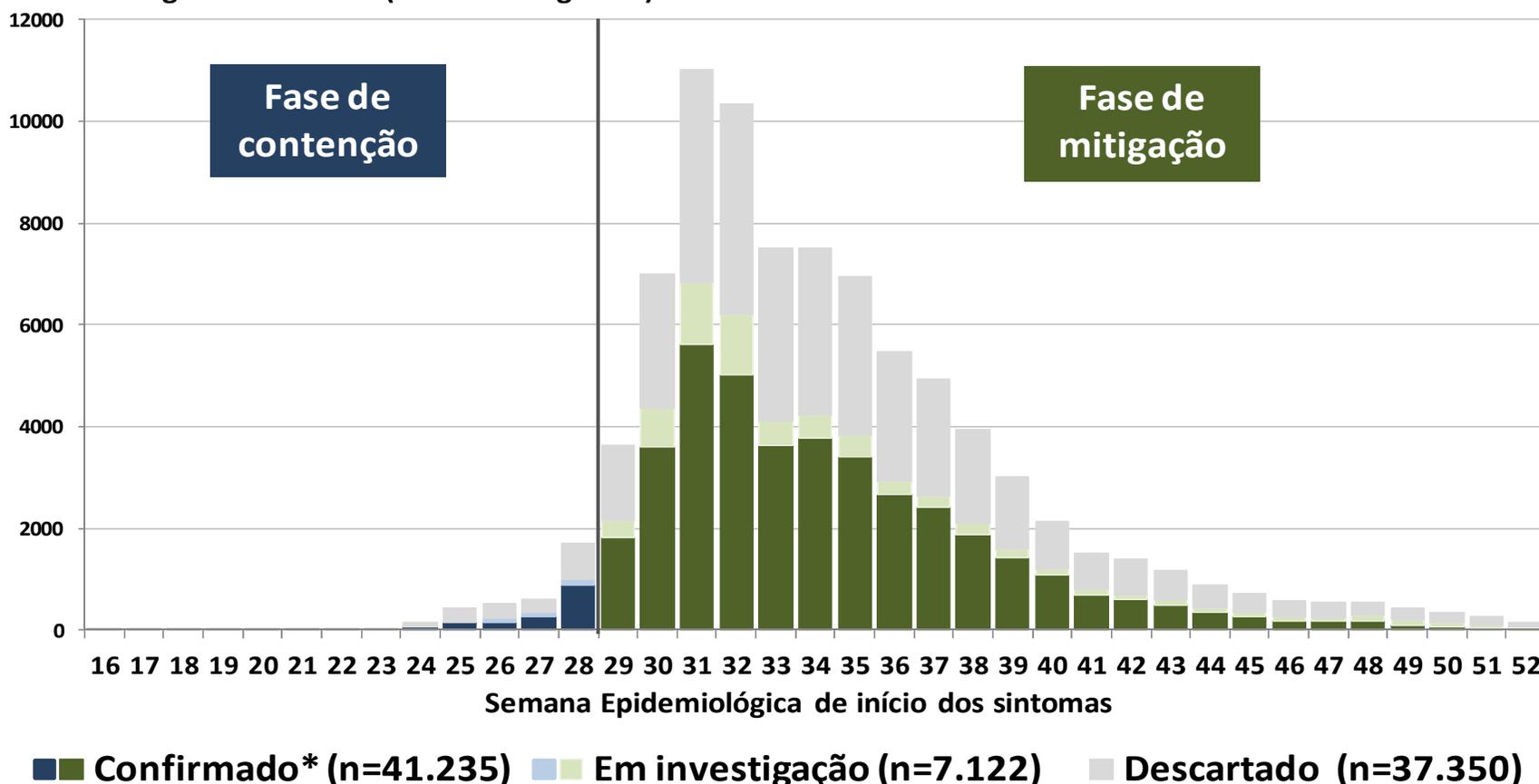
FASE DE MITIGAÇÃO

SEMANA EPIDEMIOLÓGICA

Fase de contenção e mitigação – SE 16 a 52/2009

distribuição de casos de SRAG, segundo investigação para influenza pandêmica (H1N1) 2009.

Total de registros em 2009 (n=85.707 registros)



Fonte: Sinan/MS

* Confirmação por critério laboratorial ou clínico-epidemiológico e considera os casos graves da fase de contenção

Obs.: Dados sujeitos a revisão até 30 de abril de 2010, conforme normas técnicas para encerramento do ano epidemiológico de 2009.

Fase de contenção – Brasil, SE 16 a 28/2009

distribuição de casos de síndrome gripal (SG) e síndrome respiratória aguda grave (SRAG) por classificação epidemiológica para influenza pandêmica (H1N1) 2009, segundo região geográfica.

Região	Confirmado			Em investigação			Descartado			TOTAL GERAL
	SRAG	SG	TOTAL	SRAG	SG	TOTAL	SRAG	SG	TOTAL	
Sudeste	729	1.484	2.213	116	281	397	1.001	3.393	4.394	7.004
Sul	750	1.102	1.852	176	305	481	620	1.759	2.379	4.712
Nordeste	37	162	199	19	53	72	68	330	398	669
Centro-oeste	24	87	111	6	16	22	47	205	252	385
Norte	16	43	59	3	1	4	20	66	86	149
Brasil	1.556	2.878	4.434	320	656	976	1.756	5.753	7.509	12.919

Fonte: Sinan On-line – Acesso: 16/01/2010

Fase de contenção – Brasil, SE 16 a 28/2009

distribuição de casos de síndrome gripal por classificação epidemiológica para influenza pandêmica (H1N1) 2009.

Características epidemiológicas	n	%
Sexo		
Masculino	2.241	51
Feminino	2.193	49
Total	4.434	100
Raça/Cor		
Branca	3.122	70,4
Outras	553	17,1
Sem informação	759	12,5
Faixa etária (em anos)		
≤ 2	233	5,3
3 a 5	155	3,5
6 a 9	265	6,0
10 a 19	860	19,4
20 a 29	1.297	29,3
30 a 39	770	17,4
40 a 49	454	10,2
50 a 59	303	6,8
≥ 60	97	2,2

Fase de contenção – Brasil, SE 16 a 28/2009

distribuição de casos de síndrome gripal por classificação epidemiológica para influenza pandêmica (H1N1) 2009.

Características epidemiológicas	n	%
Escolaridade (completo ou não)		
Analfabeto	19	0,4
Ensino fundamental	651	14,7
Ensino médio	695	15,7
Ensino superior	902	20,3
Não se aplica	442	10,0
Sem informação	1.725	38,9
Gestação		
Mulheres em idade fértil (15 a 49 anos)	1.458	66,5
Gestantes	149	10,2
Viagem internacional		
Histórico de viagem	1.127	25,4
1. Argentina	565	50,1
2. Estados Unidos da América	192	17,0
3. Paraguai	105	9,3
4. Chile	104	9,2
5. Uruguai	19	1,7
6. Reino Unido	17	1,5
7. México	14	1,2
8. Outros países	111	9,8

Resposta à pandemia



1ª FASE - CONTENÇÃO (SE 16 a 28)

- Convocação do Gabinete Permanente
- Fortalecimento da rede de resposta rápida
- Controle nos aeroportos
- Identificação e hospitalização de casos suspeitos
- Distribuição de EPI e antiviral
- Comunicação de risco (campanha massiva e 0800)
- Informes diários sobre a situação
- Divulgação de Protocolos
- Diagnóstico Laboratorial
- Preparo da rede de assistência

Fase de mitigação – Brasil, SE 29 a 52/2009

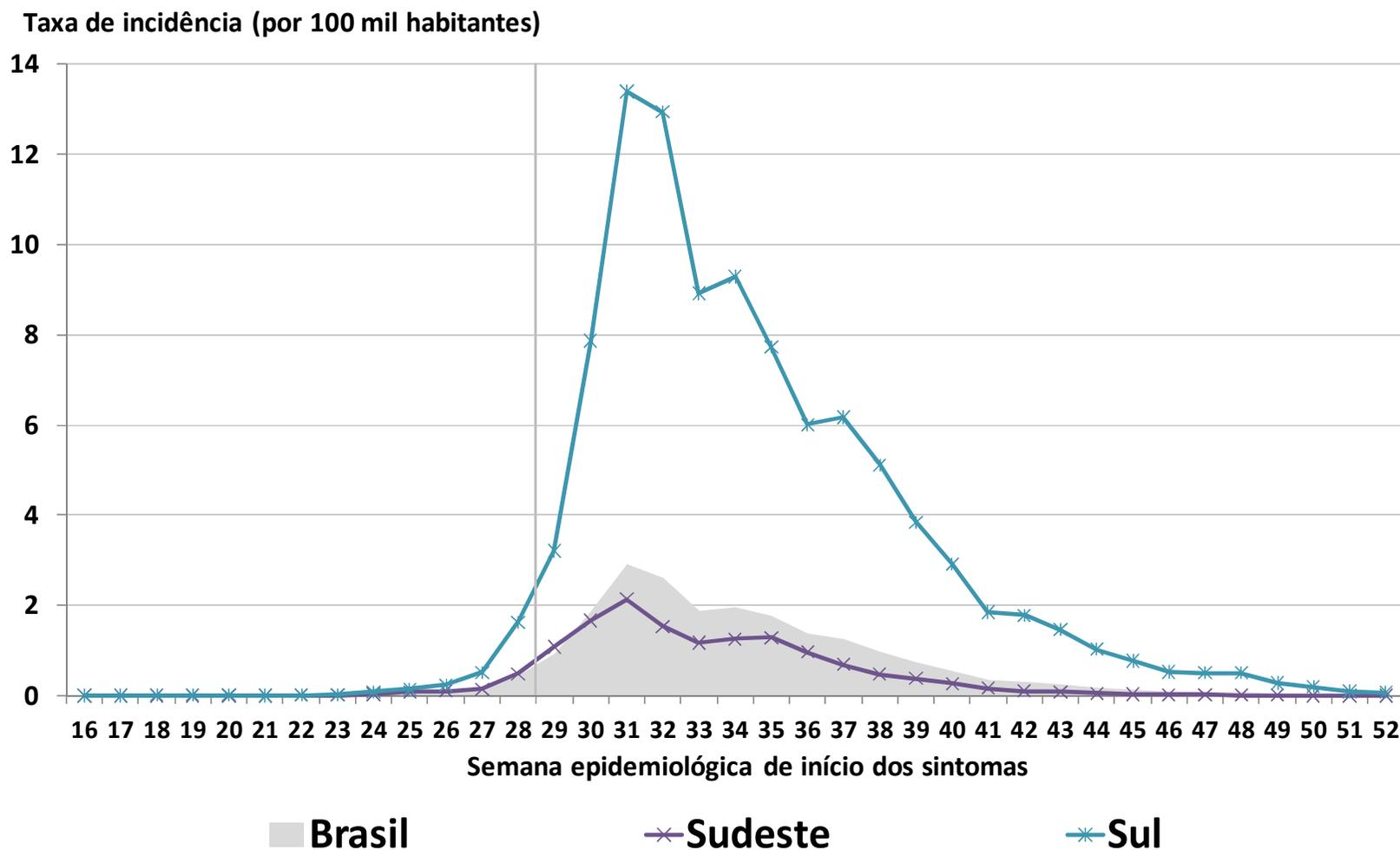
distribuição de casos de síndrome gripal (SG) e síndrome respiratória aguda grave (SRAG) por classificação epidemiológica para influenza pandêmica (H1N1) 2009, segundo região geográfica.

Região	Classificação final para influenza pandêmica (H1N1) 2009						Total	
	Confirmado		Em investigação		Descartado		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Sul	26.762	57,9	2.912	6,3	16.515	35,8	46.189	100
Sudeste	10.927	37,6	2.867	9,9	15.300	52,6	29.094	100
Nordeste	532	19,4	521	19,0	1.686	61,6	2.739	100
Centro-oeste	790	38,5	292	14,2	969	47,2	2.051	100
Norte	668	33,4	210	10,5	1.124	56,1	2.002	100
Brasil	39.679	48,3	6.802	8,3	35.594	43,4	82.075	100

Fonte: Sinan influenza On-line - Acesso: 16/01/2010

Fase de mitigação – Brasil, SE 29 a 52/2009

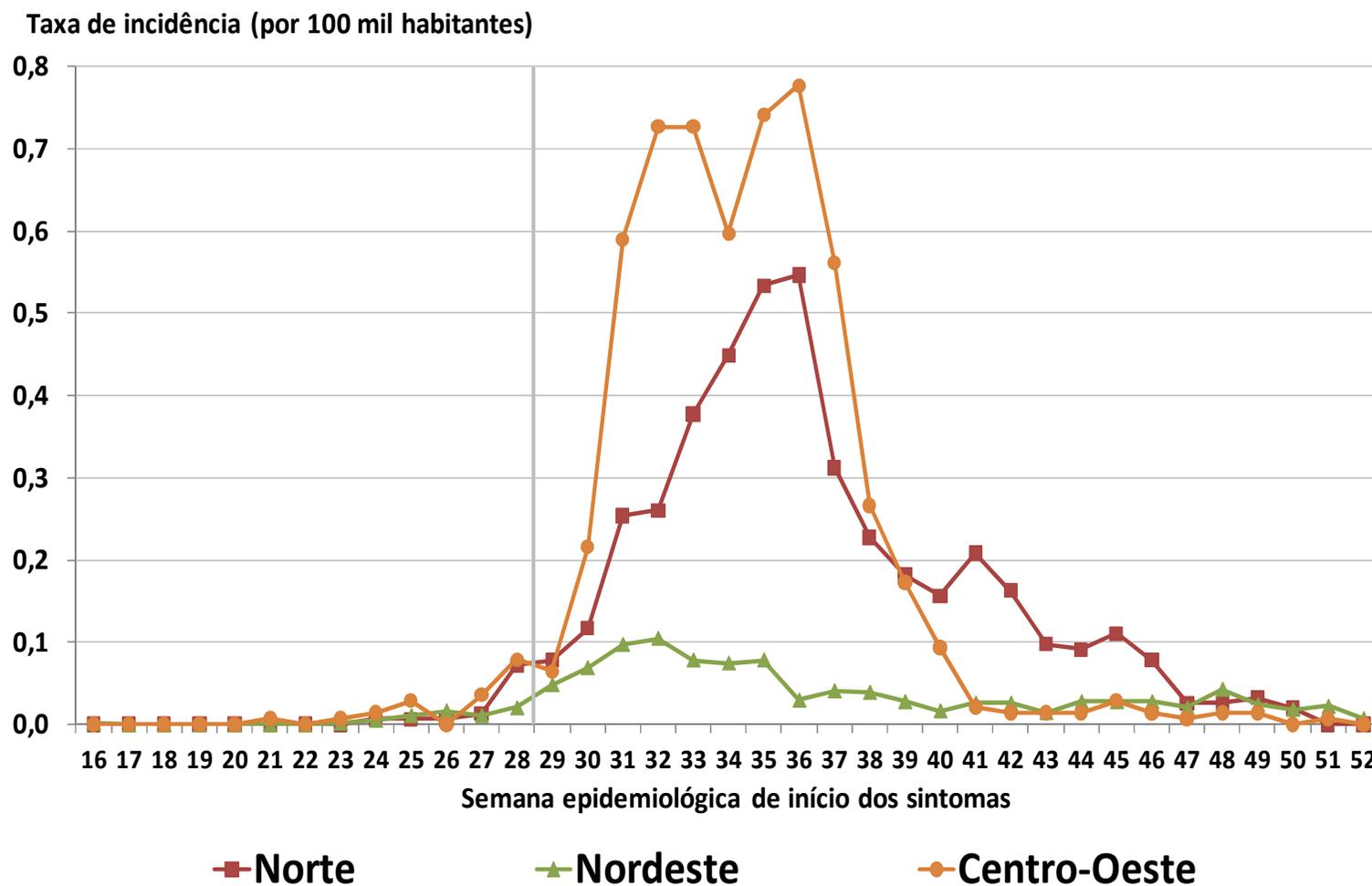
Taxa de incidência de casos confirmados de influenza pandêmica (H1N1) 2009, no Brasil e regiões sul e sudeste.



Fonte: Sinan On-Line - Acesso: 16/01/2010

Fase de mitigação – Brasil, SE 29 a 52/2009

Taxa de incidência de casos confirmados de influenza pandêmica (H1N1) 2009, nas regiões centro-oeste, norte e nordeste.



Fonte: Sinan On-Line - Acesso: 16/01/2010

Fase de mitigação – Brasil, SE 29 a 52/2009

Perfil epidemiológico dos casos de síndrome gripal confirmados para influenza pandêmica (H1N1) 2009.

Características epidemiológicas	N	%
Sexo		
Masculino	16.925	43
Feminino	22.754	57
Total	39.679	100
Raça/Cor		
Branca	28.285	71,3
Outras	4.485	18,8
Sem informação	3.909	9,9
Faixa etária (em anos)		
≤ 2	4.215	10,6
3 a 5	1.694	4,3
6 a 9	2.082	5,3
10 a 19	7.177	18,1
20 a 29	9.611	24,2
30 a 39	5.950	15,0
40 a 49	4.100	10,3
50 a 59	2.795	7,0
≥ 60	2.055	5,2

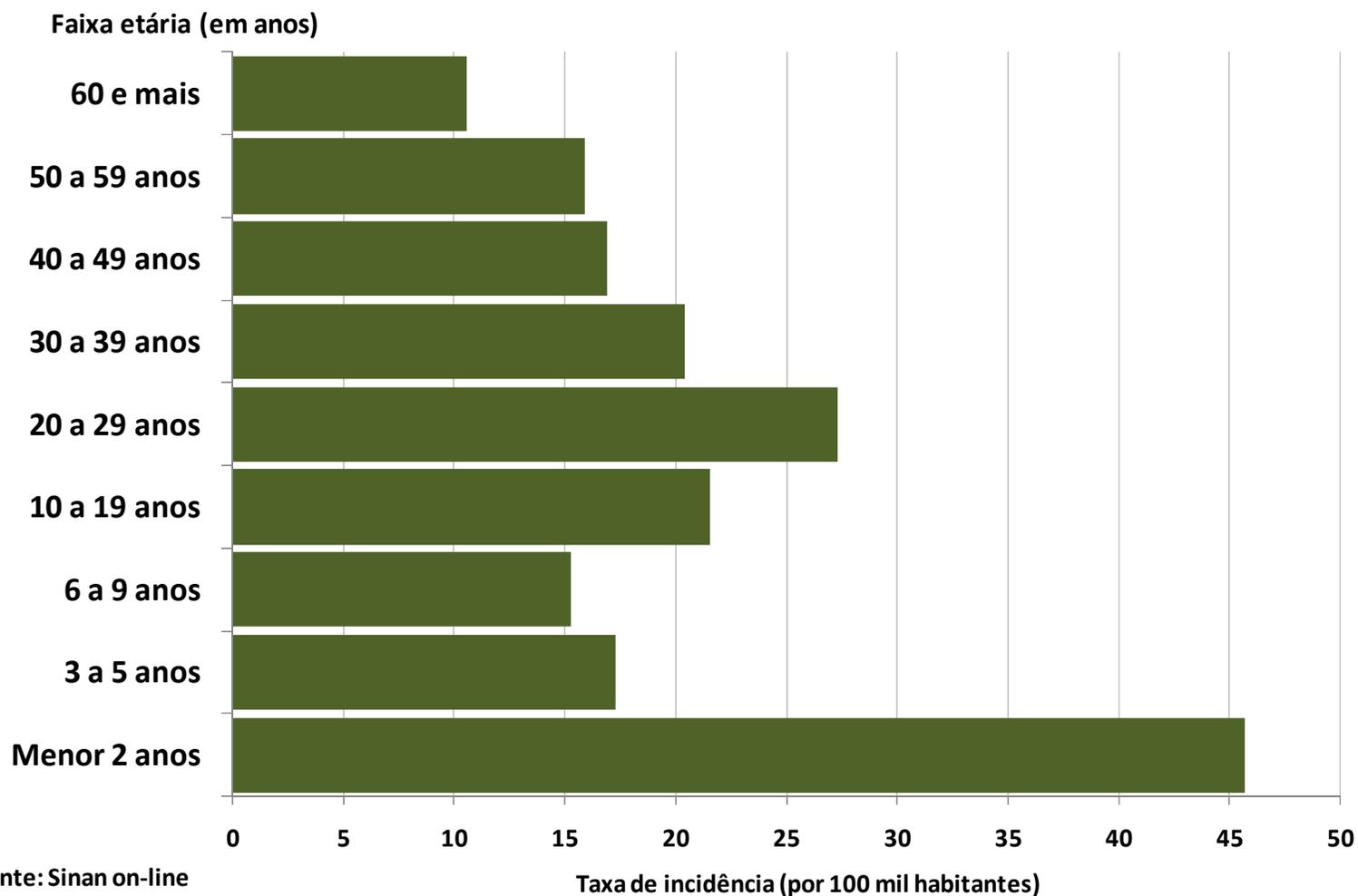
Fase de mitigação – Brasil, SE 29 a 52/2009

Perfil epidemiológico dos casos de síndrome gripal confirmados para influenza pandêmica (H1N1) 2009.

Características epidemiológicas	N	%
Escolaridade (completo ou não)		
Analfabeto	328	0,8
Ensino fundamental	9.649	24,3
Ensino médio	7.322	18,5
Ensino superior	3.214	8,1
Não se aplica	6.407	16,1
Sem informação	12.759	32,2
Gestação		
Mulheres em idade fértil (15 a 49 anos)	14.989	65,9
Gestantes	2.694	18,0

Fase de mitigação – Brasil, SE 29 a 52/2009

taxa de incidência, por faixa etária, dos casos de SRAG confirmados para influenza pandêmica (H1N1) 2009.



Fase de mitigação – Brasil, SE 29 a 52/2009

taxa de incidência, por faixa etária, dos casos de SRAG confirmados para influenza pandêmica (H1N1) 2009.

Grupo de doenças crônicas	n	%
Pneumopatias	3.435	25,8
Cardiopatias	1.727	13,0
Imunodepressão	987	7,4
Doenças metabólicas	889	6,7
Doença renal	395	3,0
Hemoglobinopatia	210	1,6
Outras comorbidades	7.064	53,1
- Diabetes	418	5,9
- Obesidade Grau III	52	0,7

**Situação gestacional das mulheres em idade fértil (MIF) com SRAG confirmados para influenza sazonal ou pandêmica.
Brasil, SE 47/2009.**

Gestante	Influenza (casos confirmados)				Total
	Pandêmica		Sazonal		
	n	%	n	%	
Sim	1.926	22,0	185	27,2	2.111
Não	6.814	78,0	496	72,8	7.310
Total	8.740	100	681	100	9.421

Fonte: Sinan/MS – SE 16 a 47

22% das MIF com Influenza A(H1N1) são gestantes
27% das MIF com Influenza sazonal são gestantes
28,5% das MIF que evoluíram para óbito eram gestantes

53,4 milhões de mulheres em idade fértil
3,4 milhões de grávidas

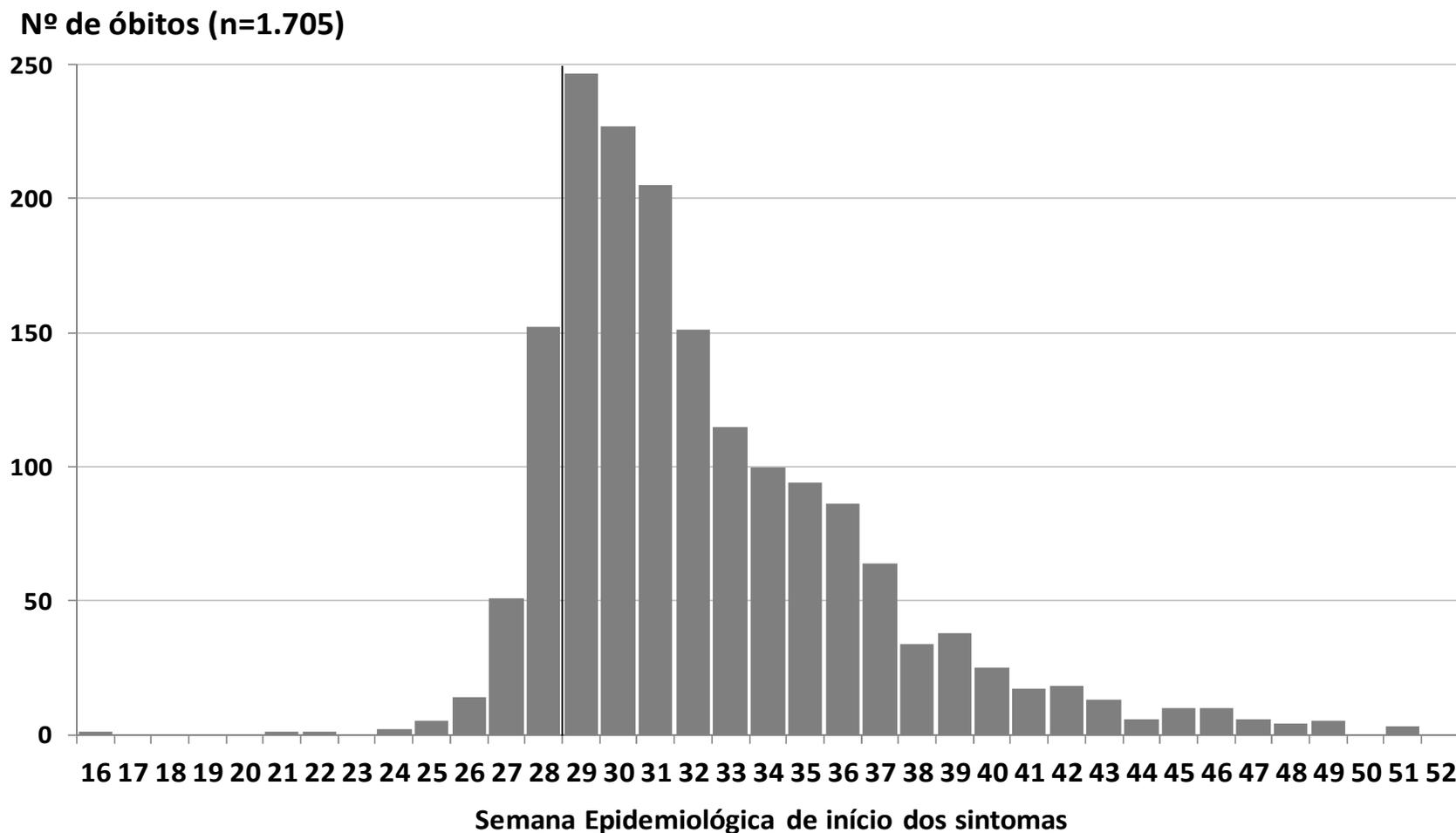
Fase de contenção e mitigação – Brasil, SE 16 a 52/2009

Taxa de mortalidade por influenza pandêmica (H1N1) 2009, por região geográfica. Brasil, SE 16 a 52 de 2009.

Região	Total	População 2009	Taxa de mortalidade (100 mil hab.)
Sul	672	27.718.997	2,42
Sudeste	835	80.915.637	1,03
Centro-oeste	125	13.895.467	0,90
Norte	34	15.359.645	0,22
Nordeste	39	53.591.299	0,07
Brasil	1.705	191.481.045	0,89

Fase de contenção e mitigação – Brasil, SE 16 a 52/2009

Distribuição dos óbitos por influenza pandêmica (H1N1) 2009, por semana epidemiológica.
Brasil, 2009.



Fonte: Sinan on-line - Acesso: 16/01/2010

Fase de contenção e mitigação – Brasil, SE 16 a 52/2009

Perfil epidemiológico dos óbitos confirmados para influenza pandêmica (H1N1) 2009.
Brasil, 2009.

Características epidemiológicas	N	%
Sexo		
Masculino	734	43
Feminino	971	57
Total	1.705	100
Raça/Cor		
Branca	1.151	67,5
Outras	365	21,4
Sem informação	189	11,1
Faixa etária (em anos)		
≤ 2	84	4,9
3 a 5	46	2,7
6 a 9	49	2,9
10 a 19	126	7,4
20 a 29	367	21,5
30 a 39	393	23,0
40 a 49	296	17,4
50 a 59	255	15,0
≥ 60	89	5,2

Fase de contenção e mitigação – Brasil, SE 16 a 52/2009

Perfil epidemiológico dos óbitos confirmados para influenza pandêmica (H1N1) 2009.

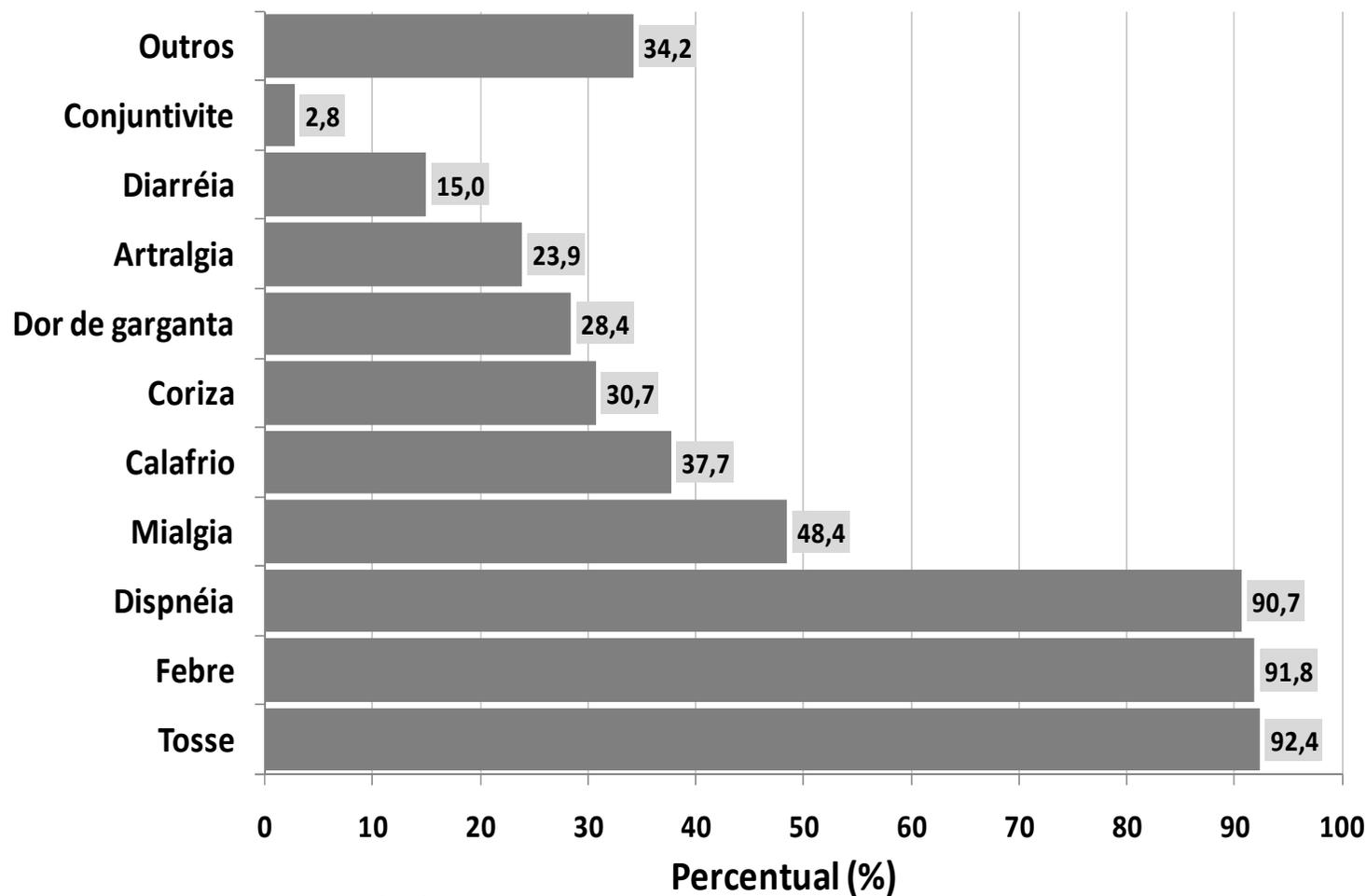
Brasil, 2009.

Características epidemiológicas	N	%
Escolaridade (completo ou não)		
Analfabeto	31	1,8
Ensino fundamental	359	21,1
Ensino médio	231	13,5
Ensino superior	84	4,9
Não se aplica	142	8,3
Sem informação	858	50,3
Gestação		
Mulheres em idade fértil (15 a 49 anos)	689	71,9
Gestantes	168	24,4

Fase de contenção e mitigação – Brasil, SE 16 a 52/2009

Sinais e sintomas dos óbitos por influenza pandêmica (H1N1) 2009.

Sinais e sintomas



Fonte: Sinan on-line - Acesso: 16/01/2010

Fase de contenção e mitigação – Brasil, SE 16 a 52/2009
Proporção de comorbidade entre os óbitos por influenza pandêmica (H1N1) 2009. Brasil, 2009.

Grupo de doenças crônicas	n	%
Presença de comorbidade	919	53,9
Pneumopatias	155	16,9
Cardiopatias	183	19,9
Imunodepressão	130	14,1
Doenças metabólicas	141	15,3
Doença renal	51	5,5
Hemoglobinopatia	14	1,5
Outras comorbidades	626	68,1
- Diabetes	58	9,3
- Obesidade grau III	19	3,0

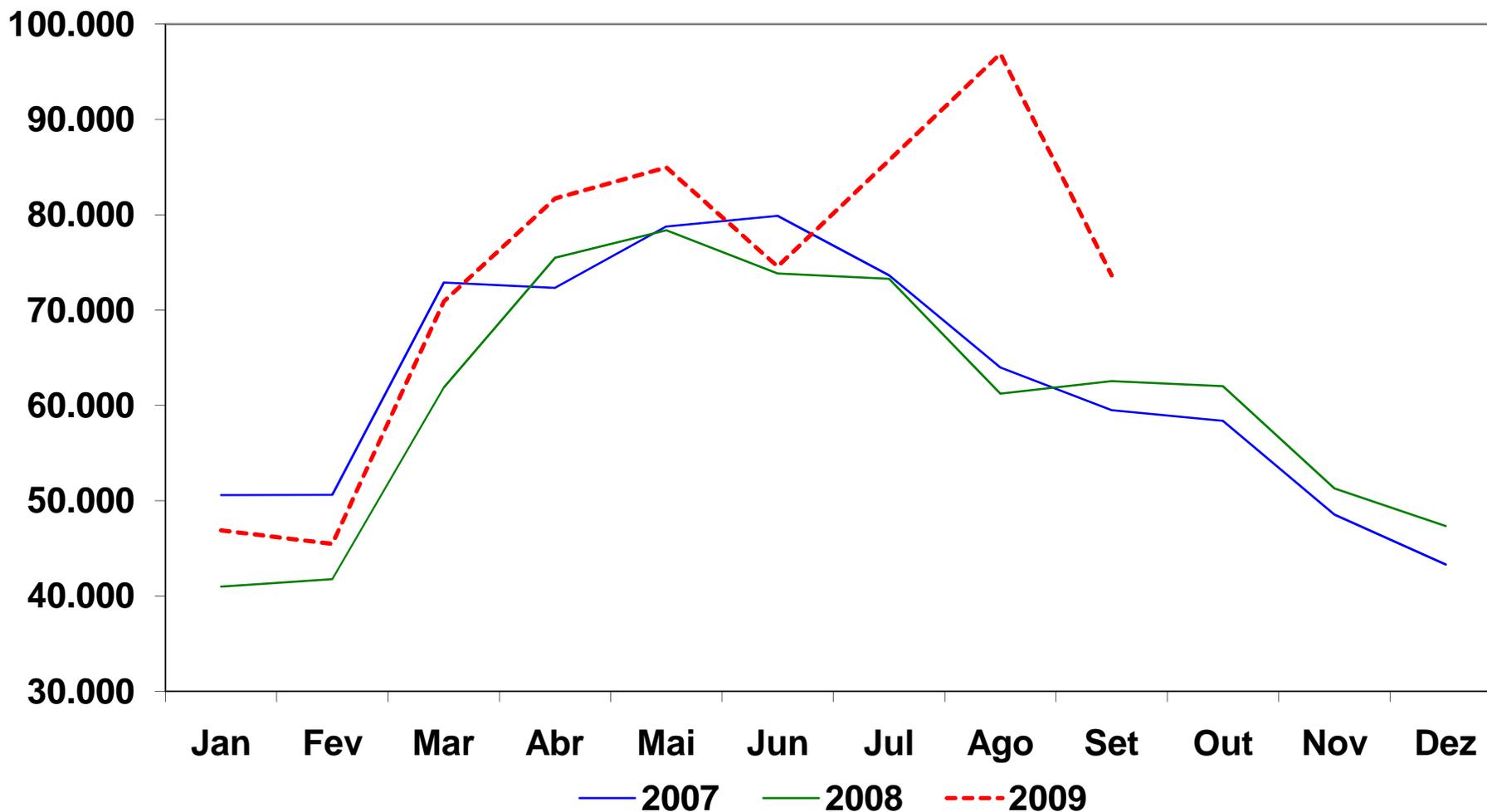
Resposta à pandemia

2ª FASE – MITIGAÇÃO (SE 29 a atual)

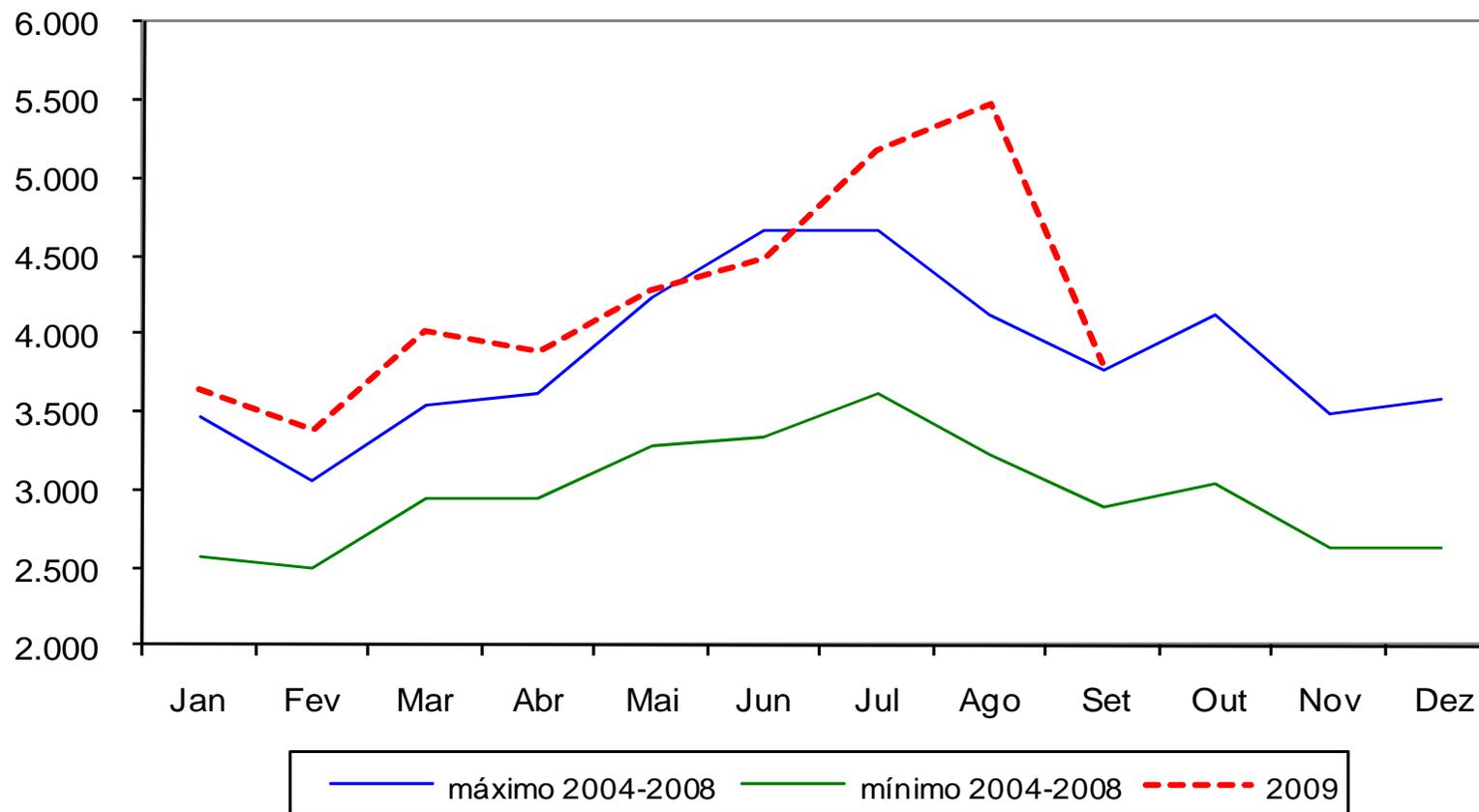
- Capacitação da rede de atenção primária
- Vigilância dos casos graves
- Adequação da coleta de amostra prioridade para casos graves e óbitos
- Nova compra de antivirais
- Adequação da rede assistencial
- Adequação dos Protocolos
- Descentralização do diagnóstico de PCR-RT
- Informes quinzenais sobre a situação



Freqüência de internação por influenza e pneumonia no SUS, segundo mês. Brasil, 2007 a 2009

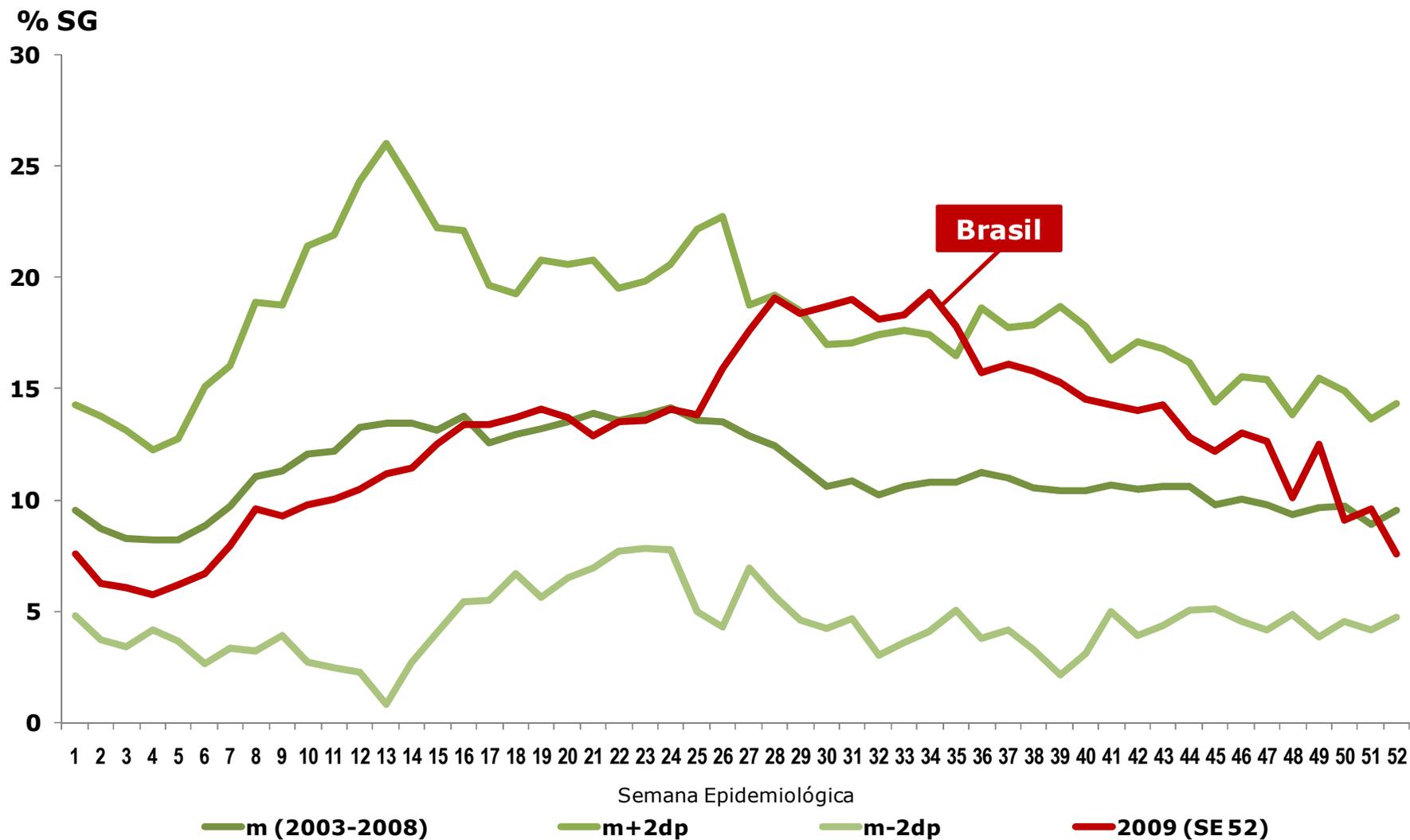


Freqüência dos óbitos por influenza e pneumonia, segundo mês do ano de 2009 e ocorrência mensal mínima e máxima dos últimos cinco anos, Brasil, 2004 a 2009.



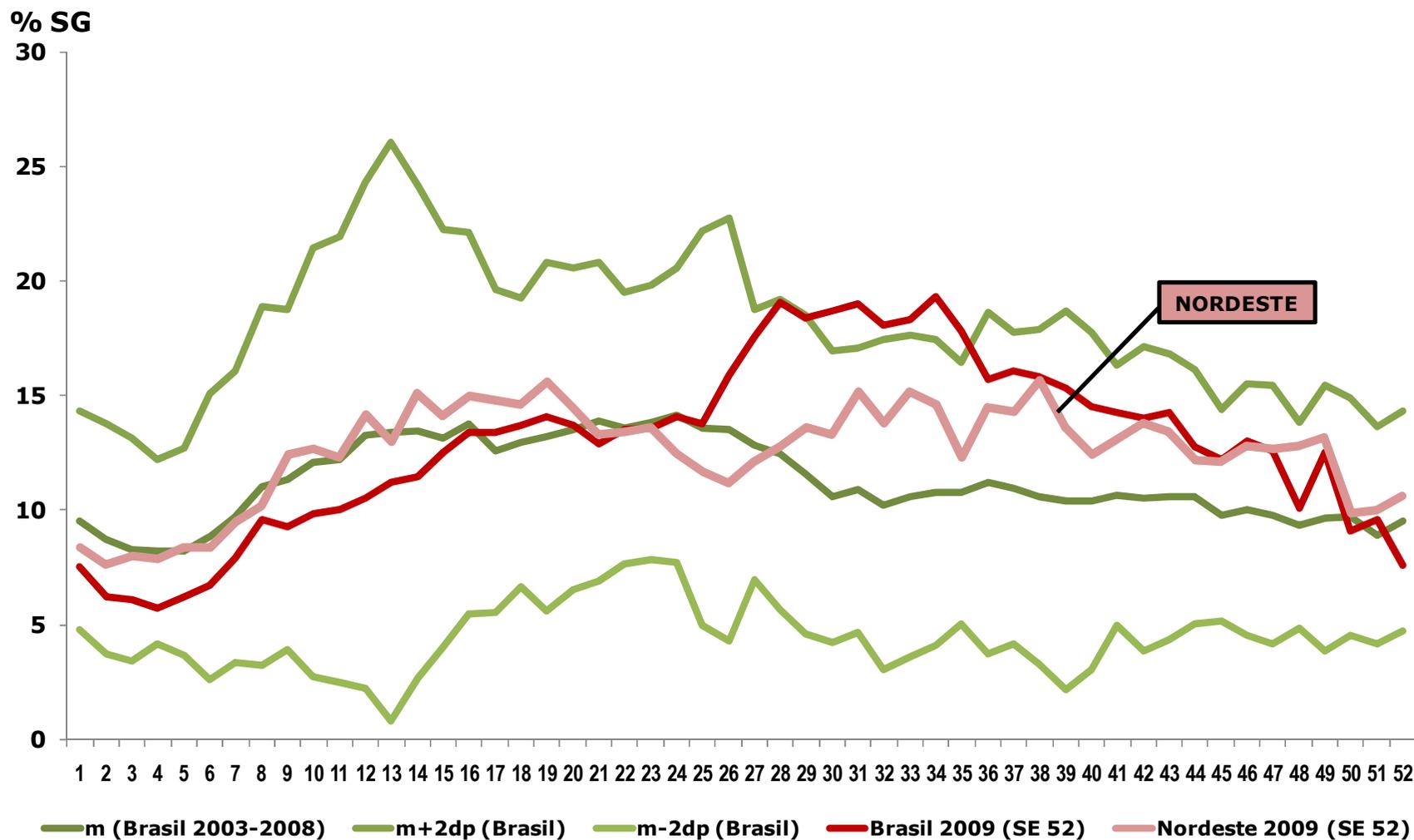
Síndrome Gripal (Sivep Gripe). Brasil, até SE 52/2009.

Brasil



Fonte: Sivep gripe/MS

Síndrome Gripal (Sivep Gripe). Brasil, até SE 52/2009. Nordeste



Fonte: Sivep_gripe/ MS

Fonte: Sivep_gripe/ SVS

TRATAMENTO

Novas aquisições de antivirais

- 6,4 milhões de tratamentos de oseltamivir
- 3 milhões de tratamentos de oseltamivir infantil
- 200 mil tratamentos de zanamivir, somente para eventual resistência
- 2,1 milhões de tratamentos de oseltamivir encapsulados em laboratórios públicos
- 4 toneladas em matéria-prima (em tonéis)



Estoque estratégico (2006)

Dos 8,9 milhões de tratamentos em matéria-prima bruta adquiridos em 2006, o Ministério da Saúde ainda possui em estoque 6,2 milhões

Total do estoque para enfrentamento na segunda onda da pandemia, e manutenção dos estoques estratégicos para eventual ocorrência influenza aviária:

21,9 milhões de tratamentos

- *Em 2009, foram distribuídos 2,7 milhões de tratamentos*

ORIENTAÇÕES PARA USO DO OSELTAMIVIR

- 1) Obtenção do remédio apenas com retenção de receita médica
- 2) Prescrição médica com validade de 5 dias

OBJETIVO

Manter a recomendação em evitar automedicação, venda indiscriminada e corrida às farmácias, caso o fabricante tenha produção suficiente para abastecer os estabelecimentos comerciais

DISTRIBUIÇÃO

Em postos, hospitais definidos pelas Secretarias Estaduais de Saúde e unidades do programa Farmácia Popular I

O antiviral também estará disponível em unidades do programa Aqui Tem Farmácia Popular, a preços subsidiados pelo governo federal.

REDE ASSISTENCIAL

- Investimento de R\$ 270 milhões em equipamentos para fortalecer rede de leitos de UTI nos estados:

1.500 respiradores pulmonares

3.657 monitores multiparâmetros

480 ventiladores pulmonares neonatal

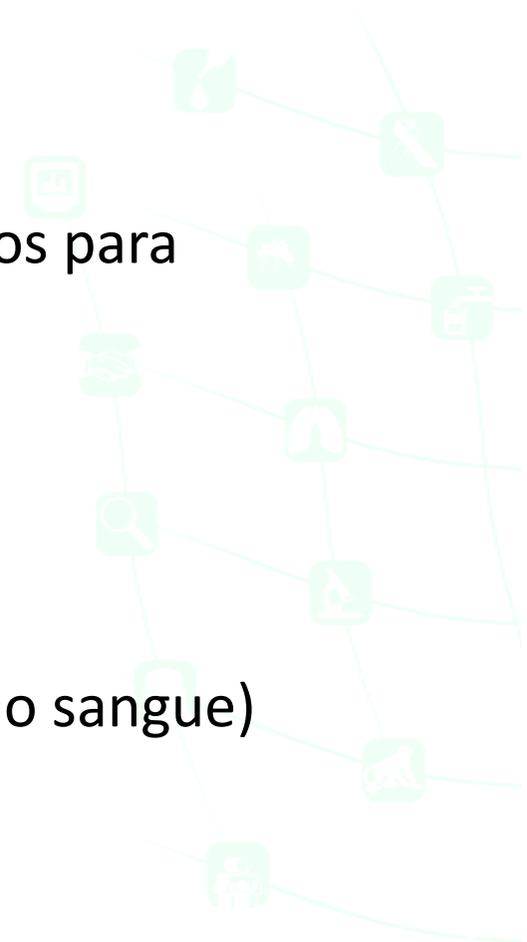
1.919 oxímetros (medidores do nível de oxigênio no sangue)

100 eletrocardiógrafos

294 carros de emergência

294 desfibriladores/monitores

Instalação prevista para maio



REDE ASSISTENCIAL

Investimento de R\$ 255 milhões para incentivo e reforço da atenção básica, assistência ambulatorial e hospitalar especializada:

Incentivo ao PSF – R\$ 114, 4 milhões

Incentivo à Média e Alta Complexidade – R\$ 140,5 milhões

(incluindo R\$ 10 milhões para reforço dos Hospitais Universitários)

Total de recursos para a
rede assistencial:

R\$ 525 milhões

CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL

Elaboração de guia com orientações sobre as indicações para vacinação e informações sobre a gripe pandêmica em parceria com NESCON/UFMG.

- Destinado a médicos e enfermeiros
- Formato: CD e manual
- Distribuição do material em parceria com o CFM e COFEN

Atualização dos profissionais de saúde

- Parcerias com as Instituições de Ensino Superior para a realização de cursos de capacitação de profissionais de saúde

Obrigado pela atenção!



SVS
Secretaria de
Vigilância em Saúde

Ministério
da Saúde



Visite o site da SVS
www.saude.gov.br/svs

Closure of schools during an influenza pandemic

Simon Cauchemez, Neil M Ferguson, Claude Wachtel, Anders Tegnell, Guillaume Sautou, Ben Duncan, Angus Nicol

In response to WHO raising the influenza pandemic alert level from phase five to phase six, health officials around the world are carefully reviewing pandemic mitigation protocols. School closure (also called class dismissal in North America) is a non-pharmaceutical intervention that is commonly suggested for mitigating influenza pandemics. Health officials taking the decision to close schools must weigh the potential health benefits of reducing transmission and thus case numbers against high economic and social costs, difficult ethical issues, and the possible disruption of key services such as health care. Also, if schools are expected to close as a deliberate policy option, or just because of high levels of staff absenteeism, it is important to plan to mitigate the negative features of closure. In this context, there is still debate about if, when, and how school closure policy should be used. In this Review, we take a multidisciplinary and holistic perspective and review the multiple aspects of school closure as a public health policy. Implications for the mitigation of the swine-origin influenza A H1N1 pandemic are also discussed.

Introduction

On June 17, 2009, 85 countries had officially reported 39 620 cases of swine-origin influenza A H1N1 virus infection to WHO,¹ including 167 deaths. On June 11, 2009, WHO raised the level of influenza pandemic alert from phase five to phase six, officially declaring that a pandemic had begun while at the same time stating it was of moderate severity, noting that most infected people, including children, had a mild self-limiting disease.² In this context, health officials around the world are carefully reviewing their pandemic mitigation protocols. School closure (panel 1) is a non-pharmaceutical intervention often suggested for mitigating influenza pandemics.³ In pandemic preparedness plans, rationales for school closures are that children are thought to be important vectors of transmission and more infectious and susceptible to most influenza strains than adults, and high contact rates in schools favour transmission. These are strong arguments in the current situation, where 60% of cases infected with H1N1 are 18 years old or younger^{4,5} and many of case clusters have happened in schools. It is therefore hoped that closure of schools during the pandemic might break the chains of transmission, with the following potential benefits: reducing the total number of cases; slowing the epidemic to give more time for vaccine production; and reducing the incidence of cases at the peak of the epidemic, limiting both the stress on health-care systems and peak absenteeism in the general population, and thus increasing community-wide resilience.

Although some health benefits can be expected, there is still substantial debate about if, when, and how school closure policy should be used.⁶⁻⁸ There is no consensus on the scale of the benefits to be expected,^{9,10} and recent reviews highlighted the lack of evidence for social distancing measures such as school closure.^{11,12} Even if benefits are substantial, they must be weighed against the potential high economic and social costs of proactively closing schools, which also can have negative effects on key workers since, for example, many doctors and nurses are also parents. Important operational issues related to school closures, though not impossible to overcome,

need preparation (panel 2). Communication of the policy to the public also poses challenges, especially in a context where some countries (or even regions within a country) might close schools proactively, others perhaps only reactively, and some not at all. But since historical experience is that many schools close during pandemics just because of high levels of illness-related absenteeism, it would seem sensible for all countries to at least have plans for reactive closure.

School closure during a pandemic has been discussed in modelling studies,^{3,10,11} in epidemiological studies,^{10,12-16} and in work focusing more on economical, social, ethical, and public health features of the policy.^{7,17-21} There is now a need to take a multidisciplinary and holistic perspective and review the multiple aspects of school closure as a public health policy in a comprehensive way, and to discuss the implications in the context of the current H1N1 pandemic. This Review contributes to that process.

Epidemiological evidence on health effect

Mathematical modelling of the effect of school closure

Mathematical modelling has been used to investigate the potential health effects of school closure. However, although we discuss key conclusions and findings of pandemic models, it is not our intention to do a detailed review of the subject (Halloran and colleagues²² review the findings of three models). In short, some models suggest that school closure combined with keeping all children at home might be sufficient to stop a pandemic,⁴ whereas others found a marginal effect on epidemic size but a substantial reduction of peak incidence.¹⁰ Those differences in model outputs are because of differences in modelling assumptions. For example, if it is assumed that 50% of transmissions occur in schools, a conclusion will follow that closure of schools will have an important effect on spread, especially if children can be kept apart outside of school. By contrast, if only 20% of transmissions happen in schools, a much smaller effect of closures is expected. Whether the 20% or 50% scenario is the most likely cannot be determined a priori (and this might vary between pandemics as well as between cultures or

Learn about this 2009 H1N1

MRC Centre for Outbreak Analysis and Modelling, Department of Infectious Disease Epidemiology, Imperial College London, London, UK (S Cauchemez PhD); Prof NM Ferguson FMedSci; Secrétariat Général de la Défense Nationale, Paris, France (C Wachtel PhD); National Board of Health and Welfare, Stockholm, Sweden (A Tegnell MD); Changé de mission auprès du délégué interministériel à la lutte contre la grippe aviaire, Paris, France (G Sautou); European Centre for Disease Prevention and Control, Stockholm, Sweden (B Duncan LL.M); Prof A Nicol MB ChB; and London School of Hygiene and Tropical Medicine, London, UK (A Nicol)

Correspondence to: Dr Simon Cauchemez, Department of Infectious Disease Epidemiology, Imperial College London, St Mary's campus, Norfolk Place, London W2 1PG, UK. s.cauchemez@imperial.ac.uk

Fechamento de escolas durante pandemias de gripe: As evidências científicas são inconclusivas em relação à sua efetividade no controle da transmissão.



The Persistent Legacy of the 1918 Influenza Virus

David M. Morens, M.D., Jeffery K. Taubenberger, M.D., Ph.D., and Anthony S. Fauci, M.D.

Related article, p. 279

It is not generally appreciated that descendants of the H1N1 influenza A virus that caused the catastrophic and historic pandemic of 1918–1919 have persisted in humans for more than 90 years and have

continued to contribute their genes to new viruses, causing new pandemics, epidemics, and epizootics (see table). The current international pandemic caused by a novel influenza A (H1N1) virus derived from two unrelated swine viruses, one of them a derivative of the 1918 human virus,³ adds to the complexity surrounding this persistent progenitor virus, its descendants, and its several lineages (see diagram).

A useful way to think about influenza A events of the past 91 years is to recognize that we are living in a pandemic era that began around 1918.⁴ At that time, a presumably new founding virus, containing a novel set of eight influenza genes and probably de-

rived from an unidentified avian-like precursor virus, became adapted to mammals; the molecular and virologic events responsible for that adaptation remain unclear. This virus caused an explosive and historic pandemic, during which humans also transmitted the virus to pigs, in which it remains in circulation. Ever since 1918, this tenacious virus has drawn on a bag of evolutionary tricks to survive in one form or another, in both humans and pigs, and to spawn a host of novel progeny viruses with novel gene constellations, through the periodic importation or exportation of viral genes (see Zimmer and Burke, pages 279–285). The 2009 H1N1 pandemic virus represents yet another genetic prod-

uct in the still-growing family tree of this remarkable 1918 virus.

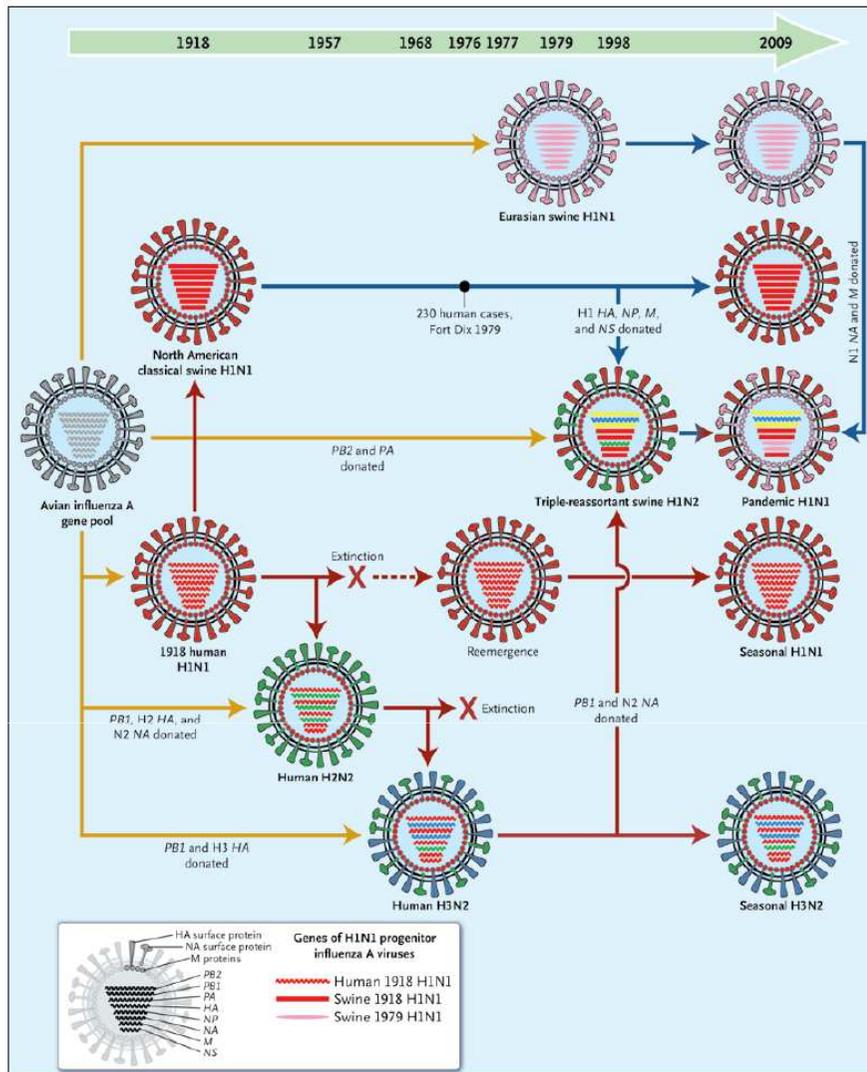
To understand what has been happening since 1918, it is helpful to think of influenza viruses not as distinct entities but as eight-member “gene teams” that work together and must sometimes trade away one or more team members to make way for new gene “players” with unique skills. In nature, avian influenza A viruses seem to exist as transient complexes of eight genes that assemble and reassemble promiscuously, if not randomly, in an enormous global avian reservoir. Within this reservoir, avian viruses remain stably adapted to the enteric tracts of hundreds of avian species, single members of which are often simultaneously infected by multiple viruses that engage in prolific gene reassortment. Because of this continual reassortment, a seemingly endless variety of new viruses with

O legado do vírus da pandemia de 1918:

Os descendentes do vírus de 1918 persistem circulando entre os humanos há mais de 90 anos.

Os vírus influenza como times com 8 atletas (genes), que trabalham em conjunto, e eventualmente tem de trocar um deles para aprimorar seu desempenho.

Das 144 possibilidades de combinações entre H e N, apenas 3 se adaptaram a transmissão entre humanos: H1N1, H2N2 e H3N2, o que sugere dificuldades de adaptação a novos hospedeiros.



Uma vez um novo vírus da influenza humana emerge e causa uma pandemia, a imunidade populacional às suas proteínas HA e NA aumenta rapidamente. Em resposta os vírus evoluem por mutações (drift) ou rearranjo com a aquisição de uma HA diferente (shift). Até 2009 o termo pandemia era utilizado apenas para epidemias causadas por vírus com novos subtipos de HA. A denominação do episódio atual de pandemia amplia a definição do termo. Os vírus H2N2 (1957) e H3N2 (1968) são descendentes do H1N1. O agente da atual pandemia é seu descendente da 4ª geração

As sucessivas pandemias tem apresentado gravidade decrescente ao longo do tempo. Essa diminuição é em parte reflexo dos avanços da medicina e saúde pública, mas pode também refletir “escolhas” evolucionárias do vírus, com o favorecimento daqueles com alta transmissibilidade e baixa patogenicidade.