

Análise da tendência de casos e óbitos por Coronavirus Disease-2019 (COVID-19) nos principais países afetados e no Brasil: uma análise dos primeiros 50 dias da pandemia

Trend analysis of cases and deaths by Coronavirus Disease-2019 (COVID-19) in the main affected countries and in Brazil: an analysis of the first 50 days of the pandemic

Kenio Costa de Lima¹ , Arthur de Almeida Medeiros^{2,3} , Isabelle Ribeiro Barbosa^{1,4} 

1. Docente do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil. 2. Pós-doutorado do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil. 3. Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS, Brasil. 4. Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil

Resumo

Objetivo: analisar a tendência de casos e óbitos pelo COVID-19. **Métodos:** foram analisados os óbitos e os casos confirmados até o dia 15 de março de 2020, informados pela Organização Mundial da Saúde, utilizando-se Regressão Joinpoint. **Resultados:** a partir de 6 de fevereiro, os casos globais de COVID-19 apresentaram aumento de 8,2% e relacionavam-se com os casos registrados na Europa, e o incremento no número de óbitos, a partir de 20 de fevereiro, coincidiu com o aumento dos registros na Itália e Irã. **Conclusão:** na China, houve tendência de redução de casos e óbitos, enquanto a Europa apresentou transmissão sustentada.

Palavras-chave: Coronavirus. Síndrome Respiratória Aguda Grave. Estudos de Séries Temporais. Estudos Ecológicos

Abstract

Objective: to analyze the trend of cases and deaths by COVID-19. **Methods:** the deaths and confirmed cases until March 15th, 2020 were analyzed, reported by the World Health Organization, using Joinpoint Regression. **Results:** From February 6th, the global cases of COVID-19 presented an increase of 8.2% and were related to cases recorded in Europe, and the increase in the number of deaths, from February 20th, coincided with the increase of registrations in Italy and Iran. **Conclusion:** in China, there was a tendency of reduction of cases and deaths, while Europe showed sustained transmission.

Keywords: Coronavirus. Severe Acute Respiratory Syndrome. Time Series Studies. Ecological Studies.

INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, a China identificou os primeiros casos de pacientes com pneumonia de etiologia desconhecida. Em 7 de janeiro de 2020, o Centro de Controle e Prevenção de Doenças da China (CCDC) identificou que se tratava do *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2), e a doença em decorrência desse vírus foi chamada de COVID-19 (Coronavirus Disease – 2019)¹.

O novo coronavírus de 2019 se espalhou, rapidamente, desde sua origem na cidade de Wuhan da província de Hubei da China para o resto do mundo². Seguido de um crescimento exponencial até 23 de janeiro de 2020, o surto se espalhou para outros países, atraindo ampla atenção em todo o mundo³. O crescente número de novos casos e de mortes em decorrência de COVID-19 levou a Organização Mundial da Saúde (OMS) a decretar Emergência em Saúde Pública de Interesse Internacional em 30 de janeiro e a caracterizar a situação como pandemia em 11 de março^{1,4}.

Até o dia 15 de março, a OMS apontava que haviam sido confirmados 153.517 casos de COVID-19 e 5.735 óbitos, distribuídos em 143 países⁴. O conhecimento da tendência de manifestação da doença associado aos conhecimentos clínicos e epidemiológicos constituem-se como etapas primordiais para o planejamento e a implementação das ações de controle. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar a tendência de casos e óbitos por COVID-19 nos principais países afetados e no Brasil, nos primeiros dias da pandemia.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo ecológico, de análise de série temporal, baseado nos novos casos confirmados e óbitos pelo COVID-19, registrados no período de 21 de janeiro de 2020 a 15 de março de 2020, informados nos Relatórios Situacionais emitidos, diariamente, pela OMS⁴.

Correspondente: Isabelle Ribeiro Barbosa, Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Avenida Rio Branco, Centro. 59200-000, Santa Cruz, RN, Brasil. E-mail: isabelleribeiro68@gmail.com

Recebido em: 20 Abr 2020; Revisado em: 23 Abr 2020; Aceito em: 27 Abr 2020

2 Análise da tendência de casos e óbitos por COVID-19

Foram analisadas as informações de 16 países que juntos são responsáveis pela maior carga dessa doença. Foram incluídos a China, a República da Coreia, o Japão e a Singapura por serem os países onde ocorreram os primeiros casos e óbitos registrados da doença; os Estados Unidos da América (EUA) por serem o primeiro país do continente americano com casos confirmados; a Itália, a Espanha, a Suíça, a Suécia, a Holanda, a Alemanha, o Reino Unido, a França e a Dinamarca pelo fato de que a Europa é o atual epicentro da pandemia; o Irã devido ao crescimento exponencial de casos registrados; e o Brasil pela necessidade de constituir fonte de dados para o planejamento de ações de controle. Também foi analisado o conjunto de casos registrados globalmente.

Para análise da tendência dos óbitos, foram considerados os registros acumulados de todos os países e dos países que possuíam mais de 100 registros de mortes: China, Itália, Espanha e Irã.

Foi realizada a análise de regressão *Joinpoint*, em que o modelo final selecionado foi o modelo mais ajustado, com o *Daily Percentage Change* (DPC) baseado na tendência de cada segmento, estimando se esses valores eram, estatisticamente, significativos ($p < 0,05$). Para quantificar a tendência na coorte dos dias analisados, foi calculado o *Average Daily Percent Change* (ADPC) baseado na média geométrica acumulada das tendências do DPC, com pesos iguais para os comprimentos de cada segmento durante o intervalo fixado. Os testes de significância utilizados baseiam-se no método de permutação de Monte Carlo e no cálculo da variação percentual anual da

razão, utilizando o logaritmo da razão^{5,6}. As análises estatísticas foram realizadas, utilizando-se o software *Joinpoint Regression Program*, versão 4.7.0.0.

RESULTADOS

De 21 de fevereiro a 15 de março de 2020, foi informada a ocorrência de 153.517 casos confirmados de doença provocada pelo COVID-19 em todo o mundo. Desses, 52% ocorreram na China, a qual apresentou o maior número de casos registrados nos primeiros 16 dias da epidemia. Após esse período, houve redução diária significativa de casos de 14% ao dia. Depois da notificação do primeiro caso, Japão e Coreia tiveram maior incremento no número de casos entre o 22º e 25º dia e 28º e 31º dia, respectivamente. Para Itália e Irã, o maior incremento de casos se deu a partir do dia 20 de fevereiro, visto que a Itália registrou o aumento de 428% ao dia entre o 21º e 23º dia da epidemia no país; e no Irã, o aumento de 57% se deu 12 dias após a ocorrência do primeiro caso.

Considerando o primeiro caso notificado em cada país, o incremento diário de novos casos na Espanha e no Reino Unido ocorreu a partir do 23º dia da epidemia; na França, após 28 dias; na Alemanha, no 26º dia; na Suécia, a partir do 25º dia; e em Singapura, a partir do 31º dia. Para esses países, o crescimento diário esteve no intervalo entre 35% e 45% ao dia. (tabela 1).

A respeito do número de casos registrados em todo o mundo, percebe-se que houve aumento significativo nos primeiros 13

Tabela 1 Tendência temporal da ocorrência de COVID-19 nos principais países afetados e no Brasil nos primeiros 50 dias da pandemia: número de casos confirmados, Daily Percentage Change (DPC), Average Daily Percentage Change (ADPC), intervalo de confiança e dia do Joinpoint

País	Número de casos	Seg,	Data Inicial do Segmento	Data Final do Segmento	Número de dias	DPC	Intervalo de Confiança 95%	p	ADPC	Intervalo de Confiança 95%	p
China	81.048	1	21/01/2020	06/02/2020	16	27,0*	18,4; 36,2	<0,05			
		2	06/02/2020	15/03/2020	38	-14,0*	-15,6; -12,3	<0,05	-3,4*	-5,7; -1,1	<0,05
Coreia do Sul	8.162	1	21/01/2020	17/02/2020	27	-0,1	-3,3; 3,1	0,9			
		2	17/02/2020	21/02/2020	4	242,1*	36,7; 756,1	<0,05	8,9*	0,7; 17,8	<0,05
		3	21/02/2020	01/03/2020	9	23,4*	1,0; 50,8	<0,05			
Japão	780	4	01/03/2020	15/03/2020	14	-14,4*	-21,5; -6,7	<0,05			
		1	21/01/2020	31/01/2020	10	18,9*	2,9; 37,3	<0,05			
		2	31/01/2020	11/02/2020	11	-13,8*	-25,4; -0,5	<0,05			
		3	11/02/2020	15/02/2020	4	86,9	-26,0; 371,7	0,2	9,3*	1,0; 18,2	<0,05
Singapura	212	4	15/02/2020	15/03/2020	29	7,8*	4,7; 11,0	<0,05			
		1	24/01/2020	15/02/2020	22	7,7*	2,9; 12,8	<0,05			
		2	15/02/2020	24/02/2020	9	-16,2	-32,2; 3,6	0,1	5,6*	0,8; 10,5	<0,05
		3	24/02/2020	15/03/2020	20	14,5*	8,5; 20,7	<0,05			

País	Número de casos	Seg.	Data Inicial do Segmento	Data Final do Segmento	Número de dias	DPC	Intervalo de Confiança 95%	p	ADPC	Intervalo de Confiança 95%	p
Itália	21.157	1	31/01/2020	20/02/2020	20	-3,4*	-5,8; -1,0	<0,05			
		2	20/02/2020	23/02/2020	3	428,8*	115,9; 1195,1	<0,05	21,7*	14,5; 29,3	<0,05
		3	23/02/2020	15/03/2020	21	22,9*	20,2; 25,8	<0,05			
Espanha	5.753	1	01/02/2020	23/02/2020	22	-1,0	-5,7; 4,0	0,7			
		2	23/02/2020	15/03/2020	21	48,8*	41,2; 56,8	<0,05	20,8*	16,7; 25,1	<0,05
França	4.469	1	25/01/2020	22/02/2020	28	-1,9	-5,8; 2,2	0,4			
		2	22/02/2020	15/03/2020	22	45,3*	37,0; 54,1	<0,05	16,6*	12,8; 20,6	<0,05
Alemanha	3.795	1	28/01/2020	22/02/2020	25	-4,2	-8,7; 0,4	0,1			
		2	22/02/2020	15/03/2020	22	43,6*	35,5; 52,1	<0,05	15,8*	11,7; 20,0	<0,05
Suíça	1.359	1	26/02/2020	15/03/2020	18	33,7*	18,9; 50,4	<0,05	33,7*	18,9; 50,4	<0,05
Reino Unido	1.144	1	01/02/2020	23/02/2020	22	-1,8	-5,7; 2,3	0,4			
		2	23/02/2020	15/03/2020	21	35,8*	30,0; 41,9	<0,05	15,1*	11,7; 18,5	<0,05
Holanda	959	1	28/02/2020	07/03/2020	8	60,8*	41,3; 83,0	<0,05			
		2	07/03/2020	15/03/2020	8	17,8*	3,5; 34,0	<0,05	37,6*	26,7; 49,4	<0,05
Suécia	924	1	01/02/2020	25/02/2020	24	-0,8	-4,0; 2,5	0,6			
		2	25/02/2020	13/03/2020	17	41,2*	33,0; 50,0	<0,05	13,9*	5,5; 22,9	<0,05
		3	13/03/2020	15/03/2020	2	-5,4	-80,3; 355,4	0,9			
Dinamarca	827	1	27/02/2020	15/03/2020	17	41,5*	29,1; 55,1	<0,05	41,5*	29,1; 55,1	<0,05
Irã	12.729	1	20/02/2020	03/03/2020	12	57,9*	50,5; 65,7	<0,05			
		2	03/03/2020	15/03/2020	12	6,6*	1,6; 11,9	<0,05	29,8*	25,7; 34,0	<0,05
Estados Unidos	1.678	1	23/01/2020	18/02/2020	26	-1,6	-7,2; 4,3	0,6			
		2	18/02/2020	09/03/2020	20	15,6*	5,3; 26,9	<0,05	14,9*	5,9; 24,6	<0,05
		3	09/03/2020	14/03/2020	5	150,7*	23,8; 407,4	<0,05			
Brasil	121	1	27/02/2020	15/03/2020	17	27,6*	17,4; 38,7	<0,05	27,6*	17,4; 38,7	<0,05
Casos Globais	153.517	1	21/01/2020	03/02/2020	13	31,3*	21,6; 41,7	<0,05			
		2	03/02/2020	25/02/2020	22	-7,2*	-10,6; -3,7	<0,05	8,2*	5,2; 11,2	<0,05
		3	25/02/2020	15/03/2020	19	13,1*	8,3; 18,1	<0,05			

seg: segmento; DPC: Daily Percentage Changes; ADPC: Average Daily Percentage Changes. *estatisticamente significativo $p < 0,05$.

dias, alavancado pelos casos registrados na China; redução do número de casos entre o 14º e 35º dia, pela estabilização e redução dos casos na China; e, a partir de então, elevação, possivelmente, associada à transmissão sustentada nos países europeus (tabela 1).

A análise da tendência da pandemia em cada país, relatada pelo ADPC, mostra que a China já apresentava redução significativa do número de casos na taxa de 3,4% ao dia. Para o conjunto global de casos ocorridos no mundo, havia aumento significativo de 8,2% ao dia. Apesar de os países experienciarem momentos distintos na cronologia da epidemia, os que demonstram existir

maior incremento diário de casos são Dinamarca, Países Baixos, Suíça, Irã, Brasil, Espanha e Itália, com valores superiores a 20% (tabela 1).

Até 15 de março de 2020, já foram registrados 5.735 óbitos pelo COVID-19 em todo o mundo, sendo 55% ocorridos na China; e 25%, na Itália. Globalmente, houve aumento do número de óbitos nos primeiros 34 dias da epidemia, caracterizado pelos óbitos ocorridos na China, seguido de um período de redução nos três dias subsequentes, o que coincide com o início da redução diária das mortes na China; o número de óbitos volta a subir a partir do 37º dia, correlacionado com o aumento das

4 Análise da tendência de casos e óbitos por COVID-19

mortes na Itália (32%) e no Irã (21%) (tabela2).

Singapura encontra-se no 51º dia após a notificação do primeiro caso de COVID-19, Suécia está no 43º dia, e Dinamarca e Brasil, que estão no 17º dia, não registraram óbitos em decorrência

da doença. A Alemanha, até o 48º dia, registrou 8 óbitos; os EUA registraram 41 óbitos até o 52º dia; até o 51º dia, a França registrou 91 óbitos; 12 óbitos nos Países Baixos até o 17º dia; e a Suíça, até o 19º dia, registrou 11 óbitos.

Tabela 2 Tendência temporal da ocorrência de mortes por COVID-19 nos principais países afetados nos primeiros 50 dias da pandemia: número de casos, Daily Percentage Change (DPC), Average Daily Percentage Change (ADPC), intervalo de confiança e dia do Joinpoint

País	Número de casos	Seg,	Data Inicial do Segmento	Data Final do Segmento	Número de dias	DPC	Intervalo de Confiança 95%	p	ADPC	Intervalo de Confiança 95%	p
China	3.204	1	21/01/2020	30/01/2020	9	36,0*	18,5; 56,1	<0,05			
		2	30/01/2020	19/02/2020	20	5,3*	0,7; 10,1	<0,05	2,4	-0,7; 5,6	0,1
		3	19/02/2020	15/03/2020	25	-9,6*	-12,2; -6,9	<0,05			
Itália	1.441	1	31/01/2020	20/02/2020	20	0,5	-3,5; 2,7	0,8			
		2	20/02/2020	15/03/2020	24	32,1*	29,0; 35,3	<0,05	16,1*	14; 18,3	<0,05
Espanha	136	1	01/02/2020	04/03/2020	32	0,3	-1,2; 1,8	0,7			
		2	04/03/2020	15/03/2020	11	48,8*	38,2; 60,3	<0,05	10,9*	8,6; 13,3	<0,05
Irã	608	1	20/02/2020	15/03/2020	24	20,9*	18,5; 23,4	<0,05	20,9*	18,5; 23,4	<0,05
Casos Globais	5.735	1	21/01/2020	30/01/2020	9	37,2*	19,8; 57,2	<0,05			
		2	30/01/2020	24/02/2020	25	4,4*	1,2; 7,6	<0,05			
		3	24/02/2020	27/02/2020	3	-35,3	-85,3; 185,3	0,6	9,6*	0,6; 19,5	<0,05
		4	27/02/2020	15/03/2020	17	14,9*	9,1; 21,0	<0,05			

seg: segmento; DPC: Daily Percentage Changes; ADPC: Average Daily Percentage Changes. *estatisticamente significativo p<0.05.

DISCUSSÃO

Verificou-se redução significativa dos novos casos na China a partir do 17º dia, e do número de óbitos a partir do 29º dia da pandemia, demonstrando, portanto, que as estratégias de controle adotadas pela China se mostraram efetivas para o controle da doença, conforme previsão apontada em estudo prévio⁷.

A análise da tendência de ocorrência de óbitos mostrou que a média diária de óbitos na Itália, na Espanha e no Irã era superior às taxas globais. Apesar da adoção das medidas de controle, no momento, a Itália registrava o maior número de mortes em decorrência do COVID-19. Na maior coorte chinesa, 16% dos casos desenvolveram doença grave com mortalidade de 8,1%. Dos casos graves da doença, 38,7% apresentavam morbidades associadas, evidenciando; portanto, que estes requerem mecanismos de prevenção mais rigorosos⁸. A estrutura etária da população italiana, com maior proporção de idosos, pode estar associada à elevada gravidade dos casos e à maior taxa de letalidade nesse país, tendo em vista que os idosos se constituem como população de risco para a doença⁹.

Para além dessa perspectiva, é necessário que se faça uma reflexão acerca das intervenções adotadas pelo governo italiano que incluem, inicialmente, a suspensão das aulas, fechamento de bares, cancelamento de eventos esportivos e

demais atividades que envolvessem a aglomeração de pessoas. Contudo, o atual quadro epidemiológico nesse país pode ser reflexo do atraso na implementação das medidas de controle mais restritivas, principalmente o que diz respeito ao isolamento de casos e cidades, identificação e acompanhamento dos contatos e implementação de medidas de saúde para viajantes e controle de fronteiras¹⁰.

Os achados do presente estudo apontam que, enquanto havia tendência de redução na China, no Irã e em países europeus, a transmissão estava em fase de ascensão e nos Estados Unidos e Brasil apresentavam tendência de aumento superior às taxas globais. É de extrema importância que as intervenções adotadas para deter a transmissão da COVID-19 sejam embasadas em critérios científicos que as justifiquem, de modo que essa realidade enfrentada por todos os países não se constitua como mais um fator para o aumento das iniquidades.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho teve apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por meio do pagamento de bolsa de pós-doutorado a Arthur de Almeida Medeiros [processo 88887.372306/2019-00].

REFERÊNCIAS

1. Sohrabi C, Alsafi Z, O'Neil N, Khan M, Kerwan A, Al-Jabir A, et al. World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *Int J Surg.* 2020 Abr; 76: 71-76. doi: 10.1016/j.ijso.2020.02.034.
2. Singhal T. A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). *Indian J Pediatr.* 2020 Abr; 87(4): 281-286. doi: 10.1007/s12098-020-03263-6.
3. Zu ZY, Jiang MD, Xu PP, Chen W, Ni QQ, Lu GM, et al. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Perspective from China. *Radiology.* 2020 Fev; 200490. doi: 10.1148/radiol.20200490.
4. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) situation report [Internet]. Geneva: WHO; 2020 [acesso 2020 Mar 16]. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/>.
5. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med.* 2000 Fev; 19(3): 335-351. doi: 10.1002/(sici)1097-0258(20000215)19:3<335::aid-sim336>3.0.co;2-z.
6. Kim HJ, Fay MP, Yu B, Barrett MB, Feuer EJ. Comparability of Segmented Line Regression Models. *Biometrics.* 2004 Dez; 60(4): 1005-1014. doi: 10.1111/j.0006-341X.2004.00256.x.
7. Tang B, Wang X, Li Q, Bragazzi NL, Tang S, Xiao Y, et al. Estimation of the Transmission Risk of the 2019-nCoV and Its Implication for Public Health Interventions. *J Clin Med* 2020 Fev; 9(2): E462. doi: 10.3390/jcm9020462.
8. Thienemann F, Pinto F, Grobbee DE, Boehm M, Bazargani N, Ge J, et al World Heart Federation Briefing on Prevention: Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in low-income countries. *World Heart Journal.* 2020 Mar; 15(1): 23. doi: 10.5167/uzh-186312.
9. Garnier-Crussard A, Forestier E, Gilber T, Krolak-Salmon P. Novel Coronavirus (COVID-19) Epidemic: What Are the Risks for Older Patients? *J Am Geriatr Soc.* 2020 Mar. doi: 10.1111/jgs.16407.
10. Chen X, Yu B. First two months of the 2019 Coronavirus Disease (COVID-19) epidemic in China: realtime surveillance and evaluation with a second derivative model. *Glob Health Res Policy.* 2020 Mar; 5: 7. doi: 10.1186/s41256-020-00137-4.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Lima KC, Medeiros AA, Babosa IR. Análise da tendência de casos e óbitos por Coronavirus Disease-2019 (COVID-19) nos principais países afetados e no Brasil: uma análise dos primeiros 50 dias da pandemia] *Health Biol Sci.* 2020 J; 8(1):1-5.