



SALA DE SITUAÇÃO
FS/UNB

**Eventos de super transmissão
na COVID-19, a importância dos
números R e K**



SALA DE SITUAÇÃO
FS/UNB

Sala de Situação de Saúde
Faculdade de Ciências da Saúde
Universidade de Brasília

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial. Venda proibida.
Distribuição gratuita.

1ª Edição – 2020 – Publicada em 26 de Novembro de 2020

Site: [Sala de Situação de Saúde - UNB](#)

Autores: Dalila de Carvalho Silva Gonzaga

Vinícius José de Carvalho

Revisão: Marcela Lopes Santos,

Yara Cavalcante Vieira

Mauro Sanchez

Supervisão Geral: Jonas Brant

Impressão: Versão eletrônica

Diagramação: Kryslainne M. O. de Jesus



Sumário

Introdução	4
Número básico de reprodução (R)	4
Parâmetro de dispersão Kappa (K)	5
SARS-CoV-II	6
Conclusão	7
Referências	8

Introdução

Diversos patógenos como os vírus da Influenza, Ebola e Zika foram responsáveis pelo surgimento de epidemias e estes representam verdadeiros desafios para a saúde pública mundial.¹

Em muitas dessas doenças os eventos de super transmissão são fundamentais na circulação do patógeno, tendo em vista que nesses casos um indivíduo infectado é responsável por inúmeras transmissões secundárias.¹

Desde o início da epidemia do novo coronavírus (Sars-CoV-2), a comunidade científica tem se esforçado para entender seu comportamento e desenvolver parâmetros epidemiológicos que possam ajudar no controle da doença.² Em 2013, cientes do constante risco de surgimento de novos patógenos, Hartfield & Samuel procuraram determinar formas de estimar quantos indivíduos são necessários para estabelecer um potencial epidêmico, ou seja, diferenciar quando a eliminação da doença ou decréscimo de uma curva epidêmica poderia ocorrer de maneira aleatória ou se o número de hospedeiros poderia garantir um padrão determinístico de crescimento.³

Neste artigo publicado na *Public Library of Science* (PLOS), Hartfield & Samuel introduziram o conceito de limiar epidêmico (T_0), definido pelo número mínimo de indivíduos infectados em uma população para garantir que a doença se espalhe de forma previsível. A base do cálculo considera, em suma, dois conceitos epidemiológicos, o número básico de reprodução do patógeno (R_0) e o parâmetro de dispersão *Kappa* (K), sendo a correlação entre os dois fundamental no entendimento da doença.³

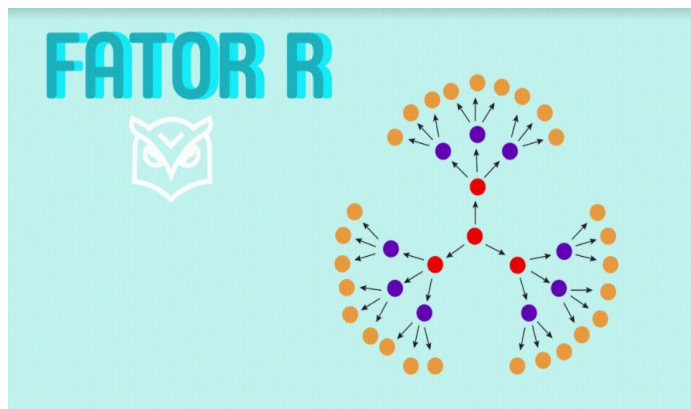
Número básico de reprodução (R)

O número R_0 representa o número de infecções secundárias causadas por um hospedeiro infectado, sendo que o valor de R_0 deve ser maior que um.³ Ao utilizar estritamente o número R_0 para avaliar o comportamento de epidemias, considera-se que estas ocorrem de forma homogênea, obedecendo



a média calculada, quando na verdade é sabido que pode haver grande variação nas taxas de transmissão entre hospedeiros, principalmente se há observação de surtos com a presença de super transmissores.³

O R_0 , no entanto, assume que todos os indivíduos da população são susceptíveis e não considera as alterações que ocorrem quando as pessoas adquirem imunidade. Para uma compreensão em nível de população e considerando o avanço da pandemia, utiliza-se o número de reprodução efetivo (R_e). O R_e muda com a dinâmica imunológica da população e se altera conforme há a presença de um surto ou no desenrolar de uma campanha de vacinação.⁴



Parâmetro de dispersão Kappa (K)

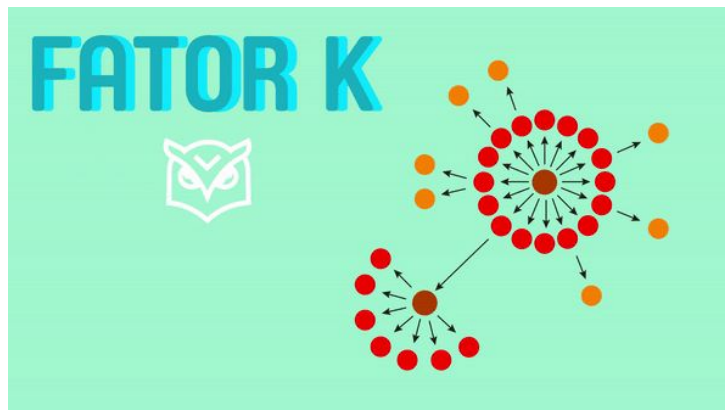
O parâmetro de dispersão Kappa (K) demonstra o grau de variação nas taxas de transmissão individual e funciona como uma correção do número básico de reprodução.³

Assim o limiar epidêmico (T_0), que é o número mínimo de indivíduos infectados em uma população para que haja transmissão com potencial epidêmico, é ajustado conforme a variação representada pelo número K , que considera a influência das populações heterogêneas sobre transmissão, tendo



em vista as diferenças no histórico imunológico, de comportamento, do ambiente e relações sociais do hospedeiro.³

Para melhor entender, quando o número K assume valores baixos, a maioria dos hospedeiros infectados são responsáveis por poucas infecções secundárias, enquanto a minoria assume importante papel na manutenção do patógeno como super transmissores.^{3,5}



SARS-CoV-2

O novo coronavírus, responsável pela síndrome COVID-19, é capaz de alta transmissão entre as pessoas e o número R_0 foi estimado em consenso e atinge valores de 2-3, ou seja, em média cada indivíduo infeccioso transmite a doença para até 3 pessoas.⁶

O valor estimado de K na COVID-19 é próximo a 0,1.⁵ Esta heterogeneidade elevada afeta diretamente a distribuição de casos e protagoniza papel fundamental nos eventos de super transmissão, reforçando a importância destes eventos na manutenção da doença em determinada população.⁶

Na atualidade, as exatas condições para ocorrência de super transmissões não estão devidamente caracterizadas, e é importante



compreender que estas condições variam de acordo com as singularidades biológicas e sociais do patógeno e do vírus.⁵

A rapidez na identificação destes eventos, em fases iniciais de processos epidêmicos, auxiliam na determinação de políticas públicas eficazes que possam reduzir a transmissão na população acometida.¹

A Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS-CoV) ou MERS, uma doença provocada por outra variante dos coronavírus, o MERS-CoV. Obteve resultados semelhantes em relação à COVID-19. As dificuldades enfrentadas na determinação dos pré-requisitos para ocorrência de super transmissão foram diversas, e entre elas estão a combinação de fatores virais (ex. carga viral), fatores ambientais (ex. procedimentos hospitalares) e sociais (ex. densidade populacional) que parecem ser de suma importância.⁷

Conclusão

Com a globalização e o aumento de viagens e comércio internacional, resultou em uma interação maior e mais rápida entre as pessoas o que contribui para que as doenças infecciosas, como a COVID-19 e a influenza, alcancem diversas populações de forma mais eficaz.

Em situações como a atual pandemia da COVID-19 é importante que os gestores públicos da saúde entendam a relevância do parâmetro de dispersão no entendimento das transmissões, tendo em vista que 60% dos infectados não irão transmitir a doença e que apenas 10% dos infectados são responsáveis por mais de 80% das transmissões.⁵

A identificação das características dos eventos de super transmissão é primordial nas estratégias de controle, prevenção e proteção da população. Contribuindo para a construção de políticas públicas eficazes pelas autoridades de saúde.

Referências

1. Wang Liang, et al. Inference of person-to-person transmission of COVID-19 reveals hidden super-spreading events during the early outbreak phase. NATURE COMMUNICATIONS. 2020;11(5006):1 - 6.
2. He Daihai, et al. Low dispersion in the infectiousness of COVID-19 cases implies difficulty in control. BMC Public Health [Internet]. 2020 [cited 2020 Oct 19];20(1558):1-4. DOI <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09624-2>. Available from:
<https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-020-09624-2>
3. Hartfield Matthew, Alizon Samuel. Introducing the Outbreak Threshold in Epidemiology. Public Library of Science. 2013;9(6):1-5.
4. Randolph HE, Barreiro LB. Herd Immunity: Understanding COVID-19. Immunity. maio de 2020;52(5):737–41.
5. Salzberger Bernd, et al. Epidemiology of SARS-CoV-2. Infection [Internet]. 2020 Oct 08 [cited 2020 Oct 19]; DOI <https://doi.org/10.1007/s15010-020-01531-3>. Available from:
<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs15010-020-01531-3>
6. Abbott Sam, et al. Estimating the overdispersion in COVID-19 transmission using outbreak sizes outside China. Wellcome Open Research [Internet]. 2020 Jul 13 [cited 2020 Oct 19];5(67):1-17. DOI <https://doi.org/10.12688/wellcomeopenres.15842.3>. Available from:
<https://wellcomeopenresearch.org/articles/5-67/v3>
7. Kucharski AJ, Althaus CL. The role of superspreading in Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) transmission. Euro



SALA DE SITUAÇÃO
FS/UNB

Surveill.2015;20(25):pii=21167.

Available

online:

<http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=21167>