

Salmonella tem resistência a várias classes de antibióticos

Bactéria que causa infecção alimentar resiste a diferentes remédios que podem ser utilizados para o tratamento da doença

Peter Moon
Da Agência Fapesp

Entre 2000 e 2015, foram registrados pelo Ministério da Saúde em todo o Brasil 11.524 surtos de doenças transmitidas por alimentos, contabilizando 219.909 doentes e 167 óbitos. O principal agente causador dos surtos de infecções alimentares, diarreia e gastroenterites são as bactérias, sendo as mais frequentes aquelas do gênero *Salmonella*, com 31,7 mil casos diagnosticados (14,4% do total), seguidas por *Staphylococcus aureus* (7,4%) e *Escherichia coli* (6,1%).

Outro levantamento, feito pelo Ministério do Desenvolvimento Social, dá conta de que 42,5% dos surtos alimentares confirmados laboratorialmente no Brasil de 1999 a 2009 tiveram como

agente etiológico bactérias do gênero *Salmonella*.

Na Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto (FCFRP) da Universidade de São Paulo, um grupo liderado pela professora Juliana Pfrimer Falcão se dedica à investigação genômica das principais bactérias envolvidas nas doenças diarreicas agudas. Em trabalho publicado na revista PLOS ONE, as biomédicas Amanda Aparecida Seribelli e Fernanda Almeida, do grupo de Falcão, sequenciaram e investigaram o genoma de 90 amostras (ou cepas) de uma sorovariedade específica da *Salmonella enterica* chamada *Salmonella Typhimurium* (abreviação de *Salmonella enterica* subespécie 1 serotipo *Typhimurium*).

As 90 amostras foram isoladas entre 1983 e 2013 no Instituto Adolfo Lutz de

Ribeirão Preto e na Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) do Rio de Janeiro. Elas fornecem um retrato da epidemiologia de salmonelose no Brasil nos últimos 30 anos, pois são provenientes de todas as regiões do país, tendo sido coletadas em pacientes acometidos por infecções alimentares, ou então em alimentos contaminados, como carne aviária e carne suína, incluindo embutidos, ou então vegetais como alface, entre outros.

“De humanos, recebemos amostras de sangue, de abscesso cerebral e fezes diarreicas”, disse Seribelli à Agência Fapesp.

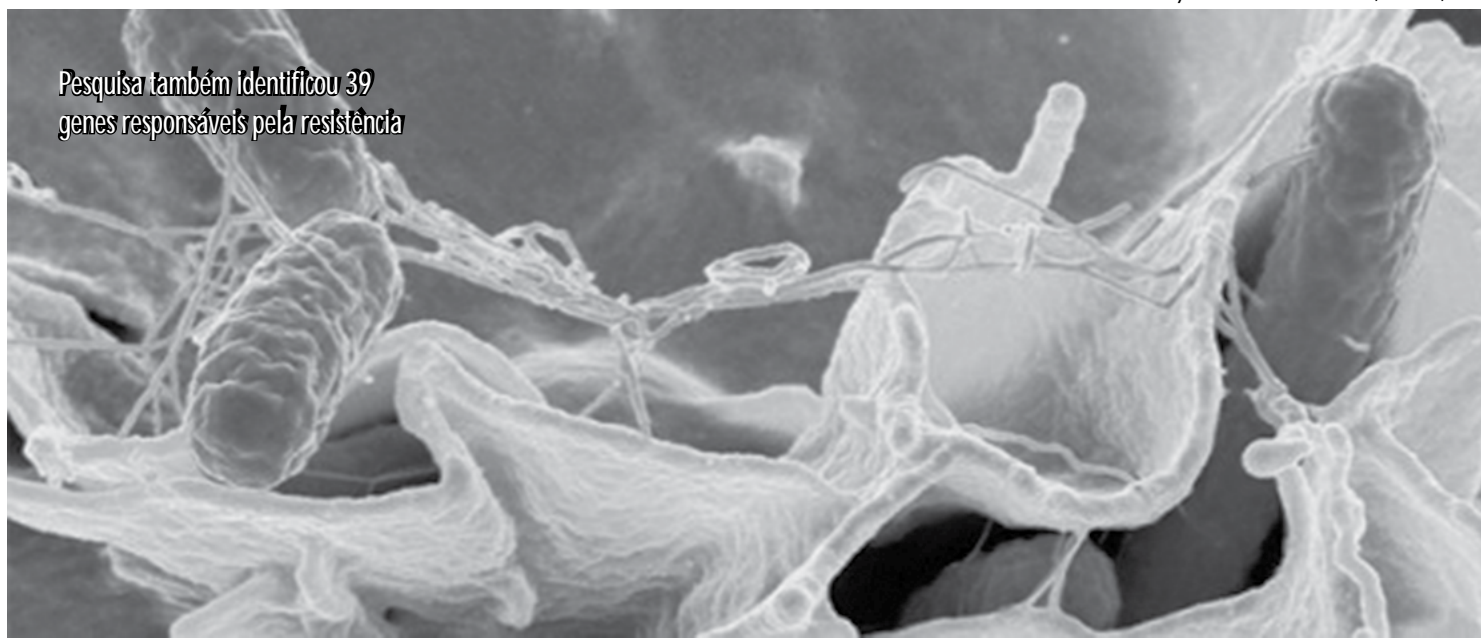
Ao testar a ação dos antibióticos em cada uma das 90 cepas, descobriu-se que a grande maioria delas se mostrou resistente a diferentes classes de antibióticos que fazem parte do arsenal da medicina. O estudo também

resultou na identificação de 39 genes responsáveis pela resistência aos antibióticos.

Participam do trabalho pesquisadores da Fiocruz, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista (Unesp) e do Instituto Adolfo Lutz. O sequenciamento das 90 cepas de *Salmonella Typhimurium* foi realizado no Food and Drug Administration (FDA), a agência federal norte-americana responsável pela fiscalização da qualidade de alimentos e medicamentos, durante o doutorado sanduíche de Fernanda Almeida.

A análise comparativa do genoma, do transcriptoma e da caracterização fenotípica de linhagens de *Salmonella Typhimurium* isoladas de humanos e alimentos no Brasil teve apoio da Fapesp, do FDA e da Capes.

Foto: Rocky Mountain Laboratories / NIAID / NIH



Pesquisa também identificou 39 genes responsáveis pela resistência

Responsável pelos casos de infecção alimentar

Salmonella é um gênero extremamente heterogêneo, composto por duas espécies: *Salmonella bongori* e *Salmonella enterica*. Esta última é a maior responsável pelos casos de infecção alimentar no Brasil e no mundo. O trato intestinal do homem e dos animais é o principal reservatório natural deste patógeno, sendo os alimentos de origem aviária e suína importantes vias de transmissão.

Existem seis subespécies da bactéria *Salmonella enterica*, que são por sua vez subdivididas em outras 2,6 mil sorovariedades. Sorovariedades são variantes dentro de uma mesma espécie, que é a caracterização de um microrganismo pela identificação de seus antígenos.

Entre as subespécies de *Salmonella enterica*, a mais importante do ponto de vista epidemiológico é *S. enterica* subespécie *enterica*, causadora da infecção alimentar chamada salmonelose. Os sintomas são diarreia, febre, cólicas abdominais e vômitos.

S. enterica subespécie *enterica* é a principal responsável pelos 31,7 mil casos de salmonelose identificados no Brasil entre 2000 e 2015. Entre suas diversas sorovariedades, as mais frequentemente isoladas são *S. Typhimurium* e *S. Enteritidis*.

S. Enteritidis é uma das principais sorovariedades causadoras de salmonelose e se disseminou a partir de uma pandemia iniciada na Europa nos anos 1990. Já *S. Typhimurium* era a sorovariedade que prevalecia antes da pandemia, mas que nem

por isso deixou de continuar causando infecções.

Almeida conta que todas as 90 amostras analisadas no estudo pertencem às bactérias da sorovariedade *S. Typhimurium*. No mesmo laboratório de Análises Clínicas, Toxicológicas e Bromatológicas da FCFRP, outro pesquisador faz no momento o sequenciamento e análise de amostras da sorovariedade *S. Enteritidis*.

Com relação à sorovariedade *S. Typhimurium*, coube a Almeida levar as 90 amostras aos Estados Unidos, em 2015. “Lá, elas tiveram o genoma sequenciado no Centro de Segurança Alimentar e Nutrição Aplicada do FDA, em Maryland, sob a supervisão do pesquisador Marc W. Allard”, disse.

O genoma de *S. Typhimurium* possui 4,7 milhões de pares de base. Fazendo as contas, percebe-se que o trabalho gerou uma montanha de dados. Mais especificamente 423 milhões de bases, correspondentes à soma dos 90 genomas.

De volta a Ribeirão Preto, Almeida dividiu com Seribelli a tarefa de destrinchar e comparar os genomas das diversas cepas, com vistas a entender sua diversidade e a relação evolutiva que existe entre as diferentes cepas.

Segundo Almeida, a técnica utilizada foi a genotipagem com SNPs (pronuncia-se “snips”, sigla em inglês para “polimorfismos de nucleotídeo único”). Trata-se de um processo para identificar a composição genética (genótipo) de cada cepa, examinando sua sequência

de DNA. Os SNPs são um dos tipos mais comuns de marcadores de variação genética. Os resultados filogenéticos separaram as 90 cepas de *S. Typhimurium* em dois grandes grupos, A e B.

“O grupo das amostras coletadas em alimentos difere daquele grupo de amostras coletadas em pacientes humanos. Isolados alimentares foram distribuídos nos grupos A e B em relativamente números similares, sugerindo que há mais de um subtipo em circulação no Brasil. Isolados de humanos, foram mais prevalentes no grupo B, o que sugere a existência de um subtipo provavelmente mais adaptado entre as cepas isoladas de humanos no país”, disse Seribelli.

Outra parte importante da pesquisa visou aferir o grau de resistência aos antibióticos de cada uma das 90 cepas. De acordo com o trabalho, 65 (72,2%) das 90 cepas de *S. Typhimurium* se mostraram resistentes aos antibióticos da classe das sulfonamidas, 44 (48,9%) cepas eram resistentes à estreptomicina, 27 (30%) à tetraciclina, 21 (23,3%) à gentamicina e sete (7,8%) eram resistentes às cefalosporinas.

O trabalho com SNPs identificou um total de 39 genes de resistência a diferentes classes, como aminoglicosídeos, tetraciclina, sulfonamidas, trimetoprim, beta-lactâmicos, fluoroquinolonas, fenicol e macrolídeos. Também se constatou a ocorrência de mutações pontuais em alguns dos genes, como *gyrA*, *gyrB*, *parC* e *parE*.

Íuri
Moreira

iurimoreira.imprensa@gmail.com

Mais educação no Twitter

Foto: Reprodução/Internet



Há quase um ano, o Twitter aumentou o limite de caracteres por Tweet, de 140 para 280. A mudança foi feita para que as pessoas em todo o mundo pudessem se expressar mais facilmente em um Tweet, sem perder a essência de velocidade e brevidade características do Twitter. Com mais espaço para se expressar, o brasileiro demonstrou mais gentileza no Twitter. O uso de palavras como “obrigado(a)”, “por favor”, “desculpe” e “agradeço” aumentou aproximadamente 50% na plataforma.

Os brasileiros também diminuíram o uso de algumas abreviações. O uso de “flw”, por exemplo, caiu 25% enquanto a gíria “falou”, que ele abrevia, aumentou 75%. “Brinks”, por sua vez, foi 8% menos Tweetado, enquanto o equivalente “brincadeira” foi 87% mais usado. A mesma coisa aconteceu com “beijos”, que foi 27% mais Tweetado, enquanto a abreviação “bjs” ficou estável. Globalmente, o número de Tweets com um ponto de interrogação (“?”) cresceu 30%. Além disso, na média, os Tweets estão recebendo mais respostas, o que mostra que o Twitter está se tornando mais conversacional. ?

#Eleições2018

Durante os meses em que as eleições estiveram em evidência no Brasil, foram gerados 165 milhões de Tweets sobre o assunto, o equivalente a mais de quatro vezes o total de Tweets em relação às eleições de 2014 (volume computado entre 6 de julho e 26 de outubro de 2014). O período contabilizado foi entre os dias 16 de agosto e 28 de outubro de 2018.?

Promoção

Entre os dias 31 de outubro a 03 de novembro, as marcas de cimentos da InterCement, uma das maiores cimenteiras do país, realizaram a ação Ponto Certo em cinco estados do país (PE, PB, BA, MG, RS e MS) onde premiará instantaneamente clientes que comprarem produtos das marcas Cauê, Cimpor, Goias e Zebu. Para participar é fácil, basta comprar de 05 sacos de cimento de qualquer marca para ganhar a oportunidade de furar o painel que estará na loja participante da promoção. Ao girar o quadro o cliente já saberá qual brinde exclusivo levará para casa. São milhares de prêmios instantâneos como: baralho, bola, bonê, chaveiro, chinelo, chaveiro abridor, canivete, garrafa térmica, nécessaire, bolsa térmica, trena, squeeze, kit churrasco e fone de ouvido.

Gestão financeira

A plataforma paraibana de gestão financeira para micro e pequenas empresas YpControl anuncia novidades para seus usuários. Além de modernizar e automatizar a gestão financeira das empresas, controlando o fluxo de caixa, fazendo conciliação bancária e rateio de custos, a plataforma disponibiliza agora alertas de performance financeira e relatórios gerenciais como DRE, ponto de equilíbrio e indicadores de capital de giro, margem de contribuição e vendas para tomada de decisões a qualquer momento. O controle e a gestão de custos é um dos principais fatores para mitigar e precaver riscos que possam afetar a operação da empresa.

Pesquisa

A Samsung realizou uma pesquisa para entender melhor os hábitos de consumo dos usuários e o quanto alguns recursos e funcionalidades podem fazer a diferença na decisão de compra de uma nova TV. Realizado em diversas regiões do Brasil, com mais de 300 consumidores, o estudo revela que o desejo por modelos de tela grande é alto: mais da metade dos entrevistados afirmaram que consideram adquirir um televisor acima de 65 polegadas. Esse número é fomentado, principalmente, por consumidores que amam curtir filmes e séries no conforto de casa, transformando o espaço em um cinema. 73% desses usuários buscam uma melhor experiência para assistir seus conteúdos favoritos. E é justamente o tamanho da tela o fator que o consumidor mais prioriza no momento da compra (78%), a frente de resolução / tecnologia (77%), preço (71%) e marca (52%).

Prêmio

A Intelbras está entre as 110 Melhores Empresas para Trabalhar no setor de Tecnologia da Informação (TI), conquistando o nono lugar na categoria grandes empresas. Os vencedores do prêmio foram revelados este mês no encerramento do IT Forum Expo 2018. O ranking é elaborado anualmente pelo Great Place to Work (GPTW) e divulgado pela IT Mídia. Esta é a 13ª edição do ranking nacional, que contou com 273 empresas inscritas, representando 261.640 funcionários.