

Legionella and its Risks



CREDIT: INFRA JOURNAL / BRAZILIAN MAGAZINE

In Brazil, there isn't a great concern with the legionella bacteria, unlike other countries that have legislation and required technical standards to minimize its risk. This bacterium lives in water, which means it is present in the environment and can cause illness in humans known as Legionnaire's disease. Documented diseases range from high fevers and flu-like symptoms, known as Pontiac fever, to an atypical pneumonia that can be mild or very serious leading to the patient's death. Legionella only can cause respiratory diseases; therefore, it is necessary that the host inhales small particles of bacteria contaminated water.

As for its infection, there are degrees of susceptibility with it being most common in men (reported in 75 percent of cases), age over 40-years-old, pre-existing respiratory



issues, smoking and diseases that affect the immune system. There is also the fact that many cases are contracted in hospitals. It is in this environment that higher rates of mortality are found (rates as high as 28 percent - the overall mortality average on hospital infections is around 13 percent).

A long-range problem

For its host to breathe or inhale legionella, the water must be in the form of aerosol or spray. The bacteria can survive in water droplets that are small enough to reach the interior of the lung. There are innumerable equipment that produce and disperse water droplets in the air including cooling towers, swimming pools, decorative fountains, showers, industrial processes, humidification systems, fans with water spray and fire fighting systems, exposing people to water droplets in various places like shopping centers, industries, commercial buildings, dentist offices, clubs, cruise ships, hotels, public parks and even in private homes and streets.

Once in the air, the water droplets can reach long distances from its source. There is a documented case of a refinery in Pas-de-Calais, France, where the cooling tower infected people in a radius of six kilometers.

This means the host does not necessarily have to be near the source of contamination.

The topic from three points of view

To better understand legionella bacteria and exposure in daily life, three Brazilian experts were questioned:

- ♦ Professor Dario Simões Zamboni, professor and researcher at the Department of Cell Biology, Molecular and Pathogenic Bio Agents at the School of Medicine of Ribeirão Preto from the University of São Paulo, is one of the most respected legionella researchers in Latin America. He is an affiliate member of the Brazilian Society of Sciences and the coordinator of the host-parasite department of the Brazilian Society of Microbiology.
- ♦ Dr. Mirian Dilguerian, graduate degree in Constitutional Law, master and doctor in diffuse and collective rights and author of the only legionella book published in Brazil. In the book, she discusses the issues and legal responsibilities that this subject awakens.
- ♦ Fernando Henrique Bensoussan Pinto da Fonseca, legionella risk assessor, trained in

England and partner at SETRI consulting company (www.setri.com.br).

From an academic point of view, questions to Prof. Dr. Dario Simões Zamboni:

What are the aspects of legionella taken into account in your research?

In our laboratory, we investigate the mechanisms by which bacteria of this source can cause pneumonia. These studies can be divided into pathogenic mechanisms of the bacteria, a study area that belongs to microbiology, and immune responses operating in host resistance to infection by these bacteria, study area that belongs to immunology. We also investigate the inflammatory mediators that operate during infection, because they are part of the immune response and extremely important for infection control. Also, they can lead to the death of the infected individual.

What led to this kind of research?

And what is its significance?

Since my doctorate in the School of Medicine, I've been working with intracellular bacteria that cause pneumonia. In 2003, when I attended Yale University for my post-doctorate, I started working with legionella pneumophila. In 2006, I

returned to Brazil and with funds provided from Foundation for Research Support of the State of São Paulo (FAPESP) I established a laboratory at the University of São Paulo to investigate this bacterium. Since then, researchers linked to the Laboratory of Microbial Pathogenicity and Innate Immunity have worked under my coordination developing studies with Legionella. The result of this research can promote important contributions to the area. Revealing the mechanisms of bacterial pathogenicity and host responses we can, for example, develop new drugs and interfere with certain biological processes to control the bacterial infection.

Many say there is no legionella in Brazil. Is that accurate? What is the risk for us?

Legionella has a worldwide distribution. So, yes there is this type of infection in Brazil. Several studies have shown it. We don't know the accurate incidence because only a few researches work with this bacterium in Brazil. Epidemiological data obtained in Europe indicates that the incidence is increasing every year. This shows that legionella pneumophila infections represent a real danger for the Brazilian population.

From a legal point of view, questions to Dr. Mirian Dilgueriam:

You wrote the first book in Brazil about the legionnaire's disease. What motivated you?

During an environmental law class in graduate school, there was a debate on the issue of air quality, in which prevailed comments on the quality of outdoor air. While thinking about it, I was intrigued to research more about indoor air, noting we spent most of our time in closed environments. One of the questions that got my attention was sick building syndrome (SBS), which came to be my dissertation, later becoming the book. In these studies I noticed a huge confusion between SBS and legionnaire's disease, caused by the legionella bacteria. Then I dove into the legionnaire's disease subject making it my doctoral thesis.

In regards to the law in Brazil, there was no literature on the subject. I had to search in other disciplines such as medicine and architecture (the foundation for the research) and then search on the legal elements that made connection between technical issues and legislation. The quality of indoor air is a very interesting subject and needs more attention.

What is your perception of legionella in Brazil?

I believe legionella is a real danger. It is a bacterium that under favorable conditions can spread and infect people including the elderly, smokers and immunosuppressed patients, among others. But the greatest danger is the lack of information about its existence, the form of contagion as well as early diagnosis and treatment. This is because if people were aware of the existence of this bacterium they would be conscious about the precautions for nonpropagation. Thus, hospitals, hotels, shopping malls and concert halls, among others, as well as equipment suppliers, which may play a role in spreading this bacteria, should make arrangements for the analysis of probable sources of propagation. In parallel, consumers or users of certain environments or equipment also should be aware of the risk in order to monitor conditions of these places and equipment, demanding appropriate actions.



In the book you talk about the dialogue between the environmental law and health law. How does Brazilian law deals with this issue?

There is no specific legislation on the subject of legionella. However, the law, like science, must be understood in a systematic and harmonious way. I think both the environmental law and health law work with the goal of maintaining the environmental balance for present and future generations, so they may have health and quality of life, as stamped by the 225 Article of the Federal Constitution. Articles 6, 7, 56 and 57 of the Federal Constitution, as an example, also provide guidance on health and quality of life, which are deeply shaken by the spread of the legionella bacteria. The Organic Law of Health, no. 8080/1990, brings the surveillance as an important tool for prevention and control. Furthermore, some of the instruments of the National Policy of Environment (Federal Law No. 6.938/1981) can be used for the imposition of protective mechanisms in this field, such as environmental impact assessments and the responsibility of who caused the damage. The City Statute, the resolutions of CONAMA and the Code of Consumer Protection are useful mechanisms for the subject, both on the issue of prevention and repression.

I believe that when the information exists and the society in fact participates in this issue, the Code of Consumer Protection will be a practical weapon and the most

effective way to treat it. There is only a crime if the previous law anticipates it. There is no prediction on the legislation of the environmental crimes about the type of crime in relation to the negligence that causes legionnaire's disease and enforcement of sanction.

I believe the environmental criminal law, as the criminal law, in general should always be the "ultima ratio" (last resort), prevailing prevention, the civil repairing of the damage and applicable administrative sanctions.

From a risk assessment point of view, questions to Fernando Henrique Pinto da Fonseca Bensoussan

What is a risk assessment for legionella?

What does a risk assessor do?

Given that this bacterium may be present in any water system, whether potable or not, a risk assessment evaluates studies and verifies the entire system in terms of contamination potential, development, proliferation and spread, always taking into account the specific characteristics of each system and the susceptible population that may have contact with the bacteria. As it is impossible to eliminate risk, an assessment always should contain proposals for managing and minimizing the risks that are constantly updated and evaluated for their efficiency.

The usual disinfection of water is no longer enough to eliminate the risk? And as for laboratory analysis, wouldn't it be enough to determine if there is

risk?

Legionella is a highly resistant bacterium with its own mechanisms that provide protection against most common methods of disinfection, which other bacteria do not possess. It is able to associate with other microorganisms, especially protozoa, and has a preference to live within biofilms where the action of the most common biocides is greatly reduced. Laboratory tests are only able to identify the quantity of free legionella in the water, which is in general a far smaller amount than the actual number present in the system. This is one of the reasons why you should not rely excessively on laboratory tests as a way of monitoring the risk and the presence of legionella, because it can generate a false sense of security or a false flaunt. Laboratory analysis of this bacterium, however, is an important tool in the verification and validation of management and minimizing risks.

What is your recommendation?

Since legionella is a foreseeable risk present in all water systems, I recommend that those responsible carry out evaluations with trained professionals that can properly assess the risks that these systems have for the people and community around, and that actions are taken in order to minimize and manage the risk of these bacteria, which is so dangerous. **FMJ**



A Legionella e seus riscos



O TEMA SOB TRÊS PONTOS DE VISTA: ACADÊMICO, JURÍDICO E DO

No Brasil não há uma grande preocupação com a bactéria Legionella, diferentemente de outros países que possuem legislação e normas técnicas obrigatórias para minimizar o seu risco. Esta bactéria vive na água, ou seja, ela está no meio ambiente e pode provocar no ser humano a enfermidade conhecida como mal dos legionários. Das doenças documentadas, há desde uma febre muito alta e sintomas similares aos da gripe (conhecida como Febre Pontiac) até uma pneumonia atípica que pode ser leve ou gravíssima chegando a levar ao óbito. A Legionella provoca exclusivamente doenças respiratórias e, para isso, é necessário que o hospedeiro aspire pequenas partículas de água contaminadas com a bactéria.



Quanto à sua infecção, os especialistas explicam. Há graus de suscetibilidade: homens (reportados em 75% dos casos), idade acima de 40 anos, problemas respiratórios pré-existent, fumantes e doenças que afetam o sistema imunológico. Há também o fato de que muitos são os casos contraídos em ambiente hospitalar. É nesses ambientes que os maiores índices de mortalidade se apresentam (taxas que chegam a 28% – a média geral de mortalidade das infecções hospitalares está em torno dos 13%).

Um problema de longo alcance

Para que o hospedeiro respire ou inale a *Legionella*, a água deve estar como aerossol ou ter sido aspergida em forma de spray. A bactéria é capaz de sobreviver em gotículas de água pequenas o suficiente para chegar ao interior do pulmão. São inúmeros os equipamentos que produzem e podem dispersar gotículas de água no ar: torres de resfriamento, piscinas, fontes decorativas, chuveiros, processos industriais, sistemas de umidificação, ventiladores com aspersão de água, sistemas de combate ao incêndio etc., fazendo com que as pessoas tenham contato com gotículas de água nos mais diversos locais (shopping centers, indústrias, prédios comerciais, consultórios de dentistas, clubes,

navios cruzeiros, hotéis, parques públicos e até mesmo em residências e na rua).

As gotículas de água, uma vez em suspensão no ar, podem chegar a grandes distâncias de sua fonte. Há documentado o caso de uma refinaria em Pas-de-Calais, na França, em que suas torres de resfriamento infectaram pessoas em um raio de seis quilômetros. Isso significa que o hospedeiro não precisa estar necessariamente próximo à fonte de contaminação.

O tema sob três visões

Para debater de forma mais ampla esta questão a que estamos sujeitos no nosso dia a dia, inclusive de férias, convidamos três especialistas brasileiros, cada um contribuindo sobre um aspecto da *Legionella*.

- A nossa primeira fonte é o Professor Doutor Dario Simões Zamboni, professor e pesquisador do Departamento de Biologia Celular, Molecular e Bioagentes Patogênicos da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Um dos mais conceituados pesquisadores da América Latina sobre a *Legionella*, ele é membro afiliado da Sociedade Brasileira de Ciências

e coordenador da área de parasito-hospedeiro da Sociedade Brasileira de Microbiologia.

- O artigo também conta com a importante contribuição da Dra. Mirian Dilgueriam, pós-graduada em Direito Constitucional, mestre e doutora em Direitos Difusos e Coletivos e autora do único livro sobre a *Legionella* publicado até então no Brasil. Na obra ela aborda as questões e responsabilidades legais que este tema desperta
- Por fim, leia as dicas de Fernando Henrique Bensoussan Pinto da Fonseca, avaliador de risco em *Legionella*, com formação sobre o tema na Inglaterra e sócio da empresa de consultoria SETRI.

O olhar acadêmico

Entrevista com o Prof. Dr. Dario Simões Zamboni/Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP

Quais são os aspectos da *Legionella* levados em conta em suas pesquisas?

Em nosso laboratório, investigamos os mecanismos pelos quais as bactérias do gênero conseguem causar pneumonias. Esses estudos podem ser divididos em mecanismos de patogenicidade das bactérias, uma área

de estudo que pertence à Microbiologia, e as respostas imunes que operam na resistência do hospedeiro frente à infecção por essas bactérias, área de estudo que pertence à Imunologia. Investigamos também os mediadores inflamatórios que operam durante a infecção, pois eles são parte da resposta imune e extremamente importantes para o controle da infecção. Mas também podem levar o indivíduo infectado à morte.

O que o levou a este tipo de pesquisa? E qual é a sua importância?

Desde o meu Doutorado na Escola Paulista de Medicina, trabalho com bactérias intracelulares que causam pneumonias. Em 2003, quando fui a Yale University (EUA) para realizar meu Pós-Doutorado, passei a trabalhar com *Legionella pneumophila*. Em 2006, quando retornei ao Brasil, estabeleci na Universidade de São Paulo um laboratório com financiamento da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) para investigar essa bactéria. Desde então, os pesquisadores vinculados ao Laboratório de Patogenicidade Microbiana e Imunidade Inata trabalham sob minha coordenação desenvolvendo pesquisas com *Legionella*. O resultado dessas pesquisas pode promover importantes contribuições para a área. Revelando os mecanismos de patogenicidade bacteriana e as respostas do hospedeiro, podemos, por exemplo,

desenvolver novos medicamentos e interferir com determinados processos biológicos para controlar a infecção bacteriana.

Muitos dizem que não há *Legionella* no Brasil. Isso procede? Qual é o risco para nós?

A *Legionella* tem distribuição mundial. Então existe, sim, esse tipo de infecção no Brasil. Diversos estudos já demonstraram isso. A real incidência não é bem conhecida porque poucos pesquisadores trabalham com essa bactéria no Brasil. Os dados epidemiológicos obtidos na Europa indicam que a incidência vem aumentando a cada ano. Diante disso, as infecções por *Legionella pneumophila* representam um perigo real para a população brasileira.

Visão jurídica Entrevista com Dra. Mirian Dilguerian, advogada e autora do único livro sobre a *Legionella* publicado até então no Brasil

A senhora escreveu o primeiro livro no Brasil sobre a questão do Mal dos Legionários. O que a motivou?

Em uma das aulas de Direito Ambiental, no curso de mestrado, houve um debate sobre o tema da qualidade do ar, no qual prevaleceram observações quanto à qualidade do ar de ambientes externos. Ao pensar sobre o assunto, fui instigada

a pesquisar sobre a qualidade do ar de ambientes internos, lembrando que permanecemos a maior parte do dia em ambientes fechados. Uma das questões, então, que me despertou interesse foi a Síndrome do Edifício Doente (SED), que veio a ser a minha dissertação de mestrado, tornando-se posteriormente um livro. Nesses estudos sobre SED, percebi que havia uma enorme confusão entre ela e a doença denominada Mal dos Legionários, causada pela bactéria *Legionella*. Em seguida, debrucei-me sobre o tema “Mal dos Legionários”, tornando-o minha tese de doutorado, que, também, posteriormente, foi editada. No Direito, como não havia literatura para este tema, tive que buscar em outras disciplinas, como a medicina e a arquitetura (alicerce para a pesquisa) e depois pesquisar no Direito elementos que fizessem a ligação entre a questão técnica e a legislação. A qualidade do ar de ambientes internos é um assunto muito interessante e que precisa de maior atenção de todos.

Qual é a sua percepção sobre a *Legionella* no Brasil?

Acredito que a *Legionella* representa um perigo real, já que é uma bactéria que, em condições favoráveis, pode se propagar e vir a infectar as pessoas de um grupo de risco: os idosos, fumantes, imunodeficientes, entre outros. Mas o maior perigo é a falta de



informação sobre sua existência, a forma de contágio e também seu diagnóstico precoce e tratamento. Isto porque, se as pessoas soubessem da existência desta bactéria, teriam consciência da necessidade das precauções para a sua não propagação. Assim, tanto os responsáveis por hospitais, hotéis, centros comerciais, salas de espetáculo, entre outros, e também os fornecedores de equipamentos, que podem ter a função de propagar esta bactéria, deveriam tomar as providências para a análise destas prováveis fontes de propagação. Em paralelo, os consumidores ou usuários de certos ambientes ou equipamentos devem também ter ciência do risco para fiscalizarem as condições destes lugares e equipamentos, cobrando as providências adequadas.

No livro, a senhora fala no diálogo entre o Direito Ambiental e o Direito Sanitário. É possível dizer que a legislação brasileira trata deste assunto?

Não há uma legislação específica sobre o tema Legionella. Entretanto, o Direito, como ciência, deve ser entendido de forma sistemática e harmônica. Penso que tanto o Direito Ambiental quanto o Direito Sanitário possuem o objetivo de manter o equilíbrio ambiental para a presente e as futuras gerações, de modo que possam ter vida saudável, com qualidade, na forma estampada pelo artigo 225 da Constituição Federal. Os artigos 6º, 7º, 56 e 57 da Constituição Federal, exemplificativamente, também trazem orientação quanto à saúde e qualidade de vida, que são profundamente abaladas com a propagação da bactéria Legionella. A lei orgânica da Saúde, Lei nº 8080/1990 traz a vigilância epidemiológica como importante instrumento de prevenção e controle. Além disso, alguns dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981) podem ser utilizados para a imposição de mecanismos de proteção neste campo, como as avaliações de impacto ambiental e a responsabilidade do causador do dano. O Estatuto da Cidade, bem como as resoluções do CONAMA e mais o Código de Defesa do Consumidor são mecanismos úteis para o tema, tanto na

questão de prevenção como de repressão.

Acredito que quando a informação existir e a sociedade participar de fato deste tema, o Código de Defesa do Consumidor será a arma mais prática e mais eficaz para tratá-lo. Agora, somente há crime quando lei anterior o preveja. Não há na legislação dos crimes ambientais uma previsão quanto à tipificação de crime quanto à negligência causadora do Mal dos Legionários e cominação de sanção. Acredito que o direito penal ambiental, como o direito penal em geral, deve ser sempre a "ultima ratio", devendo prevalecer a prevenção, a reparação civil do dano e as sanções administrativas cabíveis.

O avaliador dos riscos

Entrevista com Fernando Henrique Bensoussan Pinto da Fonseca, avaliador de risco em Legionella e sócio da SETRI Consultoria

O que é uma avaliação de risco para Legionella? O que faz um avaliador de risco?

Tendo em vista que esta bactéria pode estar presente em qualquer sistema de água, independentemente se é potável ou não, uma avaliação de risco consiste em avaliar, estudar e verificar todo o sistema em termos de seu potencial de contaminação, desenvolvimento, proliferação e contágio, sempre levando em conta as características concretas de cada sistema e a população susceptível que possa ter contato com a bactéria. Como é impossível eliminar o risco, uma avaliação deste tipo deve sempre conter proposições para o gerenciamento e minimização dos riscos que são constantemente atualizados e avaliados quanto à sua eficiência.

A desinfecção usual da água já não é o bastante para eliminar o risco? E quanto à análise laboratorial, ela já não seria suficiente para determinar se há risco?

A Legionella é uma bactéria bastante resistente e possui mecanismos próprios que lhe dão uma proteção contra os métodos de desinfecção mais usuais, o que a maioria das outras bactérias não possui. Ela é capaz de se associar com outros microrganismos (especialmente protozoários) e tem preferência em viver

no interior de biofilmes onde a ação dos biocidas mais usados normalmente é bastante reduzida. As análises laboratoriais, em sua maioria, são apenas capazes de identificar a quantidade de Legionella livre na água, o que é, em regra, um número infinitamente menor do que o número real que está no sistema. Essa é uma das razões pelas quais não se deve confiar excessivamente nas análises laboratoriais como forma de monitoramento do risco e da presença da Legionella, que podem gerar uma falsa segurança ou um falso alarde. A análise laboratorial desta bactéria é, contudo, uma ferramenta importantíssima na verificação e na validação das ações do gerenciamento e da minimização dos seus riscos.

Qual é, então, a sua recomendação?

Como a Legionella é um risco previsível presente em todos os sistemas de água, recomendo que os seus responsáveis realizem avaliações com profissional capacitado, que possa apropriadamente avaliar os riscos que os sistemas possuem para as pessoas e a comunidade em torno, e que ações sejam tomadas no sentido de se minimizar e gerenciar o risco dessa bactéria que é tão perigosa. **FMJ**



Dra. Mirian Dilgueriam



Fernando Henrique Bensoussan Pinto da Fonseca e Prof. Dr. Dario Simões Zamboni

Fonte: Revista INFRA Outsourcing & Workplace Publicação brasileira voltada para Facility Management e Real Estate www.revistainfra.com.br