



***Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais da região de Lisboa e Vale do Tejo**

---

Manutenção, limpeza e desinfeção de sistemas e equipamentos de arrefecimento -  
Torres de arrefecimento, condensadores evaporativos, humidificadores e sistemas de  
ar condicionado

Mestrando: Ana Margarete Sousa Cardoso

Professor Orientador: **Professor Doutor António Manuel Barata Tavares**  
Escola Nacional de Saúde Pública da Universidade Nova (ENSP-UNL)

XIII Curso de Mestrado em Saúde Pública, Especialização de Promoção da Saúde

07 de Fevereiro de 2013

“Todos somos ignorantes, mas nem todos ignoramos as mesmas coisas”

**Albert Einstein**

“A mente humana uma vez ampliada por uma nova ideia,  
nunca mais volta ao seu tamanho original.”

**Oliver W. Holmes**

## **Agradecimentos**

A realização de um trabalho desta natureza é naturalmente individual. No entanto, este não foi realizado de forma solitária. Muitos foram os que de forma direta ou indireta contribuíram para que tenha conseguido superar dificuldades e alcançar objetivo a que me propus – Realização do trabalho de projeto para a obtenção do grau de Mestre em Saúde Pública.

### **Assim, deixo um agradecimento ou uma palavra de apreço:**

Ao meu orientador, Professor Doutor António Manuel Barata Tavares pela disponibilidade em orientar este projeto, pelo conhecimento científico transmitido, pela disponibilidade em reunir para uma melhor orientação, acompanhamento e pela paciência.

À Professora Doutora Carla Nunes pela ajuda no ponto referente ao tratamento de dados.

Ao Sr. Engenheiro Fonseca e Silva, Secretário Técnico, da Associação Portuguesa da Indústria e Refrigeração e Ar Condicionado pelo tempo dispensado e total disponibilidade na transmissão de conhecimentos e orientação.

Não posso deixar de agradecer especialmente ao Professor António e Professora Carla pelo apoio nos momentos mais difíceis, pelas palavras encorajadoras, pelo incentivo e motivação em continuar, sem o vosso apoio não teria sido possível terminar este projeto. A Vós o meu Muito Obrigada!

A todos os meus amigos pela motivação compreensão das minhas ausências e aos meus colegas de mestrado, especialmente à Rita e aos colegas de grupo onde sempre existiu compreensão nos momentos mais difíceis, partilha de experiências, saberes e dúvidas. Margarida, Marília e Pedro foi um prazer trabalhar convosco.

À Sónia pela amizade, paciência, incentivo, estímulo e por tudo ter feito para que este trabalho chegasse a “bom porto” e à Cristina Colaço mais uma vez pelo apoio, incentivo, partilha de conhecimentos e principalmente pelo exemplo que representa para mim.

Aos meus Pais agradeço particularmente pelo papel determinante que tiveram e têm na minha formação enquanto pessoa, como também, estimulando-me sempre a crescer intelectualmente. E por todos os momentos de mau-humor e alteração das rotinas diárias. A vocês os dois dedico o meu sucesso!

## Resumo

A *Legionella* em meio hospitalar tem sido alvo de preocupação e de várias discussões, sendo esta uma bactéria patogénica que coloniza vários tipos de ambientes aquáticos (naturais e artificiais). Estas bactérias têm a particularidade de se desenvolver em meio aquático mas a infeção apenas é transmitida através de aerossóis de água contaminada, ou seja, por via aérea. Não se transmitindo de pessoa para pessoa.

Pelas suas características os sistemas de arrefecimento de ar, nomeadamente as torres de arrefecimento, condensadores evaporativos, humidificadores e sistemas de ar condicionado, são fontes importantes de disseminação da *Legionella*. Assim surge a necessidade da existência de programas de prevenção, que deverão ter em conta uma adequada manutenção, limpeza e desinfeção.

Dada a quantidade de frequentadores assim como da especificidade dos mesmos, em meio hospitalar é particularmente importante a eficácia destes sistemas. Ou seja, os sistemas de arrefecimento em hospitais devem, para além de garantir o conforto térmico, ser responsáveis por manter a qualidade do ar e reduzir os riscos existentes a ele associados.

O presente estudo pretende conhecer a verdadeira eficácia dos programas de manutenção e vigilância da *Legionella*, apenas nos sistemas de arrefecimento. Trata-se então de um estudo exploratório, descritivo recolha desta informação in-loco dos sistemas em estudo, de X hospitais da cidade de Lisboa. Na metodologia serão utilizadas grelhas de observação e resultados de colheita de água dos locais de maior risco. A realização deste estudo visa obter um retrato do panorama existente e contribuir para o início de novos estudos epidemiológicos.

**Palavras Chave:** *Legionella*, Febre de Pontiac, Programas de prevenção, Sistemas de arrefecimento de ar, torre de arrefecimento

## **Abstract**

Legionella is a bacterium that colonizes in several aquatic environments (natural and artificial ones), and because of that it has been a issue and a frequent theme of discussion. Even though they develop in aquatic environments, the infection they cause is only transmitted through water aerosols. It isn't transmitted from person to person.

The cooling air systems such as cooling towers, the evaporative condensers, the humidifiers and the air conditioning systems are all good environments for the dissemination of the legionelle, due to its' characteristics. Therefore, there is a need for preventing programs that should include maintenance, cleaning and disinfection.

These systems are of extreme importance, because their function is not only to guarantee thermal comfort, they are also responsible for maintaining the air quality, to reduce several risks of infection.

This study's goal is to know the true efficiency of the maintenance and vigilance programs of Legionella, only in the cooling systems. It is an exploratory and descriptive study. To achieve this goal, there will be a gathering of in-loco information on X hospitals in Lisbon. To catalogue the information we will use watching grills and water sampling results from the most risky locations. Through this methodology, we hope to achieve a picture of the actual panorama and contribute to the beginning of new epidemiologic studies.

**Key Words:** Legionella, Pontiac's fever, preventing programs, air cooling systems, cooling tower

# Índice

<i>Agradecimentos</i> .....	<i>iii</i>
<i>Resumo</i> .....	<i>iv</i>
<i>Abstract</i> .....	<i>v</i>
<i>Índice</i> .....	<i>vi</i>
<i>Índice de Figuras</i> .....	<i>vii</i>
<i>Índice de Tabelas</i> .....	<i>viii</i>
<i>Lista acrónimos e siglas</i> .....	<i>ix</i>
<i>Na última década</i> .....	<i>x</i>
<i>Introdução</i> .....	<i>1</i>
<i>Capítulo I - Enquadramento Teórico</i> .....	<i>4</i>
1 - Legionella .....	4
1.1 – Doença dos Legionários Vs Febre de Pontiac.....	8
1.1.1 - Doença dos Legionários .....	9
1.1.2 – Febre de Pontiac.....	12
1.2 – Vigilância Epidemiológica.....	13
2- Sistemas de arrefecimento .....	18
2.1 - Torres de arrefecimento .....	18
2.2 - Condensadores evaporativos.....	19
2.3 Humidificadores .....	20
2.4 - Sistemas de Ar Condicionado .....	22
2.5 - Boas práticas .....	23
3 - Intervenção no âmbito da Saúde Ocupacional .....	25
3.1 - Gestão do risco .....	28
3.1.1 - Análise do risco .....	28
3.1.1.1 – Identificação do fator de risco ou perigo .....	29
3.1.1.2 – Identificação dos trabalhadores expostos .....	30
3.1.1.3 – Estimativa do risco .....	31
3.1.2 - Avaliação do risco .....	32
3.1.2.1 – Valoração do risco .....	33
3.1.3 - Controlo dos riscos.....	35
3.2 – Intervenção do Técnico de Saúde Ambiental.....	36
4- Finalidade.....	38
<i>Capítulo II - Objetivos</i> .....	<i>39</i>

1 - Objetivo Geral .....	39
2 - Objetivos Específicos .....	39
<i>Capítulo III - Metodologia</i> .....	40
1 – Tipo de estudo .....	40
2 – Unidades de observação .....	41
2.1 – População e amostra .....	41
3 – Definição das variáveis e sua operacionalização .....	42
4- Instrumentos de recolha de dados .....	43
4.1 - Lista de verificação .....	43
4.2 - Resultados das colheitas de água .....	44
5- Discussão dos Resultados .....	46
6- Discussão .....	47
6.1 – Validade Interna .....	47
6.2 – Validade Externa .....	48
7- Orçamento .....	49
8 – Recursos necessários .....	49
9 – Financiamento .....	50
<i>Capítulo V – Considerações finais</i> .....	51
<i>Capítulo VI – Referencias bibliográficas</i> .....	53
<i>Capítulo VII – Anexos</i> .....	56
Anexo I - Declaração Obrigatória de Doença Transmissíveis .....	56
<i>Capítulo VIII – Apêndices</i> .....	57
Apêndice A – Unidades Hospitalares em estudo .....	57
Apêndice B – Lista de Verificação I e II .....	58
Apêndice C – Definição das variáveis e operacionalização .....	63
Apêndice D - Cronograma .....	67

## Índice de Figuras

Figura 1: Modelo conceptual .....	2
Figura 2: Efeitos da Temperatura sobre a <i>Legionella</i> .....	7
Figura 3: Fatores de risco (Adaptado UVA, 2000) .....	26
Figura 4: Identificação de fatores de risco (Fonte: Relatório Único - Anexo D) .....	27
Figura 5: Metodologia de Gestão do Risco (Fonte: ARSLVT, 2010) .....	28
Figura 6: Intervenção em função da valoração do risco (Fonte: ARSLVT, 2010) .....	35

Figura 7: Processo de recolha de dados.....	43
---	----

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1: Espécies do género <i>Legionella</i> .....	5
Tabela 2: Características gerais das duas doenças (Adaptado de WHO, 2007) .....	13
Tabela 3: Gradação qualitativa da Probabilidade de ocorrência de dano ou lesão (Adaptado: ARSLVT, 2010) .....	31
Tabela 4: Gravidade do dano ou lesão (Adaptado: ARSLVT, 2010).....	32
Tabela 5 - Níveis de risco (Adaptado de ARSLVT, 2010).....	34
Tabela 6: Variáveis a incluir.....	42
Tabela 7: Recurso necessários .....	50

## **Lista acrónimos e siglas**

CN – Circular Normativa

EU - OSHA – Agencia Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho

DDO – Doença de declaração obrigatória

DGIES – Direção Geral de Instalações e Equipamentos de Saúde

DGS – Direção Geral de Saúde

HSC – Hospital de Santa Cruz

IDICT – Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho

INE – Instituto Nacional de Estatística

INSA – Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OMS – Organização Mundial de saúde

OSHA – Occupational Safety and Health Administration

PNSOC – Programa Nacional de Saúde Ocupacional

QAI – Qualidade do Ar Interior

SO - Saúde Ocupacional

TSA – Técnico de Saúde Ambiental

VLE – Valor Limite de Exposição

WHO – World Health Organization

## **Na última década...**

Num passado recente, em Portugal Continental, no período de abril a junho de 2011, foram diagnosticadas 3 situações de infeção por *Legionella*:

**13 de maio de 2011:** *Duas doentes foram infetadas no hospital de Bragança pela bactéria da Legionella presente na água de um dos pisos da unidade hospitalar que já procedeu à desinfeção das canalizações, confirmou hoje à Lusa o gabinete de comunicação. (Diário de Notícias, 2011)*

**16 de maio de 2011:** *Uma mulher de 43 anos morreu no hospital de Bragança depois de ter sido infetada com a bactéria da Legionella presente na água de um dos pisos da unidade hospitalar, confirmou hoje à Lusa o gabinete de comunicação. (Diário de Notícias, 2011)*

**24 de junho de 2011:** *A Inspeção-Geral de Saúde (IGAS) abriu um processo de averiguações relativo aos casos de duas mortes por infeção pela bactéria da Legionella na Unidade Hospitalar de Bragança (UHB), confirmou hoje à Lusa fonte ligada ao processo. (...) Este é já o terceiro caso de infeção provocado pela bactéria Legionella detetado na Unidade Hospitalar de Bragança e por medida preventiva os doentes internados no quarto piso onde começou o foco da infeção foram transferidos para outras alas da UHB. (Diário de Notícias, 2011).*

### **Os três casos de infeção deram lugar a dois casos de morte por *Legionella***

Já em 2005 num estudo realizado pela Deco Proteste “*Nos hospitais da Cova da Beira (Covilhã), da Lapa (Porto), Distrital de Faro, Egas Moniz, dos Capuchos e São José (Lisboa) foi detetada a bactéria responsável pela chamada doença do legionário.*” (Deco Proteste, 2005).



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

## Introdução

Hoje em dia, com os novos equipamentos, os seus sistemas de manutenção e os programas de controlo existentes é possível manter condições pouco favoráveis ao desenvolvimento de uma grande parte dos microrganismos, reduzindo significativamente o número de indivíduos expostos a este fator de risco.

Segundo Antonovsky citado por Loureiro (2011) citando), a Promoção da Saúde gira em torno dos conceitos saúde ou bem-estar bio-psico-social, colocando o enfoque no aumento das capacidades e resistências dos indivíduos e grupos permitindo, assim, lidar positivamente com os fatores de vida adversos. “Por outro lado a **prevenção** tem como ponto de partida teórico e pratico a “doença””.

Atualmente o conceito de prevenção no trabalho não deve ser entendido como um conceito unívoco. Deve sim, “ser visto como sendo constituído pelo menos por duas faces, dois sentidos, dois tipos de abordagens ou enfoques”, sendo estas duas faces da mesma moeda entendidas como complementares (Coelho, 2010). Ainda segundo o mesmo autor, o primeiro enfoque ou modelo patogénico está relacionado com a prevenção no sentido da prevenção de riscos.

Com a carta de Otawa, em 1986, surge o modelo salutogénico que está ligado com a promoção da Saúde no Trabalho, vindo em 1997 a declaração de Luxemburgo integrar os conceitos na ampla definição da Promoção da Saúde no Local de Trabalho (Coelho, 2010).

A doença do legionário não afeta apenas o público em geral como por exemplo, os viajantes que pernoitam em hotéis mas também trabalhadores, sobretudo técnicos de manutenção de aparelhos de ar condicionado ou sistemas de abastecimento de água (OSHA, 2011). Segundo o mesmo documento, existe evidência de possível exposição à *Legionella* em trabalhadores que exercem atividades em locais onde estão presentes máquinas nebulizadoras, dentistas, trabalhadores em instalações off shore de petróleo e gás, soldadores, trabalhadores em instalações de lavagem de viaturas, mineiros, profissionais da saúde, trabalhadores em estações industriais de tratamento de águas residuais em diferentes indústrias como, por exemplo, fábricas de celulose e pasta de papel.



## Legionella em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

O meio Hospitalar é muito mais que um “local destinado ao atendimento de doentes” pois nele trabalham muitos profissionais de variadíssimas áreas e que correm diariamente muitos riscos, nomeadamente de exposição a agentes biológicos. Por outro lado, também os doentes e visitantes que o frequentam estão igualmente expostos ao risco, podendo eventualmente contrair algumas doenças.

Pela importância que representa em Saúde Pública e porque a sua monitorização apenas pelo sistema de notificação das doenças transmissíveis de declaração obrigatória (DDO) se tem mostrado insuficiente, é de todo vantajoso um estudo relativamente aos pontos críticos de desenvolvimento destes microrganismos, nomeadamente no que se refere à manutenção, limpeza e desinfeção de sistemas e equipamentos de arrefecimento - Torres de arrefecimento, condensadores evaporativos, humidificadores e sistemas de ar condicionado.

A realização de um estudo mais aprofundado destas condições nos sistemas de arrefecimento de ar dos hospitais, seria um bom ponto de partida para se obter um “retrato” da situação atual, abrindo caminho para novos estudos. Com base neste pressuposto desenvolveu-se um modelo conceptual do problema:

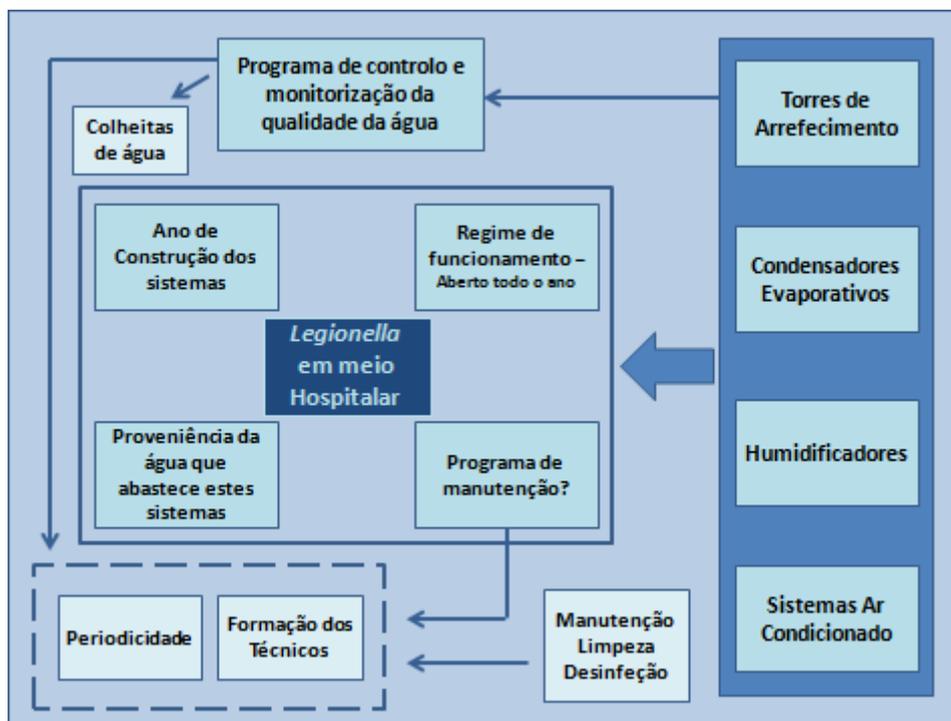


Figura 1: Modelo conceptual



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

Estudando a exposição à *Legionella* em meio hospitalar, os profissionais que desenvolvem a sua atividade na área da manutenção, limpeza e desinfecção de sistemas de arrefecimento são, sem dúvida, os mais expostos. Por esse motivo é essencial a existência de um plano de gestão do risco.

A gestão do risco em Saúde Ocupacional tem que incluir necessariamente a comunicação do risco que se constitui como um processo de tornar a informação sobre o diagnóstico e gestão do risco compreensível para os diversos intervenientes do mundo do trabalho, Fischhoff *et al.*, (1993) citados por Uva (2006). A Informação e formação sobre os riscos profissionais é uma obrigação que consta da Lei nº 102/2009 de 10 de setembro, onde o artigo 9º da secção II desta Lei é dedicado à “Educação, formação e informação para a segurança e para a saúde no trabalho”.

Segundo Uva (2006), Qualquer que seja o programa de gestão de riscos profissionais, e independentemente das medidas de controlo implementadas, existem três aspetos que devem ser sistematicamente considerados:

- Vigilância ambiental;
- Vigilância da saúde;
- Informação e formação sobre os riscos profissionais.

“A vigilância, como processo sistemático de avaliação do risco, constitui um processo que só é concebível ligado à implementação de medidas de prevenção” (Uva, 2006).

Tendo como ponto de partida as notícias apresentadas inicialmente e tendo em conta os locais de maior proliferação desta bactéria, torna-se de todo pertinente a realização de um estudo nos sistemas de arrefecimento das Unidades Hospitalares.



## Capítulo I - Enquadramento Teórico

### 1 - Legionella

Em agosto de 1976, ocorreu um surto de pneumonia atípica entre os delegados à convenção da Legião Americana que decorria no Hotel Bellevue-Stratford, em Filadélfia (Ferreira; Sousa, 2000). Um total de 221 delegados, que representa 7%, contraiu uma grave infeção respiratória que provocou a morte a cerca de 15% dos infetados (34 delegados). Segundo Ferreira e Sousa (2000), decorreram 6 meses de intensas investigações, até se conseguir isolar o agente patogénico causador desta doença. O agente em causa era uma bactéria desconhecida, sendo classificada, a partir desta altura, como uma nova espécie – *Legionella pneumophila*. Ficou assim conhecida como a Doença dos Legionários e é causada por uma bactéria que ficou assim chamada *Legionella*. Contudo, Filipe (2001) refere que esta bactéria foi isolada pela primeira vez em 1947 e o primeiro surto documentado ocorreu em 1965 em Washington, D.C.

O género *Legionella* engloba bactérias com parede celular típica de Gram-negativo, são aeróbias e nutricionalmente exigentes, apresentam a forma de pequenos bastonetes, geralmente com 2 a 5 µm de comprimento (artigo RV SP), podem, por vezes, adquirir formas filamentosas em cultura (20 µm) (Ferreira; Sousa, 2000). Segundo os mesmos autores, apresentam motilidade por meio de um, dois ou mais flagelos polares ou laterais, embora algumas estirpes possam não ser moveis. Esta é uma bactéria patogénica intracelular em fagócitos mononucleares, principalmente em monócitos e macrófagos alveolares, ou seja, esta bactéria é capaz de infetar e multiplicar-se em células capazes de destruir bactérias invasoras.

Harrison (2009) inclui a *Legionella* no grupo dos microrganismos a que chama “atípicos”, pois são microrganismos que não podem ser isolados por técnicas de cultura em meios convencionais, nem podem ser detetados pela coloração com Gram.

Relativamente à sua classificação, esta iniciou-se em 1979 com a introdução da família *Legionellaceae*, do género *Legionella* e da espécie *Legionella pneumophila* e encontra-se dividida nas seguintes subespécies: *L. pneumophila* Subsp. *pneumophila*, *L. pneumophila* subsp. *fraseri* e *L. pneumophila* subsp. *pascullei* (Ferreira; Sousa, 2000).

Destas espécies a *Legionella pneumophila* é a que requer maior atenção uma vez que é responsável por cerca de 80% das infeções no homem (Mansilha *et al.*, 2007).



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

Ainda segundo Mansilha *et al.* (2007), até aos nossos dias, já foram descritas cerca de 48 espécies de *Legionella* e 70 serogrupos. Segundo a WHO (2007) este número é variável, no entanto existirão cerca de 50 espécies.

Uma vez que este estudo recai sobre os sistemas de arrefecimento de ar na seguinte tabela encontram-se descritas as espécies do género *Legionella* que são características dos sistemas de arrefecimento:

Espécies representativas dos equipamentos em estudo		
Espécie	Estirpe tipo	Origem
<i>L. adelaidensis</i>	1762-AUS-E	Torre Arrefecimento
<i>L. brunensis</i>	441-1	Torre Arrefecimento
<i>L. dumoffii</i>	NY23	Torre Arrefecimento
<i>L. erythra</i>	SE-32A-C8	Torre Arrefecimento
<i>L. fairfieldensis</i>	1725-AUS-E	Torre Arrefecimento
<i>L. londiniensis</i>	1477	Torre Arrefecimento
<i>L. maceachernii</i>	PX-1-G2-E2	Água Evaporador
<i>L. moravica</i>	316-36	Torre Arrefecimento
<i>L. oakridgensis</i>	OR-10	Torre Arrefecimento
<i>L. parisiensis</i>	PF-209C-C2	Torre Arrefecimento
<i>L. shakespearei</i>	214	Torre Arrefecimento
<i>L. taurinensis</i>	Turin I n.º 1	Água, Humidificador
<i>L. worsleiensis</i>	1347	Torre Arrefecimento

**Tabela 1: Espécies do género *Legionella***

Apesar da existência de um grande número de espécies do género *Legionella* conhecido hoje em dia, só algumas foram associadas a casos de doença, um dos exemplos mais comuns de provocar doença em humanos é a *L. pneumophila* (Ferreira; Sousa, 2000).

Esta é uma bactéria comum, que coloniza os vários tipos de ambientes aquáticos não salinos (naturais e artificiais) dando-lhe assim um carácter ubíquitário. Pode ser encontrada no meio ambiente nos rios, lagos, fontes, nascentes e solo húmido. Geralmente encontram-se



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

presentes em baixas concentrações, representando menos de 1% do total de bactérias (Ferreira; Sousa, 2000).

“O facto de *Legionella* conseguir colonizar todos estes ambientes, geralmente pobres do ponto de vista nutricional, contrasta com o seu carácter fastidioso.” (Ferreira; Sousa, 2000). Esta afirmação é facilmente explicada pela associação da *Legionella* a protozoários do género *Amoebae* e outros ciliados, a bactérias heterotróficas e cianobactérias. Outros autores defendem que o seu meio privilegiado de proliferação nestes ambientes é a multiplicação intracelular em amibas (Ferreira; Sousa, 2000).

A partir destas fontes naturais, este microrganismo pode passar para outros locais, designados por reservatórios artificiais, por exemplo sistemas, de água canalizada (EWGLI, 2005). Podem também ser encontradas, em concentrações mais elevadas, em águas associadas a estâncias hidrotermais. No caso de edifícios como hotéis e hospitais a *Legionella* pode atingir concentrações muito elevadas sobretudo em sistemas:

- aquecimento de água;
- circulação e distribuição de água quente;
- ciclídeos e caldeiras de aquecimento;
- torneiras e chuveiros.
- especialmente em sistemas que envolvam recirculação de água por exemplo, torres de arrefecimento, dispositivos de evaporação ou humidificação (Ferreira; Sousa, 2000).

Esta bactéria é capaz de sobreviver num amplo intervalo de temperaturas, multiplicando-se rapidamente entre 20°C e 45°C (Citado por Artigo revista saúde pública Harrison, T. G. e Taylor, A. G., 1988). Sempre que se verificam temperaturas abaixo dos 20°C estas parecem não se multiplicar e não sobrevivem com temperaturas acima dos 60°C. No entanto podem permanecer latentes em água fria e multiplicar-se quando se atingir um nível de temperatura adequado ao seu crescimento.

A imagem seguinte apresenta os efeitos da temperatura sobre a bactéria nos diferentes equipamentos:

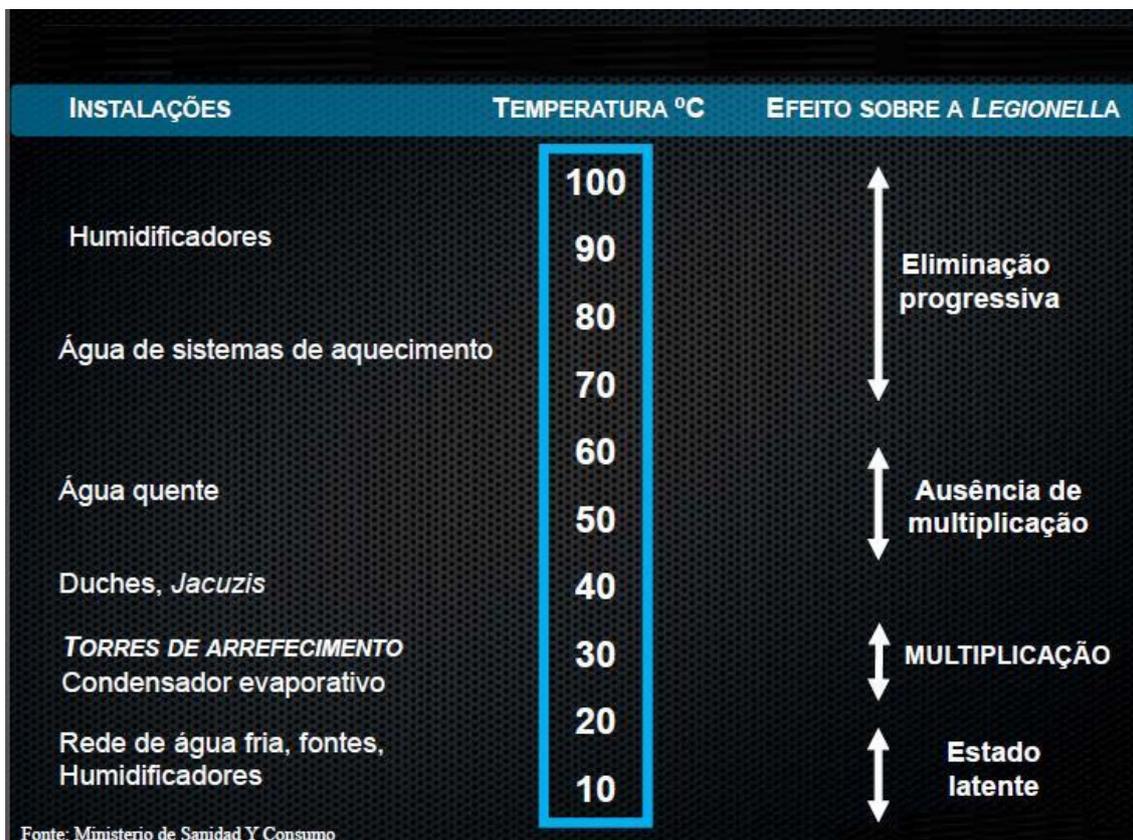


Figura 2: Efeitos da Temperatura sobre a *Legionella*

A *Legionella* para se multiplicar, para além da temperatura, também necessita de nutrientes e outras fontes que se encontram normalmente na água, tais como algas, amebas (protozoários) e outras bactérias (EWGLI, 2007). Dentro de um sistema de água a presença de sedimentos, lamas e biofilmes também fornecem um habitat ideal para a sua multiplicação.

Segundo a EWGLI (2007), as potenciais fontes de disseminação da bactéria são:

- Sistemas de água quente e fria
- Torres de arrefecimento e condensadores evaporativos
- Piscinas Spa, piscinas naturais e nascentes termais
- Fontes e Sprinklers
- Humidificadores para expositores de alimentos
- Equipamentos de terapia respiratória.

Segundo a agencia Portuguesa do Ambiente (2010), bactérias como a *Legionella* podem ser um importante fator de risco para a Qualidade do Ar Interior, uma vez que a sua disseminação a



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

partir de um ponto amplificador para uma zona em que se encontre presente um potencial hospedeiro pode resultar numa infeção, a doença do legionário.

“Os principais fatores que favorecem a proliferação de microrganismos no ar interior são um nível de humidade elevado, a ventilação reduzidas, a disponibilidade de nutrientes, a temperatura adequada ao seu desenvolvimento e a existência de fontes de contaminação interiores (sistemas AVAC que incluam condensação de água ou possuam água no seu processo de funcionamento, materiais de construção e de decoração, infiltrações de água, ocupantes do espaço) e exteriores (tomadas de ar).” (Agência Portuguesa do Ambiente, 2010)

A nossa legislação estabelece os requisitos de qualidade do ar no artigo 29 do Decreto-Lei 79/2006 de 4 de abril, ponto 9 referente à *Legionella*: “Em edifícios com sistemas de climatização em que haja produção de aerossóis, nomeadamente onde haja torres de arrefecimento ou humidificadores por água líqüida, ou com sistemas de água quente para chuveiros onde a temperatura de armazenamento seja inferior a 60oC as auditorias da QAI incluem também a pesquisa da presença de colónias de *Legionella* em amostras de água recolhidas nos locais de maior risco, nomeadamente tanques das torres de arrefecimento, depósitos de água quente e tabuleiros de condensação, não devendo ser excedido um número superior a 100 UFC.

### **1.1 – Doença dos Legionários Vs Febre de Pontiac**

A bactéria *Legionella* é responsável pela Doença dos Legionários e por outras infeções respiratórias difíceis de diagnosticar e que não estão associadas à pneumonia, designadas, geralmente por Febre de Pontiac (Mansilha et. al., 2007). A primeira evolui para uma pneumonia atípica, que constitui a manifestação clínica mais expressiva da infeção (Ferreira; Sousa, 2000).

A incidência de cada uma das doenças depende essencialmente de três fatores: do grau de contaminação dos reservatórios de água, da suscetibilidade da pessoa exposta e da intensidade da exposição (Mansilha et. al., 2007).



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

Estas duas infeções não se transmitem de pessoa para pessoa, nem pela ingestão de água contaminada, uma vez que, são apenas transmitidas por via aérea através de aerossóis de água contaminada com estirpes virulentas de *Legionella* (Mansilha et. al., 2007).

No que se refere à morbilidade e mortalidade associadas a estas duas doenças, torna-se difícil de calcular, principalmente porque grande parte das ocorrências, esporádicas ou epidémicas, não constam das estatísticas de Saúde Pública (Ferreira; Sousa, 2000), uma vez que não são corretamente diagnosticadas notificadas (Mansilha et. al., 2007).

### **1.1.1 - Doença dos Legionários**

A doença dos legionários pode ocorrer esporadicamente ou em surtos de pequena ou grande dimensão, na maioria das vezes a partir de um único foco de contaminação. De acordo com alguns estudos realizados em diferentes países, cerca de 2% dos casos de pneumonia da comunidade são provocados pela bactéria *Legionella* (Buhl, 2005).

Surge habitualmente de forma aguda podendo, nos casos mais graves, conduzir à morte (ataca 2 a 5% das pessoas expostas, das quais 5 a 10 % morrem) (Ferreira; Sousa, 2000).

As manifestações clínicas da doença são habitualmente mais graves que as da maioria das pneumonias atípicas, assemelhando-se a sua evolução e prognóstico aos da pneumonia pneumocócica bacteriana, e não, aos da pneumonia causada por outros microrganismos patogénicos atípicos (Harrison, 2009).

Considerando o período de incubação como o intervalo de tempo entre a exposição inicial à infeção e o aparecimento do primeiro sintoma ou sinal da doença (WHO, 2007), nesta doença este período é, habitualmente, é de 2 a 10 dias, embora já existam documentados períodos mais longos de incubação (Harrison, 2009).

No início da doença, são observados sintomas inespecíficos, tais como mal-estar, fadiga, anorexia e cefaleia (Harrison, 2009), que são suscetíveis de ser confundidos com uma gripe (Hasselhorn et. al., 1999). Não sendo comum, podem ainda observar-se mialgias e artralgias, podendo estas ser de grande intensidade em alguns doentes. Os sintomas das vias respiratórias superiores são raros (Harrison, 2009). Segundo Marques (2005), alguns sintomas



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

que se podem verificar são a tosse não produtiva, diarreia, confusão mental, cefaleias, febre elevada e bradicardia relativa. Quanto aos parâmetros laboratoriais pode verificar-se a hipoxémia, alterações do perfil renal e hepático e hiponatrémia.

Segundo WHO (2007), a febre está presente em quase todos os casos e está associada a calafrios que geralmente se desenvolvem no primeiro dia.

A tosse leve observada na doença dos legionários é apenas ligeiramente produtiva, podendo algumas vezes a expectoração ser raiada de sangue. A dor torácica - pleurítica ou não – pode constituir uma manifestação importante e, quando acompanhada de hemoptise, pode levar ao diagnóstico incorreto de embolia pulmonar. A dispneia é relatada em cerca de 33 a 50% dos pacientes (Harrison, 2009).

Os sintomas gastrointestinais são frequentes, sendo que cerca de metade dos doentes apresentam diarreia aquosa, e entre 10 a 30% sofrem de náuseas, vômitos e dores abdominais (WHO, 2007).

Cerca de metade dos doentes sofrem de desordens relacionadas com o sistema nervoso, tais como confusão, delírio, depressão, desorientação e alucinações, podendo estes distúrbios ocorrer na primeira semana da doença. Relativamente ao exame físico este pode revelar tremores das extremidades, hiperatividade dos reflexos, ausência de reflexos profundos do tendão e sinais de disfunção cerebral. O síndrome clínico pode ser mais subtil em doentes imunocomprimidos (WHO, 2007).

Uma vez que as manifestações são inespecíficas, o diagnóstico da doença exige a realização de testes microbiológicos especiais, sendo a cultura o método mais usual de diagnóstico baseado em amostras clínicas (Harrison, 2009).

“As formas mais graves resultam em pneumonia aguda ou infeção grave extrapulmonar que pode ser fatal” (Mansilha et. al., 2007). As infeções extrapulmonares resultam de disseminação hematogénica a partir do pulmão, em praticamente todos os casos (Harrison, 2009).

Embora se reconheça o pulmão como a porta de entrada, a *Legionella*, já foi identificada nos gânglios linfáticos, baço, fígado ou rins, sendo o coração o local extrapulmonar mais comum de legionelose (Harrison, 2009).



## *Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

A doença dos legionários, se não for tratada, geralmente piora durante a primeira semana podendo até ser fatal. As complicações mais frequentes são a insuficiência respiratória, o choque e insuficiência renal e multiorgânica aguda. O tratamento precoce apropriado geralmente resulta em recuperação completa, no entanto, a longo prazo podem resultar sequelas. As mais comuns podem incluir a persistência de cicatrizes pulmonares e, em alguns doentes que tiveram insuficiência respiratória grave, doença pulmonar obstrutiva (WHO, 2007). Num estudo de sobreviventes de um surto de doença do legionário adquirida na comunidade, foram observadas algumas sequelas, entre as quais, fadiga, sintomas neurológicos e fraqueza, em 63 a 75% dos doentes após 17 meses de tratamento com antibióticos (Harrison, 2009).

Segundo Harrison (2009), a incidência da doença dos legionários depende:

- do grau de contaminação do reservatório aquático;
- da imunidade dos indivíduos expostos à água desse reservatório;
- da intensidade da exposição;
- da disponibilidade de testes laboratoriais especializados.

Em casos epidémicos de legionelose a taxa de incidência pode atingir 30%, considerando grupos populacionais de risco (Ferreira; Sousa, 2000).

São considerados como fatores de risco a idade (superior a 50 anos), o sexo masculino, hábitos tabágicos e alcoólicos, a presença de doença pulmonar obstrutiva crónica, diabetes, insuficiência renal, imunossupressão (incluindo corticoterapia), transplantação de órgãos sólidos (cardíaca e renal) e neoplasias do foro hematológico (Marques, 2005). Harrison (2009) também refere como fator de risco uma hospitalização anterior em que a alta ocorre no decorrer dos 10 dias anteriores ao aparecimento dos sintomas de pneumonia.

Segundo o mesmo autor, algumas estirpes são claramente mais virulentas que outras, embora não se conheçam ao certo os fatores que interferem na virulência. Por exemplo, embora múltiplas estirpes possam colonizar os sistemas de distribuição de água, apenas algumas provocam doenças em doentes expostos à água desses sistemas.

A taxa de mortalidade da doença dos legionários, varia de acordo com: a doença de base do doente e da sua gravidade; do seu estado imunológico; da gravidade da pneumonia; e do



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

momento de início da administração da terapêutica adequada. Com a administração dos antibióticos adequados e no momento certo, as taxas de mortalidade desta doença adquirida na comunidade em doentes imunocompetentes varia entre 0 e 11%, no entanto, se não existir tratamento este valor pode atingir os 31% (Harrison, 2009).

Contrariando a convicção popular, a Doença dos Legionários é uma doença comum (Mansilha et. al., 2007). E a melhor forma de vigilância passa pelo diagnóstico laboratorial precoce e confirmado (Marques, 2005).

### **1.1.2 – Febre de Pontiac**

Pensa-se que a Febre de Pontiac surgiu em julho de 1968, no Departamento de Saúde de Pontiac, Michigan, “onde 95 dos 100 funcionários que trabalhavam num dos edifícios do referido departamento, contraíram uma estranha doença caracterizada por: febre, dor de cabeça, dores musculares e, nalguns casos, diarreia, vômitos e dores no tórax” (Ferreira; Sousa, 2000).

Em 1977, foram testadas amostras de soros dos doentes de Pontiac procurando anticorpos contra a nova bactéria. “Na maioria dos soros foi possível provar seroconversão durante a doença” o que evidenciou que o agente causador das duas doenças seria o mesmo (Ferreira; Sousa, 2000).

A Febre de Pontiac é uma doença aguda, autolimitada, semelhante à gripe com um período de incubação de 24 a 48h (Harrison, 2009) e não pneumónica (Ferreira; Sousa, 2000). “Os sintomas mais comuns, que ocorrem em 97% dos casos, consistem em mal-estar, fadiga e mialgias. A febre (habitualmente com calafrios) é observada em 80 a 90% dos casos, e ocorre cefaleias em 80%” (Harrison, 2009). Existem ainda outros sintomas, que são observados em menos de 50% dos casos, que consistem em artralgias, náuseas, tosse, dor abdominal e diarreia. Esta doença, não exige tratamento específico, pelo que os pacientes recuperam sem medicação e recuperando completamente em apenas alguns dias, pode no entanto permanecer cansaço durante algumas semanas, somente em alguns casos (Harrison, 2009). Como se compreende, o diagnóstico clínico é, geralmente retrospectivo (Ferreira; Sousa, 2000).



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

De acordo com Harrison (2009), a Febre de Pontiac ocorre em epidemias apresentando uma elevada taxa de ataque, superior a 90%, o que justifica a sua transmissão aérea. Nos casos epidémicos conhecidos, a taxa de incidência foi superior a 95% do total da população exposta. Contudo, a sua incidência, na população em geral, é totalmente desconhecida. (Ferreira; Sousa, 2000).

No quadro seguinte resumem-se as principais diferenças das características gerais destas duas doenças:

Características	Doença dos Legionários	Febre de Pontiac
Período de incubação	2 a 10 dias, raramente superior a 20 dias	5 horas a 3 dias (mais comum de 24 a 48 horas)
Duração	Semanas	2 a 5 dias
Taxa de letalidade	Variável, depende da suscetibilidade; em doentes internados pode ser de 40 a 80%	Não existem mortes
Taxa de ataque	0.1 a 5% da população em geral	Superior a 95%

Tabela 2: Características gerais das duas doenças (Adaptado de WHO, 2007)

## 1.2 – Vigilância Epidemiológica

As Doenças de Declaração Obrigatória são doenças que constam da lista periodicamente revista e aprovada por diploma legal e que deve ser notificada à entidade competente por qualquer médico que a diagnostique, tanto em caso de doença como em caso de óbito (INE, 2006)

O Sistema DDO é um sistema de informação para a vigilância de um conjunto de doenças infecciosas, legalmente definido. Este sistema integra uma lista de doenças incluídas e que tem sofrido algumas alterações desde a Lei base publicada em 1949.

Qualquer médico que diagnostique um caso de doença (suspeito, provável ou confirmado) ou um óbito por uma doença transmissível de declaração obrigatória deve notificá-la, ao delegado



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

concelho de saúde do concelho de residência do doente preenchendo o Boletim de Declaração Obrigatória (Anexo I).

A Doença do Legionário é uma das DDO em muitos países mas não em todos os União Europeia. Em Portugal é considerada DDO desde 1999 e foi incluída na referida lista pela Portaria nº 1071/98 de 31 dezembro e entrou em vigor a partir de 1 de janeiro de 1999. No entanto, este sistema não se mostrou ser suficiente para a sua monitorização e em 2004, a DGS criou o Programa de Vigilância Epidemiológica Integrada da Doença dos Legionários que associa à componente clínica, a laboratorial e a epidemiológica.

Este programa é coordenado pela DSG, contudo também estão envolvidos:

- Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA);
- Laboratório de Microbiologia do Hospital de Santa Cruz (HSC);
- Departamento de Microbiologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa (FCM-UNL).

A criação de um documento desta natureza surgiu pela necessidade de associar a componente Laboratorial e Epidemiológica à componente Clínica, o que permitirá analisar em conjunto as informações obtidas pela notificação clínica (DDO) e laboratorial (VigLab - D. Legionários) complementando em tempo útil a investigação epidemiológica, incluindo a pesquisa da fonte ambiental. Neste seguimento foram publicadas duas Circulares Normativas:

- Nº 05/DEP de 22/04/2004 - Notificação Clínica e Laboratorial de Casos;
- Nº 06/DT de 22/04/2004 - à Vigilância Epidemiológica.

Com a publicação destas normas a notificação mantém-se obrigatória, permanece em vigor a Portaria nº 1071/98 de 31 de dezembro.

Na Circular Normativa Nº 05/DEP de 22/04/2004, de forma a otimizar a vigilância da Doença dos Legionários, considerou-se essencial a realização de três métodos laboratoriais de diagnóstico a realizar em todos os casos. Para este efeito são criados dois escalões que definem os tipos de laboratório, sendo eles:

- Laboratório de escalão 1 - que não realiza os três métodos laboratoriais de diagnóstico;



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

- Laboratório de escalão 2 - que realiza os três métodos já referidos: cultura, pesquisa de antigénio na urina e pesquisa de anticorpos no soro por imunofluorescência indireta (IFI), para *Legionella* spp.

Os procedimentos de investigação e notificação laboratorial referente a um caso clínico estão definidos nesta norma, desde o tipo de exames a realizar, passando pelas amostras a colher, o tipo de impresso que acompanha cada amostra, o circuito dos procedimentos, etc.

Esta Circular faz-se acompanhar por quatro anexos:

- Definições de Caso (confirmado e provável) e termos epidemiológicos;
- Fluxograma de todo o processo integrando já a Circular nº 6/DT de 22/04/2004;
- Procedimentos a ter em conta na colheita, conservação e transporte de amostras clínicas para diagnóstico;
- Modelo de Requisição / Notificação Laboratorial;
- Modelo de informação sobre os exames laboratoriais realizados.

De forma sucinta, sempre que surge um caso, o médico que diagnostica envia para o laboratório, de escalão 1 ou 2 (dependendo da colheita de amostra) e preenche o impresso de DDO. O laboratório de escalão 2 envia os resultados ao laboratório de escalão 1 e se for um caso de exames negativos o processo é encerrado. Nos casos de exames positivos o laboratório envia de imediato a notificação laboratorial para o INSA que enviará, também de imediato, para o Hospital de Santa Cruz a estirpe isolada acompanhada da notificação laboratorial. São estas duas instituições as responsáveis pela caracterização da estirpe. O INSA informa a DGS enviando uma cópia da notificação laboratorial. De acordo com o que está definido na Circular nº 6/DT de 22/04/2004, o INSA o Centro de Bacteriologia e o Centro de Qualidade Hídrica irão comparar as estirpes de origem humana com as de origem ambiental e dão conhecimento dos resultados às outras entidades. Por fim, estes resultados integrarão a base de dados laboratoriais criada e gerida pelo INSA onde se encontram todas as informações das várias notificações.

No seguimento desta circular surge uma outra a Circular Normativa Nº 06/DT de 22/04/04 – Programa de Vigilância Epidemiológica Integrada da Doença dos Legionários: Investigação Epidemiológica. Esta por sua vez vem definir os passos que se devem suceder à notificação de



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

um caso, surgindo depois de bem definido o circuito de notificação laboratorial de casos de Doença dos Legionários definido na norma anterior.

A investigação epidemiológica tem como objetivos:

- a confirmação do caso;
- a sua melhor caracterização;
- a procura de casos relacionados;
- e identificação de clusters;
- e a eventual identificação do reservatório ambiental da bactéria (fonte de infeção) que deu origem ao caso em estudo (CN nº 6/DT 22/04/2004).

Ainda segundo a CN nº 6/DT 22/04/2004, qualquer caso notificado deve ser alvo de uma investigação epidemiológica incluindo um estudo ambiental completo de possíveis fontes de infeção, sempre que a avaliação ambiental assim o justifique, nomeadamente se a fonte de infeção for um equipamento de utilização coletiva.

Tal como na CN Nº 05/DEP de 22/04/2004, esta faz-se acompanhar de alguns anexos:

- Fluxograma;
- Inquérito epidemiológico referente ao Estudo Epidemiológico do caso;
- Segunda fase do Inquérito epidemiológico desta vez referente ao Estudo Ambiental;
- Definições, onde se podem encontrar as definições de Caso (confirmado e provável) e termos epidemiológicos;
- Modelo de Requisição de Análises Ambientais.

É importante referir que, no Anexo III - Inquérito epidemiológico (2a fase): Estudo Ambiental, são abordadas as seguintes 5 etapas:

- Inspeção sanitária dos edifícios, instalações, sistemas e equipamentos identificados na 1a fase do inquérito epidemiológico;
- Colheita de amostras para análise laboratorial;
- Pesquisa e identificação de *Legionella* spp.;
- Tipagem das estirpes encontradas e comparação com as isoladas nos doentes;
- Medidas de prevenção de novos casos.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

A Divisão de Epidemiologia da Direção de Serviços de Informação e Análise publicou em 2010 as Estatísticas das doenças de declaração obrigatória 2004-2008. De todas as doenças consideradas nesta listagem, em 2008 a Doença do Legionário foi a 6ª doença com maior número de casos e por consequência com uma maior taxa de incidência.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

## **2- Sistemas de arrefecimento**

Os sistemas de ar arrefecimento em hospitais devem, além de garantir o conforto térmico, ser responsáveis por manter a qualidade do ar adequada e reduzir os riscos biológicos e químicos transmissíveis pelo ar.

Fazem parte destes sistemas as torres de arrefecimento, condensadores evaporativos, humidificadores e sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado.

Estes sistemas devem ser considerados como uma fonte potencial de risco pelo que devem existir medidas de controlo de infeção hospitalar. Caso estes sistemas estejam mal projetados, instalados sem critérios técnicos ou mantidos inadequadamente, estes podem tornar-se uma fonte de contaminação hospitalar.

Devido ao potencial de alto risco sanitário, houve a necessidade de se desenvolver tecnicamente estas instalações que, embora possam afetar um grupo específico de pessoas, os seus possíveis efeitos sobre os expostos ao ar arrefecido ou humidificado com água recirculada que por vezes não tem as condições higio-sanitárias exigidas.

Esta é uma área muito vasta e técnica pelo que se fará uma breve descrição dos equipamentos de forma a que seja possível perceber como estes poderão representar risco de disseminação da bactéria em estudo.

### **2.1 - Torres de arrefecimento**

As torres de arrefecimento são sistemas mecânicos destinados a arrefecer massas de água em processos que requerem uma dissipação de calor. Este tipo de equipamentos estão associados a sistemas de arrefecimento tanto no ar condicionado como na produção de frio (AVECAI, 2012).

O princípio do arrefecimento destes equipamentos baseia-se na evaporação em que o equipamento produz uma nuvem de gotas de água, que cai em queda livre colocando-as em contacto com uma corrente de ar. A evaporação superficial de uma pequena parte da água



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

induzida pelo contacto com o ar dá lugar ao arrefecimento do resto da água que cai na, chamada, piscina a uma temperatura inferior à de pulverização (AVECAI, 2012).

Habitualmente as condições de temperatura num sistema de arrefecimento por água não podem modificar-se. Este parâmetro depende das características da planta do sistema e das condições ambientais. Contudo, quando as condições exteriores o permitem o sistema pode refrigerar a água sem necessidade de ter a funcionar os ventiladores. Este aspeto tem como desvantagem o acréscimo no gasto de energia e como vantagem uma diminuição do risco de disseminação de *Legionella*, uma vez que, se não há ventilação não há impulsão do ar carregado de gotículas para o exterior (AVECAI, 2012).

A base deste sistema é muito simples pelo que os princípios técnicos não têm variado muito, embora nos últimos anos, tenha existido uma evolução acentuada relativamente à qualidade dos materiais e à acessibilidade das instalações. Exemplo disso é a eliminação do uso de celulose no seu revestimento, madeira e fibrocimento bastante comuns anteriormente. As normas atualmente existentes, não permitem a utilização destes materiais por favorecerem o crescimento microbiológico (AVECAI, 2012).

De acordo com a necessidade dos espaços, existem equipamentos de vários tamanhos e estruturas. Assim, as torres de arrefecimento podem ser classificadas em duas categorias principais:

- equipamentos de extração natural, ex: equipamentos baseados no efeito chaminé e equipamentos de extração natural por efeito venturi;
- equipamentos com ventilação mecânica, ex: equipamentos de extração forçada e equipamentos de extração induzida (AVECAI, 2012).

Existem ainda os condensadores evaporativos ou torres de circuito fechado e equipamentos mistos. Existem ainda vários tipos de torres.

## **2.2 - Condensadores evaporativos**

Os condensadores evaporativos são equipamentos que são muito semelhantes às torres de arrefecimento, quer em estrutura quer em função, encontrando-se a principal diferença no



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

uso e modo de funcionamento. Estes equipamentos têm como funções condensar um gás por exemplo, butano, propano, butileno, pentano, dióxido de carbono, vapor de água etc., mas também a condensação de gases de refrigeração nos sistemas de arrefecimento de ar e frio industrial.

A água é pulverizada diretamente sobre um sistema de condutores em cujo interior circula um refrigerante que se encontra inicialmente em estado gasoso e que devido ao arrefecimento da água passa ao estado líquido. Este refrigerante circula por um circuito totalmente independente sem contacto com a água.

Embora exista muita informação disponível relativamente a este tipo de equipamentos, toda esta informação foi retirada de uma página Espanhola disponível na internet que contem muita informação de esclarecimento dos vários equipamentos. Nesta página encontra-se muitas normas relativas a esta área e ainda uma lista de verificação que contempla uma grande parte, arrisco a dizer que todos, os aspetos a ter em conta nesta área baseada nas normas porque se regem. Estamos portanto a falar da Associação Vasca de Empresas de Qualidade do Ar Interior.

### **2.3 Humidificadores**

A humidificação é um “processo de aumento da humidade específica do ar.” (Decreto -Lei 79/2006 de 04/04)

As centrais de humidificação são sistemas de refrigeração adiabática que são recomendados para todas as aplicações onde é necessário a máxima eficiência de ar limpo, refrigeração e controle de humidade.

A Direção-Geral das Instalações e Equipamentos da Saúde, tem publicado alguns documentos técnicos com especificações técnicas a que chama Caderno da DGIES. No Caderno 4 pode encontrar-se as especificações relativas á “Tipificação das instalações AVAC”. Segundo este documento, “preconizam-se sistemas de humidificação por vapor. Este será gerado ou na Central de Vapor se existir ou, caso não exista, com recurso a caldeiras de produção instantânea, ou ainda por caldeiras de eléctrodos (resistências elétricas), em qualquer das situações montadas nas subestações”



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

Segundo o mesmo caderno da DGIES, num hospital é necessário sistemas de humidificação apenas:

- Blocos Operatórios (Salas de operações, recobro e restante bloco);
- Unidade de cuidados intensivos;
- Quartos de isolamento de proteção e contenção;
- Serviço de neonatologia, nomeadamente na sala de prematuros);
- Quartos de queimados e de banho salino;
- Sala da piscina, tanques Hubbard ou tanques de marcha.

No entanto, “nas instalações de climatização, a humidificação do ar deve fazer-se preferencialmente através de um humidificador de pulverização em vez de um humidificador a vapor, por razões de poupança de energia” (Recknagel *et al.* citados por Lima 2011). Refere ainda que a manutenção destes equipamentos deve incluir sempre a lavagem e desinfeção do seu reservatório, uma vez que é aqui que existe o maior risco de desenvolvimento de micro-organismos, nomeadamente da bactéria *Legionella*.

Neste tipo de sistema os possíveis aerossóis gerados afetam unicamente o ar do interior das instalações pelo que se deve considerar um risco para os indivíduos que se encontrem nesses espaços.

Os sistemas de refrigeração adiabática, foram criados há aproximadamente 50 anos na Suíça, e muito têm evoluído desde a sua criação. Tinha como objetivo a climatização no setor têxtil de forma a melhorar o processo produtivo ao acondicionar a humidade e temperatura nas salas de fiação. Hoje em dia são utilizados por todo o mundo em todos os setores, embora sejam mais utilizadas no setor têxtil e alimentar (AVECAI, 2012).

Estas centrais são baseadas na evaporação parcial da água pulverizada diretamente sobre a corrente de ar. Com este processo consegue-se refrigerar o ar e humidifica-lo, no entanto o seu principal objetivo é humidifica-lo (AVECAI, 2012).

Relativamente à prevenção de desenvolvimento da *Legionella* vale a pena diferenciar as centrais com ou sem recirculação. Nos sistemas sem recirculação, a água flui constantemente desde a captação até ao depósito intermédio, enquanto, que nos sistemas com recirculação a água alimenta a piscina de acumulação e posteriormente é impulsionada para os



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

pulverizadores. Parte desta água é evaporada juntamente com o ar e a restante cairá de novo na piscina de acumulação (AVECAI, 2012).

As etapas deste processo de recirculação são:

- entrada de água no sistema desde o depósito ou da rede de abastecimento;
- acumulação na piscina de recirculação;
- impulsão de água;
- aerossolização (AVECAI, 2012).

Nos sistemas sem recirculação deve-se controlar a adequada desinfecção da água que chegará aos pulverizadores, especialmente no caso da água se acumular no depósito antes da pulverização.

Habitualmente fornece-se água à piscina de recirculação controlando-se o nível de água que se acumula. Uma vez que o período de acumulação pode ser longo, durante esse tempo, deve assegurar-se a sua desinfecção, embora a temperatura seja baixa poderá existir condições para o crescimento bacteriano (AVECAI, 2012).

Hoje em dia existem vários tipos de centrais humidificadoras sendo o seu risco associado diferente. No entanto não serão descritas neste trabalho.

## **2.4 - Sistemas de Ar Condicionado**

Cada vez mais as pessoas passam grande parte da sua vida em espaços confinados, quer no trabalho quer em casa ou mesmo espaços de lazer.

A utilização de equipamento de climatização é cada vez mais comum tendo aumentado consideravelmente no nosso país. “O Ar condicionado entrou rapidamente nas nossas vidas e tornou-se um conforto durante praticamente todo o ano.” (AMESEIXAL)

Existem vários tipos de equipamentos desde género. Para além de uma escolha racional tal como sugere a agência municipal de energia do Seixal, tanto no que se refere ao dimensionamento de carga térmica, como ao espaço disponível e ao número de ocupantes



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

habituais, existem alguns critérios importantes nos vários tipos de equipamentos deste género.

Os Split, que são sistemas individuais compostos por uma unidade interior, o evaporador, e uma unidade exterior, o condensador. Estas duas unidades estão interligadas por uma tubagem de cobre na qual circula um fluido refrigerante (AMESEIXAL). A diferença destes equipamentos para um multissplit é que a unidade exterior pode estar ligada a várias unidades interiores.

Existem ainda os Chiller que são unidades exteriores às quais podem ser interligadas diversas unidades interiores, por exemplo ventiloconvectores, radiadores entre outros. A água é o fluído utilizado como meio de transporte do calor ou frio para cada divisão (jsclimatizacao, 2012).

Embora sejam equipamentos de arrefecimento de ar, estes tem um menor risco de multiplocação de *Legionella*, uma vez que não existe acumulação e água. No entanto é importante manter as bacias sempre limpas e secas de forma a que não exista de forma alguma acumulação de água e que daí possa advir algum risco. No entanto, pelo tipo de equipamento podemos concluir que estes são os que representam menor risco.

## **2.5 - Boas práticas**

Os sistemas de arrefecimento devem ter, sempre que possível, um funcionamento permanente. Quando é utilizado de modo intermitente deve ser posto a funcionar pelo menos uma vez por semana e, ao mesmo tempo, a água deve ser tratada adequadamente e a sua qualidade monitorizada. Caso o sistema não esteja em funcionamento durante mais de uma semana a água deve ser também tratada com biocida (IPQ, 2004)

A bibliografia mostra-nos que existem inúmeras recomendações de prevenção a ter em conta na manutenção limpeza e desinfeção deste tipo de equipamentos.

A desinfeção é o processo através do qual se consegue controlar o crescimento microbiano mantendo-o dentro de níveis que não causam efeitos adversos. Assim, deve ser na fase de projeto que se deve contemplar todos os elementos necessários que permitam realizar as desinfeções de forma adequada.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

Nestes equipamentos, deve-se realizar o controlo:

- de incrustações;
- de crescimento microbiológico;
- da corrosão;
- de sólidos dissolvidos na água;
- de sólidos em suspensão na água.

Deve dar-se atenção aos produtos de desinfecção utilizados, uma vez as gotículas de água pulverizadas diretamente para a corrente de ar, podem ser inaladas por algumas pessoas, podendo pô-las em risco químico.

A revisão deste tipo de instalação deve ser realizada periodicamente verificando o seu funcionamento e bom estado de conservação e limpeza. Deve igualmente realizar-se o controlo físico-químico e microbiológico de alguns parâmetros desta água. Relativamente à *Legionella*, segundo a Norma ISSO 11731 Parte 1. Qualidade da água. Detecção e enumeração de *Legionella*, a revisão deve realizar-se mensalmente, cerca de 15 dias depois da revisão e de qualquer tipo de limpeza e desinfecção.

Estas são apenas exemplos das variadíssimas ações de prevenção a ter nestes equipamentos. Para além da associação espanhola já referida também em Portugal existem vários documentos com referencia a estas práticas, dois exemplo são:

- Instituto Português da Qualidade - Prevenção e controlo de Legionella nos sistemas de água (2010)
- Certificação Energética e Ar Interior de Edifícios - Nota Técnica NT-SCE02 (2009)



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

### **3 - Intervenção no âmbito da Saúde Ocupacional**

A Saúde Ocupacional é uma “área de saberes multidisciplinar que tem como objetivo promover e manter o mais elevado bem-estar físico, mental e social dos trabalhadores em todas as profissões” (Coelho, 2010)

Esta área pretende lidar com todos os aspetos da saúde e segurança no trabalho e incide principalmente na prevenção primária dos riscos. A saúde dos trabalhadores tem vários determinantes, incluindo fatores de risco no local de trabalho (OMS, 2012).

“Trata-se de uma importante área de intervenção em saúde pública” (PNSO, 2009), prioritária que valoriza o local de trabalho como espaço privilegiado para a prevenção primária dos riscos ocupacionais, a proteção e promoção da saúde e o acesso aos serviços de saúde dos trabalhadores tendo como finalidades a gestão dos riscos profissionais, a vigilância e a promoção da saúde dos trabalhadores (DGS, 2012).

Uma das funções da OMS e que está consagrado na Constituição é promover a melhoria das condições de trabalho. A Assembleia Mundial da Saúde aprovou em 2007, o Plano de Ação Global em Saúde do Trabalhador (2008-2017), que é um seguimento da Estratégia Global da OMS sobre Saúde Ocupacional para Todos aprovado pela Assembleia Mundial da Saúde em 1996 (WHO, 2012).

A Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (EU-OSHA) em 2012 cita que “contribui para tornar mais seguros, mais saudáveis e mais produtivos os locais de trabalho na Europa. Promovemos uma cultura de prevenção de riscos para melhorar as condições de trabalho na Europa.”

Em Portugal, estas questões também são uma preocupação. Já o Plano Nacional de Saúde 2004-2010 (2004) indicava o local de trabalho como sendo um dos locais de intervenção pelo seu carácter especial e por ser um dos locais “onde é despendido grande parte do tempo útil de um dia normal”. Também identificava a necessidade de melhorar a informação e conhecimento no que respeita à Saúde Ocupacional. Neste documento é feito um diagnóstico de situação que torna clara a necessidade de uma maior intervenção no que respeita à saúde dos trabalhadores, considerando ser “inadiável o desenvolvimento de um Programa Nacional



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

de Promoção e Proteção da Saúde nos Locais de Trabalho que, coordenado por um grupo gestor, desenvolva e avalie, Ações concretas com objetivos específicos.” (PNS, 2004).

É neste seguimento, que em 2008 é aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros nº 59/2008 de 1 de abril, a Estratégia Nacional para a Segurança e Saúde no Trabalho, que integra o Programa Nacional de Saúde Ocupacional 2009-20012 (PNSOC) que viria a ser aprovado em setembro de 2009.

Segundo o PNSOC (2009), pretende-se “abranger a perspetiva da prevenção primária dos riscos ocupacionais, do desenvolvimento de locais de trabalho saudáveis, da proteção e promoção da saúde, para além da valorização dos fatores individuais e psicossociais e o acesso aos serviços de saúde ocupacional, como aponta o Plano de Ação Global em Saúde dos Trabalhadores 2008-2017, da OMS.”

Na prática, a saúde ocupacional “engloba a totalidade das intervenções médicas, técnicas e outras, que visam a proteção e a promoção da saúde dos trabalhadores nos locais de trabalho” (PNSO 2009). A equipa de trabalho deve, então, ser composta por Médicos do Trabalho, Enfermeiros do trabalho, Técnicos de Higiene e Segurança do Trabalho, Psicólogo, entre outros. Podemos então dizer que integra uma equipa multidisciplinar de forma a poder dar resposta às várias áreas de intervenção e assim poder atuar na promoção e proteção da Saúde de todos os trabalhadores, eliminando/reduzindo os fatores de riscos profissionais.

De facto, no local de trabalho existe um considerável número e diversidade de fatores de risco para a saúde. Esses fatores são tradicionalmente classificados, consoante a sua natureza, em fatores de risco físico, químico, biológico e psicossocial (Faria; Uva, 1992). Existe ainda o fator de risco relacionado com a atividade, tal como vem designado no Relatório Único – Anexo D, e que comumente é apontado, de forma errada, como fator de risco ergonómico.

### **Figura 3: Fatores de risco (Adaptado UVA, 2000)**

Cabe ao Serviço de Saúde Ocupacional diligenciar as condições necessárias para identificar e caracterizar qualquer fator de risco (ARSLVT, 2010). Por este motivo, já há vários anos que a legislação prevê que os empregadores elaborem um relatório das atividades desenvolvidas de segurança e higiene do trabalho. Este relatório já sofreu várias alterações e atualmente é



## Legionella em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

designado Relatório Único sendo o Anexo D o correspondente à área de Higiene e Segurança do trabalho e vem regulamentado na Portaria nº 55/2010 de 21 de janeiro. Este Anexo encontra-se dividido em 5 quadros:

- I - Unidade local (estabelecimento) - A preencher também para a sede;
- II - Natureza da modalidade adotada na organização dos serviços de segurança e saúde no trabalho;
- III - Pessoal dos serviços de segurança e saúde no trabalho;
- IV - Atividade(s) do(s) serviço(s) de segurança e saúde no trabalho;
- V - Acidentes de trabalho e doenças profissionais.

É no quadro IV que se encontra reunida a informação relativa às ações de informação, consulta e formação aos trabalhadores, identificação avaliação e controlo dos riscos e promoção e vigilância da saúde. A identificação, avaliação e controlo dos riscos é realizada separadamente por fator de risco e pretende identificar todos os riscos profissionais existentes no estabelecimento, bem como o número de profissionais expostos, o número de avaliações e as medidas corretivas adotadas.

5. Identificação, avaliação e controlo dos factores de risco

5.1 Foram identificados factores de risco físico? Sim  Não

5.1.1 Agente [...]	5.1.2 N° de trabalhadores expostos H [...] M [...]	5.1.3 N° de avaliações efectuadas [...]	5.1.4 Medidas de prevenção adoptadas [...]
-----------------------	---	--	---

5.2 Foram identificados factores de risco químico? Sim  Não

5.2.1 EINECS (n° CE) N° ordem [...] Código [...]	5.2.2 Identificação do agente [...]	5.2.3 Menção ou frase de risco R [...]	5.2.4 N° de trab. expostos H [...] M [...]	5.2.5 N° de avaliações efectuadas [...]	5.2.6 Medidas de prev. adoptadas [...]
---	--	---	---	--	---

5.3 Foram identificados factores de risco biológico? Sim  Não

5.3.1 Agente [...]	5.3.2 Identificação do agente [...]	5.3.3 Classificação do agente [...]	5.3.4 N° de trabalhadores expostos H [...] M [...]	5.3.5 N° de avaliações efectuadas [...]	5.3.6 Medidas de prevenção adoptadas [...]
-----------------------	--	--	---	--	---

5.4 Foram identificados factores de risco relacionados com a actividade, capazes de originar alterações do sistema músculo-esquelético? Sim  Não

5.4.1 Agente [...]	5.4.2 N° de trabalhadores expostos H [...] M [...]	5.4.3 N° de avaliações efectuadas [...]	5.4.4 Medidas de prevenção adoptadas [...]
-----------------------	---	--	---

5.5 Foram identificados factores de risco psicossociais e organizacionais? Sim  Não

5.5.1 Agente [...]	5.5.2 N° de trabalhadores expostos H [...] M [...]	5.5.3 N° de avaliações efectuadas [...]	5.5.4 Medidas de prevenção adoptadas [...]
-----------------------	---	--	---

5.6 Foram identificados outros factores de risco para a segurança e saúde dos trabalhadores no trabalho? Sim  Não

5.6.1 Agente [...]	5.6.2 N° de trabalhadores expostos H [...] M [...]	5.6.3 N° de avaliações efectuadas [...]	5.6.4 Medidas de prevenção adoptadas [...]
-----------------------	---	--	---

Figura 4: Identificação de factores de risco (Fonte: Relatório Único - Anexo D)



### 3.1 - Gestão do risco

A gestão do risco é o processo que reúne a avaliação e o controlo do risco abrangendo uma aplicação sistemática de políticas de gestão, procedimentos e práticas de trabalho de forma a analisar, valorar e controlar os riscos (Burriel Lluna citado por Roxo 1999). Podemos então dizer que, “é um processo dinâmico que tem como base uma componente técnico-científica, com vista à eliminação ou controlo dos fatores de risco e consequentemente à prevenção de acidentes e doenças profissionais”. É uma ferramenta que permite ao empregador adotar as medidas necessárias para assegurar a segurança e saúde dos seus trabalhadores de forma eficaz. (ARSLVT, 2010).

O processo de gestão do risco profissional é composto por algumas etapas que nos permitem identificar e quantificar os riscos profissionais, de forma a obter a informação necessária para a tomada de decisões apropriadas sobre a necessidade de se adotar medidas preventivas (Cabral, 2011)

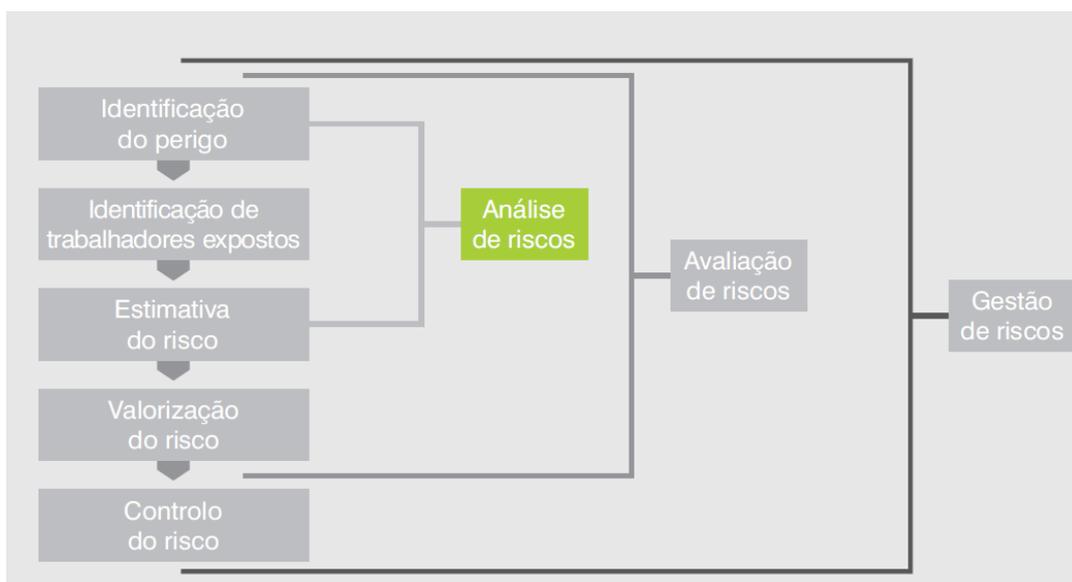


Figura 5: Metodologia de Gestão do Risco (Fonte: ARSLVT, 2010)

#### 3.1.1 - Análise do risco

A análise do risco procede à decomposição detalhada do objeto selecionado como alvo de estudo, seja ele, por exemplo, uma tarefa, um local, um equipamento ou situação de trabalho. Nesta fase pretende-se alcançar uma perceção, o mais completa possível, da caracterização



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

dos riscos em relação à sua fonte, ao seu modo de desenvolvimento, à probabilidade de ocorrência, à sua extensão e ao seu potencial danoso. Desta forma, é possível obter-se o conhecimento sobre a sua magnitude (probabilidade e gravidade) e sobre a sua caracterização. Podendo assim estudar as possibilidades de reduzir ou minimizar o risco, mas sempre com o objetivo máximo de o eliminar (Roxo,2009).

“Trata-se da primeira fase da análise do risco, frequentemente pouco valorizada na sua complexidade no contexto da Segurança do Trabalho” (Uva, 2006) e que compreende três etapas:

- Identificação do fator de risco ou perigo;
- Identificação dos trabalhadores expostos;
- Estimativa do risco.

#### **3.1.1.1 – Identificação do fator de risco ou perigo**

Esta é a primeira etapa, que na sua fase inicial é essencialmente descritiva sobre os elementos de trabalho, os processos e a compreensão da atividade desempenhada. Esta descrição é realizada na perspetiva da adversidade potencial de causar efeitos negativos para a saúde e segurança dos trabalhadores expostos (Uva, 2006).

Trata-se de um processo que deve ser convenientemente planeado e organizado, de forma a que de uma forma rápida se classifiquem os perigos existentes associados às máquinas, às fontes de energia e aos processos de trabalho (Cabral, 2011).

A identificação e caracterização de qualquer fator de risco, deve ser realizada o mais precocemente possível, recorrendo à recolha de informação, de fontes como, os diplomas legais, o registo de acidentes de trabalho bem como das doenças profissionais participadas ao Cento Nacional de Proteção Contra os Riscos Profissionais e confirmadas pelo mesmo, entre outros. Mas também, através de observações dos ambientes de trabalho, das atividades realizadas no local de trabalho, da organização do trabalho existente, dos fatores exteriores e da contribuição de fatores psicológicos e sociais (ARSLVT, 2010).



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

Para o reconhecimento dos fatores de risco pelos profissionais é usual utilizar o brainstorming que poderá ser promovido e coordenado pelo SSO. Existem ainda outras técnicas que poderão ser utilizadas complementarmente ou independentemente à anterior. Destas técnicas destacam-se as vistorias higio-sanitárias e de segurança utilizando como meio auxiliar as listas de verificação/grelhas de observação, o relato de incidentes e a análise de registo de acidentes de trabalho e doenças profissionais (ARSLVT, 2010).

A análise documental identifica aspetos referentes ao trabalho prescrito e não ao efetivamente realizado, deve portanto ser complementada, sistematicamente, com a observação, a descrição e a interpretação das situações reais de trabalho e deve respeitar o conhecimento obtido através de estudos epidemiológicos e experimentais (Uva, 2006).

#### **3.1.1.2 – Identificação dos trabalhadores expostos**

Nesta etapa é importante a identificação de todas as pessoas que possam estar expostas aos perigos, reconhecendo os grupos mais expostas e os expostos a riscos maiores (Cabral, 2007).

Segundo a ARSLVT (2010), esta identificação deve ser feita para cada um dos fatores de risco profissional detetados e deve, também, ser sensível aos trabalhadores com necessidades especiais, tais como:

- Trabalhadoras grávidas e lactantes;
- Trabalhadores jovens e idosos;
- Trabalhadores sem formação ou inexperientes;
- Trabalhadores isolados nas suas atividades profissionais;
- Trabalhadores com imunidade comprometida ou doenças crónicas e a tomarem medicamentos que aumentem a sua vulnerabilidade.

A identificação dos fatores de risco e dos trabalhadores expostos poderão ser realizadas paralelamente, o que acontece com alguma frequência, utilizando-se, habitualmente, técnicas de análise semelhantes para a sua identificação (ARSLVT, 2010).



### 3.1.1.3 – Estimativa do risco

Estimar o risco significa medir, o mais objetivamente possível, a sua magnitude. Esta resulta da conjugação da probabilidade ou frequência de ocorrência do dano (estimativa da probabilidade) e do grau de severidade ou gravidade (estimativa do dano). Para estimar o risco existente deverão ser tidos em conta os sistemas de controlo já existentes, uma vez que eles interferem na própria magnitude do risco (Cabral, 2011).

Ainda segundo o mesmo autor existem alguns critérios a ter em conta na análise destes dois parâmetros, nomeadamente, na análise da probabilidade do dano, que deve ser realizada após as medidas de controlo serem implementadas, analisando se estas são as mais adequadas. No entanto, existem outros fatores a ser considerandos, tais como:

- Características intrínsecas do trabalhador (sensibilidade a determinados riscos);
- A frequência de exposição ao perigo;
- Falhas no serviço e em componentes das instalações e de equipamentos (ex: dispositivos de proteção).

Probabilidade de ocorrência da lesão/dano	
Pouco provável	Prevê-se que ocorra muito raramente (menos de uma vez/ano – histórico)
Provável	Prevê-se que ocorra raramente (entre 1 a 4 vezes/mês)
Bastante provável	Prevê-se que ocorra em algumas ocasiões (5 vezes/ano a 1 vez/mês)
Muito provável	Prevê-se que ocorra sempre ou quase sempre (maus de 1 vez/semana)

Tabela 3: Gradação qualitativa da Probabilidade de ocorrência de dano ou lesão (Adaptado: ARSLVT, 2010)

Relativamente à severidade do dano ou consequência do perigo devem considerar-se:

- As partes do corpo que possam ser afectadas,
- Natureza do dado;
- O tipo de incapacidade que possa resultar.

Gravidade da lesão/dano	
Ligeira	Incidentes, pequenos danos não relevantes sem cuidados médicos ou primeiros socorros
Pouco grave	Danos superficiais, irritações (oculares, dérmicas), dores de cabeça,



<b>Grave</b>	desconforto e pequenos cortes, queimadura (1º Grau), contusão e incapacidades menores (sem dias de baixa ou menos de 3 dias de baixa)
<b>Muito grave</b>	Picadas com risco biológico, fraturas, lesões múltiplas, intoxicações, queimaduras (2º Grau) (de 3 dias de baixa até 1 mês)
	Danos irreversíveis, queimaduras (3º Grau), cancro profissional, doenças crónicas invalidantes, morte (invalidez permanente parcial ou total)

Tabela 4: Gravidade do dano ou lesão (Adaptado: ARSLVT, 2010)

Segundo a mesma fonte, para avaliar estes dois parâmetros existem inúmeras metodologias. Contudo distinguem-se duas vertentes, uma para os riscos que tem valores de referência com os quais se podem comparar, ou seja, riscos objetivamente mensuráveis e outra para todos os outros riscos.

Consideram-se como fatores de risco mensuráveis aqueles que têm valores limite de exposição (VLE), dos exemplos mais comuns temos o ruído ou um produto químico, mas também aqueles que possuem valores de referência de exposição, reconhecidos internacionalmente pela comunidade, como por exemplo os níveis de iluminação e, mais uma vez, um produto químico. Sempre que existam trabalhadores expostos a valores que ultrapassam o VLE, devem ser implementadas medidas imediatas de prevenção. Existe ainda o nível de ação, aplicado a muitos produtos químicos e que corresponde ao valor de concentração a partir do qual se requer a aplicação de medidas de prevenção (ARSLVT, 2010).

A probabilidade e a gravidade são duas dimensões que após serem estimadas, serão comparadas com padrões de referência obtendo-se a valoração do risco, etapa pertencente à fase seguinte da gestão do risco profissional - a avaliação do risco (Roxo, 2004).

### 3.1.2 - Avaliação do risco

“A avaliação dos riscos profissionais constitui a base de uma gestão eficaz de segurança e de saúde fundamental para reduzir os acidentes de trabalho e as doenças profissionais” (ARSLVT, 2010), constituindo um elemento chave do processo de prevenção (Cabral, 2011).

Esta constitui um exame sistemático de todos os aspetos do trabalho, com vista a apurar todos os fatores que poderão provocar danos e se é ou não possível eliminar os perigos existentes.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

Caso não seja possível, permite decidir que medidas de proteção podem ser tomadas para controlar o risco (Cabral, 2011). É então um passo fundamental para balizar a qualidade e o ajuste na decisão de adotar medidas preventivas de controlo (Roxo 2009). Por outras palavras a avaliação do risco consiste no processo de deteção, identificação e quantificação dos riscos para a saúde e segurança dos trabalhadores (IDICT, 1997).

A avaliação de riscos é pois, um processo fundamental para o planeamento da prevenção que deve abranger essencialmente todos os locais de trabalho, independentemente de se tratar de instalações fixas, móveis ou temporárias, adaptando-se aos diferentes padrões de trabalho e prevendo quer as condições habituais de utilização, quer a alteração das circunstâncias que acarretam a necessidade de uma revisão da situação (Freitas, 2005).

Neste sentido, a avaliação de riscos compreende 2 fases, a análise dos riscos, já abordada anteriormente e a valoração do risco.

#### **3.1.2.1 – Valoração do risco**

Valorar o risco é o processo através do qual se compara a estimativa efetuada (magnitude do risco) com os padrões de referencia da segurança e saúde de forma a estabelecer a aceitabilidade do risco e no caso de ser aceitável, qual o grau de aceitabilidade que lhe deve ser conferido (Cabral, 2011). Esta é a fase final da avaliação de risco, e corresponde a um processo através do qual se fazem juízos de valor sobre a aceitabilidade do risco (Roxo, 2009).

A avaliação dos riscos permite estabelecer níveis de risco e um quadro geral de valoração do risco, com base na magnitude, e assim será possível planificar a prevenção cumprindo assim um pré-requisito da legislação.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

		Gravidade da lesão			
		1 Ligeira	2 Pouco grave	3 Grave	4 Muito grave
Probabilidade da ocorrência	1 Pouco provável	1 Ligeiro	2 Ligeiro	3 Pouco grave	4 Moderado
	2 Provável	2 Ligeiro	4 Moderado	6 Moderado	8 Bastante grave
	3 Bastante provável	3 Pouco grave	6 Moderado	9 Bastante grave	12 Muito Grave
	4 Muito provável	4 Moderado	8 Bastante grave	12 Muito Grave	16 Muito Grave

Tabela 5 - Níveis de risco (Adaptado de ARSLVT, 2010)

Segundo Freitas (2005), a valoração do risco permite:

- Atribuir níveis de risco a partir dos desvios entre indicadores de referência e os valores estimados, aferindo a sua magnitude;
- Estabelecer prioridades de intervenção em função dos níveis de risco, do número de trabalhadores expostos e do tempo necessário à implementação de medidas de prevenção e de proteção.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

Tabela 7 | Intervenção em função da valorização do risco

Valor	Risco	Ação	Prioridade da Intervenção
1 e 2	Ligeiro	Não requer ação específica	Apenas se recomenda a monitorização habitual
3	Pouco grave	Não é necessário melhorar a ação preventiva. No entanto, devem ser consideradas soluções mais rentáveis ou melhorias que não impliquem uma carga económica importante. É necessário recorrer a verificações periódicas, de modo a assegurar que se mantém a eficácia das medidas de controlo.	Justifica logo que possível a implementação de medidas correctivas
4 e 6	Moderado	Deve ser estabelecido um plano com as medidas para reduzir o risco, o qual deverá determinar as alterações necessárias e o período de tempo para estas medidas serem implementadas. Quando o risco estiver associado a consequências extremamente danosas, poderá ser necessário estabelecer com maior precisão a probabilidade de ocorrência de lesão como base para determinar a necessidade de melhoria das medidas de controlo.	Justifica obrigatoriamente a implementação de medidas correctivas
8 e 9	Bastante grave	O trabalho não deve ser iniciado até que o risco seja reduzido. Podem ser necessários recursos consideráveis para o controlo do risco. Quando o risco corresponder a um trabalho que está a ser realizado, deve-se resolver o problema urgentemente e dar formação e informação acrescida aos trabalhadores sobre os riscos a que estão expostos.	Requer intervenção imediata para o seu controlo e desenvolvimento de programas de prevenção sustentáveis
12 e 16	Muito grave	O trabalho não deve ser iniciado nem continuado até que se reduza o risco. Se não for possível reduzir o risco, inclusive com recursos limitados, deve-se proibir o trabalho.	Justifica o encerramento imediato do sector, até se obter o sua eliminação ou controlo

Figura 6: Intervenção em função da valoração do risco (Fonte: ARSLVT, 2010)

Podemos afirmar então que este é um processo que compara os riscos estimados, com indicadores de referência constantes na legislação, normalização, códigos de boas práticas estatísticas de acidentes de trabalho e doenças profissionais (Freitas, 2005).

Existem inúmeras metodologias de avaliação do risco, desde metodologias consideradas mais simples, como o é o caso método de matriz simples somerville até umas mais complexas como por exemplo o método de matriz composta DGEMN ou o método de William T. Fine (WTF). Muito haveria a dizer sobre este tema, contudo não o iremos aprofundar, apenas se realizou uma breve abordagem a título de exemplo das várias etapas da avaliação do Risco.

### 3.1.3 - Controlo dos riscos

Se da avaliação do risco Resultar um risco não aceitável, então, procede-se à definição de ações de controlo desse risco. Este conjunto de ações compreende a sua implementação,



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

concretização e reavaliação periódica utilizando como dados os resultados da avaliação de risco (BURRIEL citado por Roxo, 2009). Roxo (2009) citando Cardella, diz que o controlo do risco à semelhança da avaliação do risco, pode dimensionar o controlo das frequências e/ou gravidade das consequências.

O controlo dos riscos pode ser definido como sendo o processo que envolve a adoção de medidas técnicas, organizativas, de formação e informação entre outras, considerando a redução dos riscos profissionais e a avaliação da sua eficácia (Cabral, 2011).

O processo de avaliação e controlo do risco, pressupõe, por isso, um continuum de passos metodológicos que se repetem sequencialmente e se pretende que tenha uma configuração helicoidal de reavaliação e melhoria sistémica das condições de saúde e segurança. (Uva, 2006)

### **3.2 – Intervenção do Técnico de Saúde Ambiental**

A formação de base do investigador tem uma forte influência nos métodos que utiliza para alcançar os seus objetivos. Neste caso, como Técnica de Saúde Ambiental e tendo como áreas de interesse a Saúde Pública e a Saúde Ocupacional, não poderia deixar de as juntar numa só e trabalhá-las num só projeto.

Se tivermos em conta o conteúdo funcional constante no DL 117/95 o TSA pode atuar nas três principais vertentes, que compõem um programa de Vigilância Sanitário: a Analítica a Tecnológica e a Epidemiológica.

Na vertente tecnológica o TSA realiza o levantamento sanitário de carácter tecnológico de toda a operação e gestão do sistema, para além dos dados específicos relativos às diversas partes de um sistema, deve incluir no mínimo, a compilação e a avaliação dos seguintes dados:

- Observação sanitária genérica;
- Descrição das características físicas das partes essenciais do sistema;
- Exame dos registos de funcionamento do sistema;
- Revisão dos métodos de operação e de gestão do sistema;
- Exame da estação ou estações de tratamento e dos laboratórios de controlo;
- Resumo e análise de todos os fatores relativos a riscos para a saúde detetados no sistema.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

Na Vertente analítica:

- Selecionar os pontos de colheita;
- Selecionar parâmetros a amostrar;
- Realizar a interpretação de resultados;
- Realizar o registo de resultados.

Quanto à vertente Epidemiológica os seus objetivos são realizar o levantamento do estado de saúde da população, bem como o levantamento de saúde dos trabalhadores / portadores sãos.

Como base no conhecimento dos meios existentes de Gestão de risco foram escolhidos os métodos de recolha de dados referenciados na metodologia. Pretendendo-se com eles realizar a avaliação dos locais (avaliação do risco) tendo em conta todos os meios de prevenção existentes nas instituições e que possam diminuir o risco existente. Portanto, deseja-se com este estudo estimar o risco a que estão expostos todos os ocupantes de um hospital não só os colaboradores como também os utentes e outros frequentadores de um hospital, tendo em conta todas as consequências que daí possam advir.

No fundo, é com base nestes pressupostos, competências do TSA e Processos de Gestão do Risco, que assenta este projeto. Utilizando os meios e conhecimentos existentes pretende-se avaliar se os programas de prevenção de legionella são realmente eficazes eliminando/reduzindo o risco real de contaminação de legionella em meio hospitalar.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

#### **4- Finalidade**

Este trabalho tem como finalidade contribuir para o conhecimento da eficácia dos programas de prevenção da *Legionella* em meio hospitalar, identificando os possíveis pontos fracos existentes e propor medidas de controlo.

Os resultados obtidos serão disponibilizados às instituições para que seja possível uma intervenção/ adequação do programa de prevenção existente, de modo a controlar este risco e promover a saúde em meio hospitalar não só dos profissionais como também dos utentes.

Para concretizar este estudo será feito um pedido de autorização aos Presidentes dos Conselhos de administração de cada uma das instituições hospitalares incluídas no estudo. Será garantida a confidencialidade e a disponibilização dos resultados às instituições estudadas.

Tendo em conta que um dos objectivos deste projeto é contribuir para um melhor conhecimento da situação nesta área, disponibilizando os dados às instituições, tornasse essencial a recomendação de algumas medidas melhorias ou/e de correção dos pontos que eventualmente possam ser melhorados. Estas medidas serão adequadas a cada local e à situação encontrada.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

## Capítulo II - Objetivos

### 1 - Objetivo Geral

Objetivo Geral deste projeto é verificar a eficácia dos programas de manutenção e vigilância da *Legionella* nos sistemas e de equipamentos de arrefecimento, nomeadamente nas torres de arrefecimento, condensadores evaporativos, humidificadores e sistemas de ar condicionado dos hospitais da região de Lisboa e Vale do Tejo.

### 2 - Objetivos Específicos

De acordo com o objetivo geral estabelecesse os seguintes objetivos específicos:

- Verificar a existência de metodologias adequadas à prevenção e controlo do aparecimento de *Legionella* nos sistemas de arrefecimento;
- Conhecer todos os programas de operação e manutenção das instalações e equipamentos orientados para a prevenção do aparecimento de *Legionella*;
- Caracterizar as condições de manutenção, limpeza e desinfeção de sistemas e de equipamentos de arrefecimento, nomeadamente, torres de arrefecimento e sistemas de ar condicionado;
- Realizar colheitas de amostras de água das zonas identificadas anteriormente para análise laboratorial;
- Contribuir para um melhor conhecimento da situação atual nesta área;
- Contribuir para a sensibilização relativamente ao benefício de manter estes programas atualizados, tantos dos responsáveis das instituições como dos profissionais envolvidos na manutenção destes sistemas.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

## **Capítulo III - Metodologia**

### **1 – Tipo de estudo**

O presente estudo pretende descrever um acontecimento de uma população, será então, do tipo descritivo. Este tipo de estudo não necessita de elaboração de hipóteses: basta-lhe descrever as características do fenómeno, tratando-se apenas de uma "fotografia" da situação. Tais estudos têm a importância fundamental de serem sempre o primeiro passo da investigação. Deles nascem as hipóteses que poderão ser investigadas em estudos mais sofisticados, devendo toda a investigação começar por aqui (Brito de Pina, 2005).

Os estudos descritivos puros são raros, sendo mais comuns em estatísticas vitais. Por essa razão, constituem uma fonte importante para novos estudos epidemiológicos (Bonita. R, 2006).

O nome exploratório é muitas vezes dado aos estudos descritivos delineados de modo a aumentar a familiaridade do investigador com o problema que este pretende estudar. O objetivo pode ser formular um problema para investigação mais precisa numa fase seguinte, desenvolver hipóteses, clarificar conceitos ou tornar o investigador mais familiarizado com o fenómeno que pretende investigar ou com o setting no qual o vai estudar (Abramson, 1990).



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

## **2 – Unidades de observação**

### **2.1 – População e amostra**

Considerando a população de um estudo o conjunto de todos os sujeitos ou outros elementos de um grupo bem definido que têm em comum uma ou várias características semelhantes e sobre o qual assenta a investigação (Fortin, 2009). Como população deste estudo temos todos os Hospitais da Região de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo pertencentes ao Serviço Nacional de Saúde.

“Muitas vezes não é desejável nem viável inquirir todos os elementos da população que se pretende estudar, especialmente quando o número de elementos da população é muito elevado” (Afonso; Nunes, 2011). Nestes casos seleciona-se um subgrupo designado de amostra.

Considerando que a amostra é o conjunto de sujeitos retirados de uma população (Fortin, 2009) é necessário selecioná-los, recorrendo a um processo de amostragem que não é mais que o processo utilizado para selecionar uma amostra a partir de uma população. Esta seleção foi realizada recorrendo a um método não probabilístico, uma vez que os elementos da população não tiveram a mesma probabilidade de serem escolhidos (Fortin, 2009). Trata-se, portanto, de uma amostra por conveniência em que os elementos podem ser selecionados por: conveniência, por voluntariado ou ainda acidentalmente (Maroco,2007).

Posto isto, farão parte da amostra deste estudo as 14 unidades hospitalares (4 Centros Hospitalares e 2 Hospitais não integrados em Centros hospitalares nem em unidades locais de saúde do Serviço Nacional de Saúde pertencentes ao Concelho de Lisboa (Anexo II). É importante referir que os Hospitais de São Francisco Xavier e o Hospital de Santa Cruz serão incluídos neste estudo, uma vez que pertencem a um Centro Hospitalar do Concelho de Lisboa.

Esta amostra representa cerca de 42 % dos 33 Hospitais pertencentes à ARS de Lisboa e Vale do Tejo (Apêndice A).

A escolha de uma amostra por conveniência deveu-se ao facto de operacionalidade e dos custos envolvidos no estudo. Como critério de exclusão temos a não autorização de realização do estudo.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

### 3 – Definição das variáveis e sua operacionalização

Para Fortin (2009) as variáveis são “qualidades, propriedades ou características de objetos, de pessoas ou de situações que são estudadas numa investigação”. Estas podem tomar diferentes valores para exprimir graus, quantidades e diferenças podendo ser classificadas de diferentes maneiras consoante a sua utilização numa investigação.

Dado que se trata de um estudo de observação da aplicação programas de prevenção existentes e das condições dos locais, nas unidades a estudar, os dados estatísticos são na sua maioria do tipo qualitativo (Afonso; Nunes, 2011)

Assim, a grande maioria dos dados será da categoria Nominal uma vez que, tal como refere Afonso e Nunes (2011), estes serão divididos por categorias sem qualquer ordem. No entanto, também existem dados de categoria ordinal, que estão divididos de forma a obedecer a uma sequência com significado. Por fim, alguns dados são do tipo quantitativos, pois representam uma contagem ou medição.

Tendo por base estes pressupostos, as variáveis que representam maior interesse são:

#### Qualitativa

#### Quantitativa

##### Nominal

Existe programa de Periodicidade de controlo periódico

##### Ordinal

Há quanto tempo existe programa de controlo

Tabela 6: Variáveis a incluir



#### 4- Instrumentos de recolha de dados

É “essencial que as decisões sobre os processos e instrumentos de colheita de dados estejam em consonância com os objetivos do estudo e com a natureza e características das variáveis selecionadas. O passo designado por “operacionalização das variáveis” antecede, determina e é crucial para as decisões sobre os dados a recolher e como os recolher” (Ramos, 2008)

O processo de escolha dos instrumentos de recolha de dados para este estudo, foi pensado de acordo com o tipo de estudo e tendo em conta os dados necessários para dar resposta aos objetivos definidos, mas também de forma a evitar desperdício de recursos e de tempo. Neste sentido definiram-se os seguintes instrumentos de recolha de dados:

- Lista de verificação - Parte I
- Lista de verificação - Parte II
- Resultados das colheita de água.

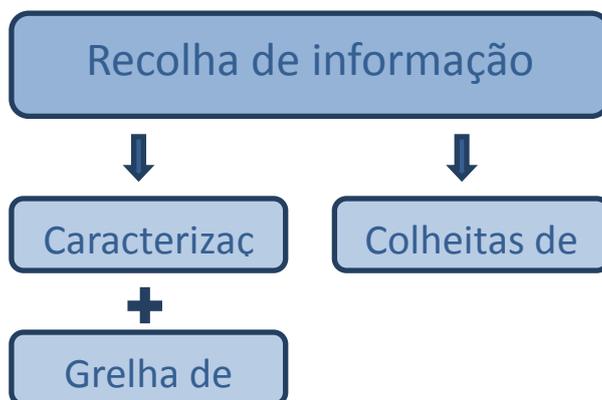


Figura 7: Processo de recolha de dados

##### 4.1 - Lista de verificação

“As listas de verificação e as grelhas de observação são técnicas de identificação de fatores de risco que permitem a obtenção de uma classificação do nível de conformidade” (livro verde, 200?). Estas constituem instrumentos de grande utilidade quer na avaliação dos riscos, quer em ações de controlo de implementação de medidas preventivas (Cabral, 2011).

No entanto, a experiência da sua utilização permite-nos observar que são limitadas no seu alcance, não possibilitando, em muitos casos, observar todos os aspetos relacionados com os



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

riscos profissionais, pelo que, poderá existir a necessidade de associar à sua utilização outras metodologias (Cabral, 2011).

A lista de verificação foi realizada de forma a retirar o máximo de informação num curto espaço de tempo, mas também de forma a processar e analisar os dados de uma forma adequada. Neste sentido, dividiu-se em duas partes: na primeira parte pretende-se caracterizar a unidade quanto às suas características físicas, programa de prevenção e higiene e segurança do trabalho; enquanto, que na segunda parte se pretende retirar informação in-loco relativamente aos pontos críticos (equipamentos, localização, etc), às condições do local e à atuação dos profissionais.

Esta lista de verificação foi realizada com base em outras listas já existentes nomeadamente no “Manual de Prevenção e Controlo de *Legionella* nos sistemas de água” (2010) e em outras informações retiradas da bibliografia consideradas pertinentes e já incluída na bibliografia.

Os parâmetros referentes à recolha da água para análise, como por exemplo o pH e quantidade de cloro na água, não estão contempladas nestas listas de observação, uma vez que, são parâmetros sempre analisados aquando da colheita pelo técnico responsável. Assim, obteremos da mesma forma essa informação e será incluída no estudo.

#### **4.2 - Resultados das colheitas de água**

A colheita de água para análise pode fornecer os resultados de vários parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Neste estudo, objetivo principal será recolher informação relativamente à ausência ou presença de *Legionella* na água dos pontos definidos como críticos, por este motivo apenas se pesquisará este microrganismo.

Tentar-se-á, caso as instituições realizem periodicamente estas análises, utilizar os dados da instituição ou caso necessário estas ficarão a cargo do estudo. Poderá ainda, utilizar-se resultados de análises anteriores ao início do estudo desde que exista informação relativa à presença de *Legionella*.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

## **5- Discussão dos Resultados**

Numa primeira abordagem será utilizada estatística descritiva, contemplando e consoante a natureza das variáveis, tabelas de frequências e identificação da moda (para variáveis qualitativas) e, para variáveis quantitativas, medidas de tendência central (média, mediana) e medidas de dispersão (desvio padrão, mínimo e máximo). Relativamente à análise gráfica serão utilizados gráficos circulares e gráficos de barras (para variáveis qualitativas) ou de histogramas ou diagramas de caixa (para variáveis quantitativas).

Dada a natureza qualitativa da maioria das variáveis, resultante dos métodos de recolha de dados utilizados, para avaliar a independência entre as variáveis será utilizado o teste de independência do Qui-Quadrado e calculados os respetivos odds-ratio e intervalos de confiança (a 95%). (Nunes, 2011).

Neste estudo será calculada, por exemplo, a dependência da existência de um programa de prevenção periódico de legionella e a sua eficácia. Existindo uma associação entre a ineficácia dos programas e o aparecimento desta bactéria na água, o Odds ratio e respetivo intervalo de confiança permitirá caracterizar qual a associação entre a eficácia dos programas e o aparecimento da bactéria.

A possível existência de vieses associados a este estudo será também discutida, quer de uma análise qualitativa crítica e/ou através de análises estratificadas (BEAGLEHOLE 2003).

Os resultados serão maioritariamente apresentados em forma de tabelas e gráficos e discutidos com base na revisão da literatura efetuada.

O tratamento dos dados será feito recorrendo ao programa SPSS (versão 20).



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

## 6- Discussão

### 6.1 – Validade Interna

As instituições contactadas para a realização deste estudo podem não autorizar a sua realização. Este facto é facilmente entendido uma vez que este será um ponto sensível para a organização. Como tal a amostra poderá ser reduzida tornando este estudo pouco significativo.

Um ponto importante prende-se com os métodos de recolha de dados. Tendo em conta que não se conhece pouco da realidade, também não se sabe se as instituições têm programas que incluam a avaliação periódica da existência de *Legionella* nos seus sistemas. Este facto poderá aumentar os custos do projeto, pois poderá ser necessário que as colheitas realizadas durante o período do estudo fiquem a cargo do projeto.

Para a escolha da amostra foi tido em conta os custos inerentes ao projeto. No entanto, temos presente que esta poderá não ser representativa.

Relativamente às listas de verificação, estas não foram testadas, pelo que não se conhece se estão adaptadas aos objetivos, realidade e necessidade de conhecimento.

A não realização de um teste aos métodos de recolha de dados escolhidos poderá constituir uma dificuldade a nível de tratamento estatístico. Será a informação recolhida suficiente para fazer associações entre as variáveis? Será a informação recolhida suficiente para fazer associações entre as variáveis? Será que a forma, por exemplo, tipo de variáveis possibilita um bom tratamento estatístico?

Todos estes aspetos foram pensados, contudo trata-se de um projeto, que à partida não se conhece os custos que lhe poderão estar associados, o que constituiu um fator importante para as escolhas realizadas aquando da sua realização.

Os parâmetros indicadores da qualidade da água nos sistemas em estudo deveriam ser: físicos, químicos e biológicos. No entanto, por uma questão de custos apenas se avaliará a presença ou ausência de *Legionella* na água, não sendo possível avaliar os restantes parâmetros.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

Quer em termos de informação teórica como de procedimentos apenas são abordados os referentes aos equipamentos em estudo. Também não foi profundadas as infeções nosocomiais.

## **6.2 – Validade Externa**

A realização deste estudo terá um impacto muito positivo quer para as instituições quer para o conhecimento existente sobre esta área. Na nossa bibliografia existem vários documentos normativos, internacionais e nacionais, nomeadamente da DGS, com descrições da bactéria, onde esta mais se desenvolve, medidas recomendadas etc. No entanto, não é conhecido o panorama da situação atual no que respeita aos equipamentos existentes nos nossos Hospitais.

Tendo em conta a idade da maioria dos nossos hospitais e por consequência da maioria dos seus equipamentos, é essencial que os programas de vigilância sejam adequados às suas características.

Neste contexto, tornasse essencial este levantamento para que seja possível adequar os programas de prevenção existentes e quem sabe, criar novas normas com recomendações direcionadas e adequadas à nossa realidade.

Para além do panorama a nível global, este levantamento também será muito importante para que as instituições conheçam os resultados e assim possam realizar as alterações necessárias à melhoria dos seus programas de prevenção, sem custos para a própria instituição. Este será, assim, um estudo útil de melhoria contínua de cada uma das instituições individualmente.

Um dos pontos que mais favorece este projeto é o facto de que para além de se estudar a eficácia dos programas de prevenção de *Legionella* em meio hospitalar, protegendo os utentes, tem igual obectivo a proteção dos seus profissionais inculindo, assim, cada vez mais, quer nos trabalhadores quer nas organizações a utilização das ferramentas a nível de Higiene e Segurança do Trabalho.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

De uma forma mais abrangente este projeto contribui para a promoção e proteção da Saúde em meio hospitalar.

## 7- Orçamento

Um bom orçamento e uma gestão eficiente são indispensáveis para a saúde de um estudo representando fatores críticos para o sucesso da investigação (Nicola, 2008). Um orçamento tem como base os métodos de recolha de dados, o tamanho da amostra e os procedimentos a ter em campo.

Na tentativa de reduzir os custos associados ao projeto, alguns recursos não terão custo atribuído, uma vez que não será necessário adquirir especificamente para este fim.

O presente projeto não acarretará custos para as instituições envolvidas.

## 8 – Recursos necessários

Na tabela (X) apresenta-se as quantidades calculadas para a nossa amostra, 14 Unidades de Saúde. A maioria destas unidades estão organizadas em Centros Hospitalares, por esse motivo os pedidos de autorização serão enviados para os 4 Centros Hospitalares e as 2 Unidades Hospitalares (total de 6).

	Material	Quantidade	Observações
<b>Pedidos de autorização</b>	Papel	5	Envio dos pedidos de autorização para o estudo, aos Centros Hospitalares e restantes Unidades de Saúde.
	Envelopes		
	Tinteiro para impressora		
	Correios		
<b>Deslocações</b>	Viatura	13 x 5	Deslocação para a realização da CheckList e as 4 visitas para colheita de águas.
	Gasolina		
<b>Análises Água</b>	Material necessário para a ?		Custos com os laboratórios



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

<b>CheckList</b>	realização da colheita de água.		relacionados com as análises à água.
	Papel Tinteiro para impressora Agrafos	13 x 4 (pag)	CheckLists aplicadas às 28 Unidades Hospitalares.
<b>Relatório de melhorias</b>	Computador Ligação à internet	0	Envio do relatório com resultados do estudo e melhorias propostas.
	<b>Geral</b> Material de escritório ex: Computador, Programas informáticos específicos, gastos com comunicações etc.	0	Todos os gastos necessários à implementação deste projeto.
<b>Despesas Inesperadas</b>			Despesas não previstas que podem surgir por desvios ao planeamento inicial.

**Tabela 7: Recurso necessários**

As despesas com o material de escritório, com material informático e software bem com os gastos com a internet não estão incluídas neste orçamento, uma vez que, tal como já foi referido, não existe necessidade de adquirir especificamente para a implementação deste projeto.

Outra medida que contribui para a diminuição dos custos será o envio dos relatórios com os resultados e melhorias propostas por e-mail. Sempre que possível enviar-se-á, também, por e-mail os pedidos de autorização para a realização do estudo.

## 9 – Financiamento

Em Portugal existem algumas instituições que financiam estudos por meio de processos de candidatura, esta será uma possibilidade para este projeto. Alguns exemplos são: a Fundação Calouste Gulbenkian, Fundação para a Ciência e Tecnologia e a Autoridade para as Condições do Trabalho.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

## **Capítulo V – Considerações finais**

Citando Gonçalves Ferreira (1990) “A atuação da saúde pública como atividade progressivamente mais eficiente (...) baseia-se, ao mesmo tempo, na investigação teórica que é feita pelas disciplinas académicas de pesquisa e trabalho exploratório, do estudo dos problemas concretos”.

O Técnico de Saúde Ambiental “acuta no controlo sanitário do ambiente, cabendo-lhe detetar, identificar, analisar, prevenir e corrigir riscos ambientais para a saúde, atuais ou potenciais”. Estes riscos podem ser originados por: “fenómenos naturais ou por atividades humanas, pela evolução de aglomerados populacionais, pelo funcionamento de serviços, estabelecimentos e locais de utilização pública, por quaisquer outras causas.” (Decreto-Lei 117/95 de 30/5, art.º3). Contudo, devem atuar sempre que necessário e apoiados por outros técnicos, nomeadamente na “proteção sanitária e na luta contra meios e agentes de transmissão de doença. É neste pressuposto que assenta este estudo.

Na convicção de que cada vez são mais utilizados equipamentos de arrefecimento de ar em unidades públicas, que a falta de programas de prevenção e manutenção destes mesmos equipamentos são uma fonte importante de disseminação desta bactéria é proposto este projeto que terá como objetivo primordial verificar a eficácia dos programas de manutenção e vigilância desta bactéria nestes equipamentos. Os casos recentes infeção por *Legionella* em hospitais foi um fator importante de escolha do local a desenvolver o projeto.

O desconhecimento da aplicabilidade e adequabilidade dos programas de prevenção, bem como do estado real dos equipamentos existentes nos nossos hospitais, torna este um projeto interessante no sentido em que não se pretende que seja apenas um diagnóstico de situação, mas sim um ponto de partida para novas orientações de melhoria dos programas e sistemas já existentes.

Ao longo da realização deste projeto foram adquiridos novos conhecimentos mas essencialmente foi feito um compêndio de informação sobre uma área muito específica. No final da construção deste projeto e citando o Holmes “A mente humana uma vez ampliada por uma nova ideia, nunca mais volta ao seu tamanho original.” Assim, é de fácil compreensão que



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

surge imediatamente a possibilidade de projetar este projeto a outros locais e a outras fontes de disseminação desta bactéria.

Um novo ponto de partida, e seguindo apenas este projeto, poderá ser aplicado a qualquer espaço com estes sistemas de arrefecimento de ar. As instituições bancárias são um bom exemplo de locais onde se poderá aplicar este estudo, uma vez que para além de trabalharem em permanência muitas pessoas, também recebem por dia muitos clientes, o que cria um grande número de expostos no caso de existência de *Legionella* nestes sistemas. Os hotéis são outro exemplo de possibilidade de alargamento do estudo, pelos factos de existir muitos expostos quer frequentadores quer colaboradores, embora já exista mais informação sobre estes.

O alargamento do estudo a outro tipo de instituições/edifícios criará um retrato cada vez mais abrangente da situação atual, podendo assim melhorar cada vez mais as recomendações existentes e os programas de prevenção.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

## Capítulo VI – Referências bibliográficas

ABRAMSON, J. H. - Survey Methods in Community Medicine. 4th ed. New York: Churchill Livingstone, 1990.

AFONSO, A.; NUNES, C. – Estatística e Probabilidades – Aplicações e Soluções em SPSS. Lisboa: Escolar Editora, 2011.

ASSOCIACIÓN VASCA DE EMPRESAS DE CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR – CheckList Legionela [Consult. Jan. 2013]. Disponível em <http://www.avecai.org/entrada.html>

BEAGLEHOLE, R.; BONITA, R.; KJELLSTRÖM, T. – Epidemiologia Básica. 1ª ed. Lisboa: Escola Nacional de Saúde Pública, 2003

BRITO DE PINA, A. – Metodologia Básica de Investigação. [Em linha] Investigação e Estatística, Portal de Saúde Pública, 2005. [Consult. Set. 2012]. Disponível em <http://www.saudepublica.web.pt/03-investigacao>

BUHL, M. R.; CUNHA, S. - *Manual de Medicina das Viagens (2005-07)*. Strandvejen, Denmark: TMP - Travel Medicine Publishers (2005)

CABRAL, F. – Segurança e Saúde do Trabalho – Manual de Prevenção de Riscos Profissionais. Lisboa: Verlag DashÖfer, 2011.

COELHO, J - Prevenção de Riscos Psicossociais no Trabalho em Hospitais. Porto: Edições Univ. Fernando Pessoa, 2010

DAMANI, N; Foreword by AYLIFF, G.A.J.- Manual of Infection Control Procedure. London, 1997

DECO PROTESTE – Legionela detectada em seis hospitais. [Em linha] [Consult. 20 Out. 2011]. Disponível em <http://www.deco.proteste.pt/doencas/legionela-detectada-em-seis-hospitais-s354921.htm>

DECRETO-LEI Nº 79/06. D.R. Iª Série – A. 67 (06-04-04) 2416.

DECRETO-LEI Nº 117/95. D.R. Iª Série – A. 125 (95-05-30) 3378.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

DIRECÇÃO-GERAL DA SAÚDE & DIRECÇÃO GERAL DO TURISMO – Doença dos Legionários Guia Prático. [Consult. 01 Nov. 2012]. Disponível em <http://www.dgs.pt/upload/membro.id/ficheiros/i005841.pdf>

EWGLI. European Working Group for Legionella Infections - European Guidelines for Control and Prevention of Travel Associated Legionnaires' Disease [Consult. Maio. 2012]. Disponível em <http://www.ewgli.org>

FERREIRA, W.; Sousa, J. – Microbiologia - Volume 2. Lisboa: Lidel, 2000.

FILIFE, C - Os edifícios e a saúde humana: breves notas sobre alguns problemas de saúde relacionados. Revista Portuguesa de Saúde Pública com edifícios. 1 (Janeiro/Julho 2001) 19

FORTIN, M. – O processo de investigação: Da concepção à realização. 5ª ed. Loures: Lusociência, 2009.

GONÇALVES FERREIRA, F.A. – Moderna Saúde Pública. 6ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1990

HARRISON - Medicina Interna - 2 Volumes. 17ª Ed. Brasil: Mcgraw-Hill Interamericana, 2009

HASSELHORN, H-M; *et al.*, - Occupational Health for Health Care Workers: A Practical Guide. Netherlands: Elsevier, 1999

IDIT - INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO E INSPECÇÃO DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO - Riscos dos agentes biológicos – Manual de prevenção, 2001 [Consult. Nov. 2012].

INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE – Prevenção e controlo de *Legionella* nos sistemas de água. [Em linha] [Consult. Nov. 2012]. Disponível em <http://www.ipq.pt/backFiles/PrevencaoControloLegionella.pdf>

ILO (2012) International Labour Organization Disponível. [Consult. Out. 2012]. <http://www.ilo.org>

LOUREIRO, I.; MIRANDA, N. – Promover a saúde: dos fundamentos à acção. Coimbra: Almedina, 2010.



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

MANSILHA, C. R.; COELHO, C. A.; REINAS, M. A.; HEITOR, A. M. - Prevalência da *Legionella pneumophila* em águas de diferentes proveniências das regiões norte e centro de Portugal no período de 2000 a 2006. Revista Portuguesa de Saúde Pública. 25 : 2 (Julho/Dezembro 2007) 67-80.

Marques, T – A propósito do lançamento do programa de vigilância epidemiológica integrada da doença dos legionários. Revista de Infecção Respiratórias 2005. 1:28-32

MINISTÉRIO DA SAÚDE ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DE SAUDE E VALE DO TEJO – Orientação técnica nº 1 DPS – Gestão dos Risco Profissionais em Estabelecimentos de Saúde. Lisboa 2010

PORTARIA Nº 55/2010. D.R. Iª Série – A. 14 (10-01-21) 212

PORTUGAL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DGS – Circular Normativa Nº 05/DEP: Programa de Vigilância Epidemiológica Integrada da Doença dos Legionários: Notificação Clínica e Laboratorial de Casos. Lisboa: Direcção Geral da Saúde 22/04/2004

PORTUGAL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DGS – Circular Normativa Nº 06/DT: Programa de Vigilância Epidemiológica Integrada da Doença dos Legionários: Investigação Epidemiológica. Lisboa: Direcção Geral da Saúde 22/04/2004

ROXO, M. M. – Segurança e Saúde do Trabalho: Avaliação e Controlo de Riscos. 2ª ed. Coimbra: Almedina, 2009.

UVA, A. – Diagnóstico e Gestão do Risco em Saúde Ocupacional. Lisboa: ISHST, 2006.



Legionella em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

## Capítulo VII – Anexos

### Anexo I - Declaração Obrigatória de Doença Transmissíveis

Se não utiliza máquina de escrever use estereográfica sobre superfície dura

 <b>MINISTÉRIO DA SAÚDE</b> Direcção-Geral de Saúde	<b>DECLARAÇÃO OBRIGATÓRIA DE DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS</b>	ANO DE NOTIFICAÇÃO N.º DE ORDEM N.º DE CASO *
DESIGNAÇÃO DA DOENÇA _____ AGENTE _____ SEROGRUPO _____		CÓDIGO DA DOENÇA (CID - 10) * _____
CASO: SUSPEITO <input type="checkbox"/> PROVÁVEL <input type="checkbox"/> CONFIRMADO <input type="checkbox"/>	COM BASE EM: CLÍNICA <input type="checkbox"/> EXAMES LABORATORIAIS <input type="checkbox"/> OUTRO <input type="checkbox"/> Qual? _____	HOUVE MAIS CASOS DA MESMA DOENÇA QUE POSSAM ESTAR RELACIONADOS? NÃO <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> QUANTOS _____
DATA DO INÍCIO DOS SINTOMAS _____ ORIGEM PROVÁVEL DA INFECÇÃO _____ ACTIVIDADE DE RISCO PARA A DOENÇA: NÃO <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> QUAL? _____	FOI HOSPITALIZADO: NÃO <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NOME DO HOSPITAL _____	FALECEU: NÃO <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/>
ÚLTIMO APELIDO (3 primeiras consoantes) _____ NOME PRÓPRIO (2 primeiras consoantes) _____	VACINAÇÃO EM RELAÇÃO À DOENÇA: NÃO VACINADO <input type="checkbox"/> VACINADO <input type="checkbox"/> N.º DE INOCULAÇÕES _____	DATA DA ÚLTIMA INOCULAÇÃO DIA _____ MÊS _____ ANO _____
DATA DE NASCIMENTO: DIA _____ MÊS _____ ANO _____ SEXO: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	RESIDÊNCIA: CÓDIGO POSTAL _____ CONCELHO _____ FREGUESIA _____	CÓDIGO DE FREGUESIA: * _____
NOME CLÍNICO _____ LOCAL DE TRABALHO: CENTRO DE SAÚDE <input type="checkbox"/> HOSPITAL <input type="checkbox"/> OUTRO <input type="checkbox"/>	CONTACTO: TELEFONE _____ FAX _____ e-mail _____	DATA DA NOTIFICAÇÃO DIA _____ MÊS _____ ANO _____ ASSINATURA _____
NOME CLÍNICO _____ CENTRO DE SAÚDE _____ CÓDIGO DO CENTRO DE SAÚDE * _____	CONTACTO: TELEFONE _____ FAX _____ e-mail _____	TOMEI CONHECIMENTO DIA _____ MÊS _____ ANO _____ ASSINATURA _____

\* Preenchimento pelo Delegado de Saúde

ORIGINAL

Ex.º Senhor CONFIDENCIAL

Director-Geral de Saúde  
Alameda D. Afonso Henriques, n.º 45

1049-005 LISBOA

Modelo n.º 1536 (Exclusivo da INGM, S. A.)



## Capítulo VIII – Apêndices

### Apêndice A – Unidades Hospitalares em estudo

Centro Hospitalar de Lisboa Central, E.P.E.	Hospital Curry Cabral Hospital Santo António dos Capuchos Hospital São José Hospital Dona Estefânia Hospital Santa Marta Maternidade Dr. Alfredo da Costa
Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental E.P.E.	Hospital de São Francisco Xavier Hospital Egas Moniz Hospital de Santa Cruz
Centro Hospitalar de Lisboa Norte E.P.E.	Hospital Santa Maria Hospital Pulido Valente
Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa, E.P.E.	Hospital Júlio de Matos
Unidades não incluídas nas outras unidades	Instituto Português de Oncologia de Lisboa, Francisco Gentil, EPE Instituto de Oftalmologia Dr. Gama Pinto



## Apêndice B – Lista de Verificação I e II

Lista de Verificação - Parte I					
Data _/_/__	Hora __:__	Unidade Hospitalar _____			
<b>I – Caracterização da Unidade</b>					
<b>1</b> Ano de construção - Menos 10 anos <input type="checkbox"/> - Entre 10 a 20 <input type="checkbox"/> - Mais 10 anos <input type="checkbox"/>	<b>2</b> Origem da água - Pública <input type="checkbox"/> - Semi-pública <input type="checkbox"/> - Particular <input type="checkbox"/>	<b>3</b> Equipamentos Torres de arrefecimento <input type="checkbox"/> Condensadores evaporativos <input type="checkbox"/> Humidificadores <input type="checkbox"/> Sistemas de ar condicionado <input type="checkbox"/>			
<b>4</b> Ano de fabrico dos equipamentos Torres de arrefecimento _____ Condensadores evaporativos _____ Humidificadores _____ Sistemas de ar condicionado _____	<b>5</b> Existe: <span style="float: right;">Sim   Não</span> Técnico responsável pelo funcionamento (TRF)? <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></span> Técnico de instalação e manutenção (TIM)? <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></span>				
<b>II – Programa de prevenção e controlo</b>					
<b>1</b> Existe programa de controlo da qualidade da água nas redes prediais. <b>1A</b> É realizado sempre pelo mesmo laboratório? <b>1B</b> Se sim, qual a periodicidade?	Sim	Não			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mensal	Trimestral	Semestral
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mensal	Trimestral	Semestral
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mensal	Trimestral	Semestral
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Legionella em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

	Sim	Não			
4	Já foi detectada a presença de Legionella nesta unidade?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4A	Se sim, foi em algum destes equipamentos?		Torre Arref.	Cond. Evap.	Humidif. AVAC
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	> 100 < 1000	> 1000 < 10000	> 10000		
4B	Quantas UFC foram detectadas?				
4C	Há quanto tempo? (meses)				

	Sim	Não	
5	Já existiram casos de doença do legionário nos últimos 5 anos?		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5A	Quantos casos?		
	_____		
5B	D	P	
	(D=doentes; P= profissionais)		
	_____	_____	
5C	Há quanto tempo? (meses)		
	_____		

	Sim	Não			
6	Nos últimos 6 meses houve suspeita de presença de Legionella nesta unidade?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6A	Se sim, foram realizadas análises para confirmação?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6B	Em algum destes equipamentos?		Torre Arref.	Cond. Evap.	Humidif. AVAC
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	> 100 < 1000	> 1000 < 10000	> 10000		
6C	Quantas UFC foram detectadas?				

	Sim	Não	
7	Existe sistema de dosagem de biocida em contínuo?		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7A	É verificado diariamente os níveis de cloro ou outro biocida?		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

	Sim	Não	
8	Todas as ações são registadas em livro próprio (manutenções, monitorizações, eventos adversos, etc.)?		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

	Sim	Não	
9	Existe o histórico dos resultados dos controlos periódicos?		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

IV – Higiene e Segurança do Trabalho

	Sim	Não
10 Os profissionais que realizam a manutenção têm formação adequada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10A Recebem formação adequada, nomeadamente no domínio da Higiene e Segurança do Trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Sim	Não
11 Os profissionais expostos têm o exame de saúde periódico actualizado de acordo com a legislação?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Legionella em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

Lista de Verificação - Parte II				
Data _/_/__	Hora __:__	Unidade Hospitalar _____		
<b>I – Prevenção e manutenção dos equipamentos</b>				
1	As torres de arrefecimento e/ou condensadores evaporativos encontram-se localizados em locais afastados:			
	da tomada de ar dos equipam. de ar condi. ou de ventilação	de outras torres de arrefecimento	de fontes ornamentais	de local de fácil acesso ao público
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Estes equipamentos são de funcionamento contínuo?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
3	São constituídos por materiais que favorecem o desenvolvimento microbiano (materiais porosos – madeira, couro fibrocimento...)?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
4	Os materiais que constituem o circuito hidráulico são resistentes à acção agressiva da água, do cloro e de outros desinfectantes?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
5	Existem válvulas de descarga que evitam a existência de zonas com água estagnada ou com má circulação?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
6	Existem sistemas automáticos de purgas (com válvulas monitorizadas)?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
7	A luz solar incide diretamente nas áreas molhadas ou húmidas?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
8	Existem dispositivos anti-aerossóis que minimizam a libertação de aerossóis?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
8A	Encontram-se em zonas de fácil acesso para substituição e limpeza?			



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

	Sim	Não
9 A área imediatamente abaixo da torre de arrefecimento impede a entrada de sujidade?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Sim	Não
10 O acesso ao seu interior permite a inspeção, limpeza, desinfeção dos materiais e recolha de amostras?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Sim	Não		
11 São efetuadas regularmente limpezas e desinfeções ao equipamento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11A Qual a periodicidade?	Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Sim	Não
12 São efetuadas purgas regulares ao sistema?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12A Os pontos de purga são suficientes para esvaziar completamente a instalação (água e sedimentos)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Sim	Não
13 O tanque de armazenamento de água de arrefecimento possui uma descarga de fundo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Sim	Não
14 No sistema de circulação de água existe uma ou mais válvulas de descarga?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Sim	Não
15 Observa-se biofilme?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IV – Higiene e Segurança do Trabalho

	Sim	Não	
16 Os profissionais utilizam os equipamentos de proteção individual adequados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16A Que EPI's utilizam?	Luvas	Máscara	Outros

	Sim	Não
17 Os profissionais demonstram conhecer os procedimentos de segurança na realização da sua actividade?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

## Apêndice C – Definição das variáveis e operacionalização

### Grelha de Observação I

	Variável	Que valor pode tomar	Tipo de variável
1	Ano de Construção	< 10 anos 10 < 20 anos > 20 anos	Qualitativa Ordinal
2	Origem da água	Publica Semi-público Particular	Qualitativa Nominal
3	Equipamentos	- Torres de arrefecimento - Condensadores evaporativos - Humidificadores - Sistemas de ar condicionado	Qualitativa Nominal
4	Ano de fabrico dos equipamentos	- Torres de arrefecimento - Condensadores evaporativos - Humidificadores - Sistemas de ar condicionado	Quantitativo
5	Existe	- TRF -TIM	Qualitativa Nominal
1	Existe programa de controlo da qualidade da água nas redes prediais	Sim Não	Qualitativa Binária
1A	É realizado por entidade externa?	Sim Não	Qualitativa Binária



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

1B	Se sim, qual a periodicidade	Mensal Trimestral Semestral Anual	Qualitativa Ordinal
2	Existe programa de controlo periódico da qualidade da água nesta unidade?	Sim Não	Qualitativa Binária
2A	Se sim, estão definidos os pontos de colheita?	Sim Não	Qualitativa Binária
2B	É realizado sempre pela mesma entidade/laboratório?	Sim Não	Qualitativa Binária
2C	Há quanto tempo existe? (meses)		Quantitativa
2D	Qual a periodicidade?	Mensal Trimestral Semestral Anual	Qualitativa Ordinal

Grelha de Observação II

	Variável	Que valor pode tomar	Tipo de variável
1	As torres de arrefecimento e/ou condensadores evaporativos encontram-se localizados em locais afastados:	-Da tomada de ar dos equip. ar cond. Ou ventilação - De outras torres de arrefecimento - De fontes ornamentais - De locais de fácil acesso ao público	Qualitativa Nominal



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

2	Estes equipamentos são de funcionamento contínuo?	Sim Não	Qualitativa Binária
3	São constituídos por materiais que favorecem o desenvolvimento microbiano (materiais porosos – madeira, couro fibrocimento...)?	Sim Não	Qualitativa Binária
4	Os materiais que constituem o circuito hidráulico são resistentes à acção agressiva da água, do cloro e de outros desinfectantes?	Sim Não	Qualitativa Binária
5	Existem válvulas de descarga que evitam a existência de zonas com água estagnada ou com má circulação?	Sim Não	Qualitativa Binária
6	Existem sistemas automáticos de purgas (com válvulas monitorizadas)?	Sim Não	Qualitativa Binária
7	A luz solar incide diretamente nas áreas molhadas ou húmidas?	Sim Não	Qualitativa Binária
8	Existem dispositivos anti-aerossóis que minimizam a libertação de aerossóis?	Sim Não	Qualitativa Binária
8A	Encontram-se em zonas de fácil acesso para substituição e limpeza?	Sim Não	Qualitativa Binária
9	A área imediatamente abaixo da torre de arrefecimento impede a entrada de sujidade?	Sim Não	Qualitativa Binária
10	O acesso ao seu interior permite a inspecção, limpeza, desinfeção dos materiais e recolha de amostras?	Sim Não	Qualitativa Binária
11	São efetuadas regularmente limpezas e desinfeções ao equipamento?	Sim Não	Qualitativa Binária
11A	Qual a periodicidade?	Mensal Trimestral Semestral Anual	Qualitativa Ordinal



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

12	São efetuadas purgas regulares ao sistema?	Sim Não	Qualitativa Binária
12A	Os pontos de purga são suficientes para esvaziar completamente a instalação (água e sedimentos)?	Sim Não	Qualitativa Binária
13	O tanque de armazenamento de água de arrefecimento possui uma descarga de fundo?	Sim Não	Qualitativa Binária
14	No sistema de circulação de água existe uma ou mais válvulas de descarga?	Sim Não	Qualitativa Binária
15	Observa-se biofilme?	Sim Não	Qualitativa Binária
16	Os profissionais utilizam os equipamentos de proteção individual adequados.	Sim Não	Qualitativa Binária
16A	Que EPI's Utilizam?	Luvas adequadas Mascara Outros	Qualitativa Nominal
17	Os profissionais demonstram conhecer os procedimentos de segurança na realização da sua actividade?	Sim Não	Qualitativa Binária



*Legionella* em meio hospitalar: Qual a eficácia dos programas de prevenção nos hospitais de Lisboa e Vale do Tejo

## Apêndice D - Cronograma

### Cronograma Previsto

Atividades	Período								
	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Entrega do protocolo de Projeto de Investigação	Dia 14								
Revisão Bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X		
Elaboração da Checklist a aplicar	X	X							
Elaboração de todos os documentos necessários à realização deste Projeto		X	X	X					
Redação do projeto de Investigação			X	X	X	X	X	X	
Entrega do projeto de Investigação									Dia 02

### Cronograma Reformulado

Atividades	Período					
	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fer
Revisão Bibliográfica	X	X	X	X	X	
<b>Fixação de objectivos</b>				X		
<b>Determinação de prioridades</b>				X		
Elaboração e alterações da Checklist a aplicar	X	X	X	X		
Elaboração de todos os documentos necessários à realização deste Projeto		X	X	X	X	
Redação do projeto de Investigação	X	X	X	X	X	X
Entrega do projeto de Investigação						Dia 07