



PREVENÇÃO E CONTROLO DO DESENVOLVIMENTO E DISSEMINAÇÃO DA *LEGIONELLA* ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO

Avibidoeira – Avicultura, Lda.

Aviário do Mundão

Produção de Ovos de Galinhas Poedeiras criadas no Solo e ao Ar Livre

Dezembro de 2022

Índice

1	Introdução	1
1.1	<i>Legionella pneumophila</i>	1
2	Enquadramento Legal.....	2
3	Descrição da Instalação	5
4	Avaliação de Riscos de desenvolvimento de <i>Legionella</i> spp.	6
4.1	Metodologia	6
4.2	Identificação dos Ponto Críticos e Avaliação do Risco	8
5	Plano de Monitorização.....	9
5.1	Limiars de Concentração de <i>Legionella</i> e Medidas a Adotar	Erro! Marcador não definido.
6	Programa de Manutenção e Limpeza.....	10
7	Formação aos responsáveis da manutenção e limpeza	Erro! Marcador não definido.
8	Conclusão	10
9	Bibliografia.....	11

PREVENÇÃO E CONTROLO DO DESENVOLVIMENTO E DISSEMINAÇÃO DA *LEGIONELLA*

Enquadramento Legislativo

1 Introdução

O presente documento constitui um enquadramento da instalação avícola Aviário do Mundão (Quadro 1) na legislação relativa à prevenção e controlo do desenvolvimento e disseminação da *Legionella*. Caso se justifique, ao longo do presente documento será ainda apresentada uma avaliação de riscos do desenvolvimento da bactéria, bem como a apresentação de um plano de monitorização e definição de eventuais medidas de manutenção e de minimização.

Quadro 1. Identificação do Estabelecimento

Atividade	Produção de ovos para consumo humano de galinhas poedeiras criadas no Solo e ao Ar Livre
Empresa	Avibidoeira – Avicultura, Lda.
Localização	Casal do Mundão, Viseu

1.1 *Legionella pneumophila*

A bactéria *Legionella* está presente no meio aquático, nomeadamente em reservatórios naturais, rios e lagos, e em reservatórios artificiais, em sistemas de água doméstica (quente e fria), e em equipamentos como humidificadores, torres de arrefecimento, jacuzzis, piscinas, termas, entre outros equipamentos e sistemas passíveis de gerar aerossóis com facilidade [1].

São conhecidas 52 espécies do género *Legionella* spp., sendo a mais conhecida a *Legionella pneumophila*, cuja exposição do indivíduo pode originar uma infeção respiratória, conhecida como Doença dos Legionários [2], uma pneumonia atípica que pode ter graves consequências na saúde pública [3].

A infeção por *Legionella pneumophila* é transmitida por inalação de gotículas de vapor de água contaminada pela bactéria, aerossóis de dimensões suficientemente pequenas para vincular a bactéria para os pulmões, alojando-se nos alvéolos pulmonares [2]. Segundo estes autores, a ingestão da bactéria não provoca infeção, nem é passível de ser transmissível de pessoa para pessoa.

Os principais sintomas incluem febre alta, arrepios, dores de cabeça e dores musculares, podendo ainda resultar em tosse seca, dificuldade respiratória e, nos casos mais graves, o doente pode entrar em situações de confusão e delírio [2]. Esta doença pode ainda resultar na morte da pessoa infetada, apresentando uma taxa de mortalidade entre os 5 e os 30% [4].

A probabilidade de desenvolvimento da Doença dos Legionários, bem como a gravidade dos seus sintomas, é maior em grupos suscetíveis, nomeadamente: homens dos 40 aos 70 anos de idade, indivíduos fumadores, doentes com problemas respiratórios crónicos, doentes renais e doentes com imunodepressão [2].

Embora estejam presentes numa grande variedade de ambientes aquáticos, o desenvolvimento das bactérias do género *Legionella* é favorecido por determinados fatores. Segundo Benoliel, Fernando, & Diegues (2018):

- Temperatura da água entre os 20°C e 50°C, sendo a ótima entre os 35°C e 45°C;
- pH entre 5 e 8;
- Humidade relativa superior a 60% em zonas de reduzida circulação de água, como reservatórios;
- Zonas de estagnação de água (reservatórios, troços associados a juntas cegas e torneiras e chuveiros com pouca utilização);
- Presença de outros microrganismos em águas não tratadas ou com tratamento deficiente;
- Existência ou possibilidade de formação de biofilmes, nomeadamente a presença de nutrientes e sedimentos na água;
- Ocorrência de fenómenos de incrustação e de corrosão dos materiais associados às propriedades físico-químicas da água;
- Presença de materiais porosos e de derivados de silicone nas redes prediais que potenciam o crescimento bacteriano.

2 Enquadramento Legal

A **Lei n.º 52/2018, de 20 de agosto**, estabelece o regime de prevenção e controlo da doença dos legionários, definindo procedimentos relativos à utilização e à manutenção de redes, sistemas e equipamentos propícios à proliferação e disseminação da *Legionella*, e estipula as bases e condições para a criação de uma estratégia de prevenção primária e controlo da bactéria *Legionella* em todos os edifícios e estabelecimentos de acesso ao público, independentemente de ter natureza pública ou privada.

Os sistemas abrangidos pela Lei n.º 52/2018 encontram-se descritos no n.º 1 do Artigo 2.º, nomeadamente:

- a) (...) equipamentos de transferência de calor associados a sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado ou a unidades de tratamento de ar, desde que possam gerar aerossóis de água:
- i. Torres de arrefecimento;
 - ii. Condensadores evaporativos;
 - iii. Sistemas de arrefecimento de água de processo industrial;
 - iv. Sistemas de arrefecimento de cogeração;
 - v. Humidificadores.
- b) (...) sistemas inseridos em espaços de acesso e utilização pública que utilizem água para fins terapêuticos ou recreativos e que possam gerar aerossóis de água;
- c) (...) redes prediais de água, designadamente água quente sanitária;
- d) (...) sistemas de rega ou de arrefecimento por aspersão, fontes ornamentais ou outros geradores de aerossóis de água com temperaturas entre 20°C e 45°C.

De acordo com o n.º 1 do Artigo 3.º, os responsáveis pelos equipamentos constantes da alínea a) do n.º 1 do Artigo 2.º, devem proceder ao registo dos respetivos equipamentos, bem como elaborar, executar, cumprir e rever o plano de prevenção e controlo de *Legionella*, de acordo com o estabelecido no Artigo 6.º.

No Quadro 2 é apresentado um resumo das obrigações dos responsáveis pelos equipamentos constantes das alíneas a) a d) do n.º 1 do Artigo 2.º da Lei n.º 52/2018, para prevenção e controlo do desenvolvimento da *Legionella*, de acordo com o definido no seu Artigo 3.º.

Quadro 2. Obrigações dos responsáveis pelos equipamentos constantes das alíneas do n.º 1 do Artigo 2.º da Lei n.º 52/2018, de 30 de agosto, para prevenção e controlo do desenvolvimento da *Legionella*

Obrigações	a)	b)	c)	d)
Registo dos equipamentos	X	--	--	--
Plano de prevenção e controlo da <i>Legionella</i>	X	X	--	--
Realização de Auditorias	X	--	--	--
Procedimento em situações de risco	X	X	--	--
Plano de manutenção e limpeza, com registo atualizado	--	--	X	X
Procedimento em situações de <i>cluster</i> ¹ ou surto ²	X	X	X	X

Os procedimentos a ter em situações de *cluster* ou surto encontram-se definidos no Artigo 10.º da Lei n.º 52/2018, designadamente: *em situações de cluster ou surto deve ser realizada uma investigação ambiental,*

¹ Alínea a) do Artigo 10.º da Lei n.º 52/2018: «Cluster», dois ou mais casos com critério clínico de doença dos legionários que inicialmente parecem estar ligados no espaço, nomeadamente por área de residência ou trabalho, e que têm proximidade suficiente nas datas de início da doença para justificar mais investigação.

² Alínea b) do Artigo 10.º da Lei n.º 52/2018: «Surto», dois ou mais casos com critério clínico de doença dos legionários em que o aparecimento da doença está intimamente ligado no tempo e no espaço, designadamente onde há suspeita ou evidência de uma fonte comum de infeção, com ou sem confirmação laboratorial.

como parte da investigação epidemiológica, com o objetivo de identificar os locais que constituem possíveis fontes de contaminação e disseminação de Legionella, sendo que a investigação (...) é da responsabilidade da autoridade de saúde local, em articulação com a autoridade de saúde regional e nacional.

Considerando que, na instalação avícola em apreço, não existem equipamentos constantes das alíneas a) e b) do n.º 1 do Artigo 2.º da Lei n.º 52/2018, considera-se apenas a aplicabilidade dos pontos c) redes prediais de água, designadamente água quente sanitária e d) outros geradores de aerossóis de água, estes últimos referentes ao sistema de arrefecimento do ar dos pavilhões avícolas, compostos por painéis evaporativos, cujo funcionamento se descreve mais à frente no presente documento.

Assim, o Operador deve definir um plano de manutenção e limpeza, mantendo sempre o registo atualizado, ficando isento do Plano de prevenção e controlo da Legionella definido no Artigo 6.º da Lei n.º 52/2018.

Tendo agora como base o enquadramento legal da instalação relativamente à prevenção e controlo da Legionella, serão analisadas as obrigações constantes dos outros dois documentos legais aplicáveis: Portaria n.º 25/2021, de 29 de janeiro, e Despacho n.º 1547/2022, de 8 de fevereiro.

A **Portaria n.º 25/2021, de 29 de janeiro**, estabelece a classificação do risco e as medidas mínimas a serem adotadas pelos responsáveis dos equipamentos, redes e sistemas previstos no Artigo 2.º da Lei n.º 52/2018, de 20 de agosto, (...) em função da avaliação do risco de contaminação e dispersão da bactéria Legionella que decorra dos resultados analíticos apurados, no âmbito do programa de monitorização e tratamento de água.

No Artigo 2.º encontram-se definidas as obrigações dos responsáveis pelos equipamentos no âmbito da gestão do risco de desenvolvimento de Legionella, nomeadamente:

- Assegurar as medidas necessárias para garantir a qualidade da água nos pontos de utilização, minimizando assim os riscos de exposição à Legionella;
- Implementar uma abordagem de avaliação e gestão do risco;
- Manter atualizados os registos associados à avaliação e implementação da gestão do risco, incluído o plano de controlo, os resultados analíticos e as respetivas medidas corretivas.

No âmbito dos equipamentos existentes na instalação, é de referir o disposto no n.º 5 do Artigo 3.º:

5. Os responsáveis pelos equipamentos, redes e sistemas previstos na alínea c) e d) do n.º 1 do artigo 2.º da Lei n.º 52/2018, de 20 de agosto, aplicam um programa de prevenção, controlo, manutenção e limpeza de acordo com a avaliação de risco, por forma a minimizar a exposição à bactéria Legionella.
6. Os responsáveis pelos equipamentos, redes e sistemas abrangidos pelo n.º 5 do artigo 3.º têm em especial atenção os seguintes aspetos:

- a. *A circulação hidráulica, evitando a estagnação da água, efetuando, se necessário, purgas sistemáticas;*
- b. *Os fenómenos de corrosão e incrustação, implementando, se necessário, a adição de inibidores de corrosão e incrustação;*
- c. *A monitorização, nos pontos críticos definidos no âmbito da avaliação do risco, da temperatura, do pH e do teor de desinfetante de água, mantendo-os fora do intervalo propício ao desenvolvimento de Legionella;*
- d. *O aparecimento de biofilmes, procedendo a inspeções e limpezas periódicas.*

Deve ainda ser mantido um registo atualizado de todas as ações realizadas.

Após uma avaliação de risco, com posterior realização de colheitas de água nos pontos críticos identificados, deverão ser adotadas medidas em função dos resultados obtidos, definidas no Anexo I da Portaria n.º 25/2021, de 29 de janeiro, nomeadamente da Parte C – Redes prediais de água, designadamente água quente sanitária, e da Parte E – Sistemas de rega ou arrefecimento por aspersão, fontes ornamentais ou outros geradores de aerossóis de água com temperatura entre 20°C e 45°C.

O Despacho n.º 1547/2022, de 8 de fevereiro, determina os procedimentos técnicos para a realização do Programa de Monitorização e Tratamento da Qualidade da Água, no termos do n.º 1 do Artigo 7.º da Lei n.º 52/2018, de 20 de agosto, o qual define que *o programa de monitorização e tratamento da água previsto na alínea g) do n.º 3 do artigo anterior (Artigo 6.º), deve ser realizado nos termos a definir por despacho dos membros do Governo responsáveis pelas áreas da saúde e do ambiente.*

Dado que o Artigo 6.º é aplicável apenas aos equipamentos constantes das alíneas a) e b) do n.º 1 do Artigo 2.º da Lei n.º 52/2018 (Quadro 2), e que, segundo o n.º 3 do Artigo 3.º, aos equipamentos referidos nas alíneas c) e d) apenas é aplicável um plano de manutenção e limpeza por forma a prevenir o risco de proliferação e disseminação da *Legionella*, não se considera a aplicabilidade do Despacho, isto é, não se considera a obrigatoriedade de desenvolver um programa de monitorização e tratamento da qualidade de água de acordo com o definido no Despacho n.º 1547/2022.

3 Descrição da Instalação

A instalação avícola do Aviário do Mundão encontra-se implantada numa propriedade com 313 545 m², localizada no lugar de Casal do Mundão, a cerca de 50 metros deste aglomerado populacional, e a aproximadamente 700 metros do aglomerado populacional Nespereira de Mundão.

Destinada à produção de ovos de galinhas poedeiras criadas ao Ar Livre e no Solo, encontra-se dividida em 2 Núcleos de Produção, cada um deles composto por 2 Pavilhões Avícolas, com capacidade instalada total de 91 000 galinhas.

A água consumida na instalação, maioritariamente destinada ao abeberamento das aves, é proveniente de duas captações de água (AC1 e AC2), já existentes no interior da propriedade, e sujeitas a pedido de licenciamento no âmbito do processo AIA, submetido a 17/04/2022 (Quadro 3). Uma vez que no local de implantação do Aviário do Mundão não existem à data, rede pública de abastecimento de água, a água captada é ainda destinada ao consumo humano, abastecendo as instalações sanitária utilizadas pelos 4 funcionários da instalação.

Toda a água captada é sujeita a tratamento por filtragem e por adição automática de agente desinfetante.

Quadro 3. Captações de Água Subterrânea existentes na Instalação

Captação	Requerimento	Volume máximo (m ³)		Finalidades
		Mensal	Anual	
AC1	REQ_CPT_090500	900	10 000	Atividade pecuária; Consumo humano; Lavagens; Arco de Desinfecção
AC2	REQ_CPT_090540	900	10 000	

4 Avaliação de Riscos de desenvolvimento de *Legionella* spp.

4.1 Metodologia

Para avaliação dos riscos de desenvolvimento de *Legionella* spp. em diversos pontos identificados como críticos no Aviário do Mundão, foi considerada a seguinte fórmula:

$$\text{Exposição} \times \text{Probabilidade} = \text{Risco, sendo}$$

Exposição dos colaboradores à *Legionella* spp., de acordo com a frequência de contacto com os Ponto Críticos;

Probabilidade de desenvolvimento de *Legionella* spp. nos Pontos Críticos, de acordo com as suas características condições de funcionamento e com as ações de manutenção e limpeza do equipamento.

Nos Quadro 4 e Quadro 5 são apresentados os níveis de Exposição e de Probabilidade, respetivamente, considerados no cálculo dos níveis de Risco.

Quadro 4. Níveis de Exposição dos colaboradores da instalação à *Legionella* spp., de acordo com a frequência de contacto com os Pontos Críticos

Exposição		
Nível	Classificação	Descrição
0	Nulo	Não ocorre
1	Esporádico	Ocorre pelo menos 1 vez por ano
2	Pouco frequente	Ocorre algumas vezes por mês
3	Frequente	Ocorre várias vezes por semana
4	Muito frequente	Ocorre mais de 1 vez por dia, por períodos reduzidos
5	Contínuo	Ocorre mais de 1 vez por dia, por períodos prolongados

Quadro 5. Níveis de Probabilidade de desenvolvimento da *Legionella* spp. nos Ponto Críticos

Probabilidade		
Nível	Classificação	Descrição
1	Muito baixa	Com um fator favorável ao desenvolvimento da <i>Legionella</i> spp., que não temperaturas da água entre 20°C e os 50°C.
2	Baixa	Com mais de um fator favorável ao desenvolvimento da <i>Legionella</i> spp., que não temperaturas da água entre 20°C e os 50°C.
3	Média	Com mais de um fator favorável ao desenvolvimento da <i>Legionella</i> spp., incluindo temperaturas da água entre 20°C e os 50°C, com adição de desinfetante e manutenção e limpeza frequentes.
4	Alta	Com mais de um fator favorável ao desenvolvimento da <i>Legionella</i> spp., incluindo temperaturas da água entre 20°C e os 50°C, com adição de desinfetante, mas com manutenção e limpezas deficientes.
5	Muito alta	Com todos os fatores favoráveis ao desenvolvimento da <i>Legionella</i> spp., sem adição de desinfetante e sem manutenção e limpeza.

Da aplicação da fórmula de cálculo dos níveis de Risco de desenvolvimento de *Legionella* spp., resulta a matriz de risco que se apresenta no Quadro 6, com a respetiva legenda e ações a tomar em função do Risco (Quadro 7).

Quadro 6. Matriz de Risco de desenvolvimento de *Legionella* spp.

		Probabilidade					
		0	1	2	3	4	5
Exposição	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	1	2	3	4	5
	2	0	2	4	6	8	10
	3	0	3	6	9	12	15
	4	0	4	8	12	16	20
	5	0	5	10	15	20	25

Quadro 7. Níveis de Risco de desenvolvimento de *Legionella spp.*

Nível de Risco		
0	Nulo	Sem necessidade de efetuar recolha de amostra para monitorização da qualidade da água.
1 a 3	Muito Baixo	
4 a 6	Baixo	
8 a 9	Moderado	Efetuar recolha de amostra para monitorização da qualidade da água.
10 a 15	Elevado	
>15	Crítico	

4.2 Identificação dos Ponto Críticos e Avaliação do Risco

Conforme análise já efetuada no capítulo 2. Enquadramento Legal, os equipamentos existentes no Aviário do Mundão passíveis de desenvolvimento da *Legionella*, estão inseridos nos pontos c) redes prediais de água, designadamente água quente sanitária e d) outros geradores de aerossóis de água, do n.º 1 do Artigo 2.º da Lei n.º 52/2018, de 20 de agosto, correspondentes às redes de abastecimento de água quente e fria, e aos painéis evaporativos, respetivamente.

As redes prediais de água fria para consumo humano, como tubagens, reservatórios e torneiras, e as de água quente sem circuito de retorno (ex.: Esquentador), são equipamentos com menor probabilidade de proliferação e dispersão de *Legionella* [2]. Já os sistemas de água quente com termoacumulador e com circuito de retorno de água quente (bombas de circulação da água acumulada nas tubagens para o sistema de aquecimento da água, minimizando os consumos de água associados à espera), são equipamentos que apresentam maior probabilidade de proliferação e dispersão da *Legionella* [2].

Os pontos mais críticos são os que estão associados à formação de aerossóis, como chuveiros e torneiras de água quente [2].

Quanto aos painéis evaporativos, o seu funcionamento permite o arrefecimento do ar dos pavilhões avícolas. Um painel evaporativo é composto por várias camadas de papelão rígido e ondulado, impregnado numa solução celulósica, ou com intercalação com fibra de vidro. Este sistema é atravessado na horizontal pelo ar exterior, e na vertical por água. A água é fornecida aos painéis por aspersores e depois recolhida na parte inferior do sistema (calha de recirculação de água), ficando armazenada num reservatório e depois recirculada no mesmo sistema.

Quando o ar exterior atravessa os painéis de forma forçada, dá-se a transferência do calor entre o ar e a água, traduzindo-se numa diminuição da temperatura de bolbo seco e num aumento da humidade absoluta.

Teoricamente, assume-se que a temperatura da água que se encontra a circular no próprio reservatório não altera devido ao contacto com o ar, pelo que o processo de evaporação apenas ocorre para arrefecer e humidificar o ar. A probabilidade de geração de aerossóis neste processo é muito reduzida.

No Quadro 8 é apresentada a avaliação de riscos de *Legionella* efetuada para cada um dos Pontos Críticos identificados para a instalação avícola em apreço, nomeadamente pontos das redes de água fria e quente, incluindo o reservatório de água, e pontos do sistema de arrefecimento, isto é, dos painéis evaporativos.

Quadro 8. Avaliação de Risco de *Legionella* nos Ponto Críticos identificados para a instalação avícola

Pontos Críticos		Exposição	Probabilidade	Risco
Rede de água quente sanitária	Chuveiros	3	3	9
	Torneiras de água quente	2	3	6
	Termoacumulador	1	3	3
	Drenos das válvulas de descarga dos depósitos	1	4	4
	Saída de água do depósito de aquecimento	0	4	0
	Ponto de entrada de água fria para aquecimento	1	2	2
Rede de água fria sanitária	Depósito de água	1	1	1
	Chuveiros	3	1	3
	Torneiras	4	1	4
	Equipamento de lavagem a alta pressão	1	2	2
Reservatório de água	Entrada e saída do depósito	0	1	0
	Paredes dos depósitos de água	1	2	2
Painéis evaporativos (coolings / favos de mel)	Paredes dos depósitos de água	1	2	2
	Calha de recirculação de água	1	3	3
	Painel evaporativo	4	1	4

5 Plano de Monitorização

A colheita de amostras tem por objetivo detetar a presença de *Legionella* spp. e *Legionella pneumophila*, na água, nos aerossóis e/ou no biofilme, quando se justifique, de modo a determinar as possíveis fontes de infeção e a extensão da contaminação nos sistemas e equipamentos associados.

Como referido anteriormente, o Despacho n.º 1547/2022, de 8 de fevereiro, não se aplica à instalação, pelo que a avaliação de riscos não prevê a realização de amostragens para pesquisa da presença de *Legionella* spp. ou *Legionella pneumophila*

6 Programa de Manutenção e Limpeza

Conforme consta do n.º 3 do Artigo 3.º da Lei n.º 52/2018, de 20 de agosto, foi desenvolvido um Programa de Manutenção e Limpeza para controlo da *Legionella* para o Aviário do Mundão, de acordo com os equipamentos e respetivas características e períodos de funcionamento, o qual se apresenta **no Anexo 1** ao presente documento.

Este Programa, a renovar com periodicidade anual, será devidamente preenchido com as datas de realização das tarefas de manutenção e os respetivos responsáveis pela sua execução.

7 Conclusão

A instalação avícola em causa localiza-se numa zona afastada de grandes aglomerados urbanos, apresenta apenas 4 colaboradores e recebe muito pontualmente visitas técnicas e inspeções das entidades públicas.

Os resultados da avaliação de riscos apontam para uma probabilidade muito reduzida de surgimento de um foco de *Legionella*, no entanto serão tomadas as devidas diligências que permitam reduzir os níveis de risco associado ao normal funcionamento da instalação.

O enquadramento na legislação de prevenção e controlo do desenvolvimento e disseminação da *Legionella* tem como objetivo definir obrigações de conformidade de acordo com a aplicabilidade dos documentos legais em vigor, bem como identificar os locais de risco e definir um plano de monitorização (que no presente caso não se aplica) e um programa de manutenção e de limpeza direcionado para prevenção do seu desenvolvimento.

Credita-se que o plano de manutenção apresentado dará cumprimento ao nível de risco da instalação.

8 Bibliografia

- [1] CUF, “CUF,” 29 janeiro 2018. [Online]. Available: <https://www.cuf.pt/mais-saude/aprenda-reconhecer-legionella>.
- [2] M. Benoiel, A. Fernando e P. Diegues, *Prevenção e Controlo de Legionella nos Sistemas de Água*, 3.ª ed., Caparica, Lisboa: Instituto Português da Qualidade em parceria com a EPAL, Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A, 2018.
- [3] IGAS, *Guião para a Fiscalização do Cumprimento do Regime de Prevenção e Controlo de Doença dos Legionários*, Inspeção-Geral das Atividades em Saúde, 2021.
- [4] L. Peixe e C. Novais, “SIGARRA FFUP - Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto,” 19 novembro 2014. [Online].
Available:
https://sigarra.up.pt/ffup/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=p%3%a1gina%20est%3%a1tica%20gen%3%a9rica%20281.
- [5] J. R. F. d. Silva, “Importância da formação de biofilmes nas infeções associadas a biomateriais,” Porto, 2015.