

**Fatores associados ao impacto de gastroenterites por *Campylobacter jejuni***  
**Factors associated with the impact of *Campylobacter jejuni* gastroenteritis**  
**Factores asociados con el impacto de la gastroenteritis por *Campylobacter jejuni***

Recebido: 07/05/2020 | Revisado: 08/05/2020 | Aceito: 08/05/2020 | Publicado: 16/05/2020

**Felicson Leonardo de Oliveira Lima**

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5256-6768>

Faculdade Nobre de Feira de Santana, Brasil

E-mail: [felicsonleonardo@hotmail.com](mailto:felicsonleonardo@hotmail.com)

**Guilherme Antônio Lopes de Oliveira**

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3820-0502>

Cristo Faculdade do Piauí, Brasil

E-mail: [guilhermelopes@live.com](mailto:guilhermelopes@live.com)

**Resumo**

O *Campylobacter jejuni* é uma bactéria que está envolvida na causalidade de diversas patologias, desde casos assintomáticos e outros com grande amplitude até propensão de morte. Sua forma de aquisição é facilitada, podendo o ser humano infectar-se pelo consumo de água e alimentos contaminados, preparados de maneira incorreta ou sob técnicas de higiene precárias. Por possuir possibilidade de adesão e síntese de toxinas, há o aumento em grande escala do seu potencial de patogenicidade. No Brasil, esse microrganismo é detectado no acometimento de casos de gastroenterites em crianças. Em países desenvolvidos é o principal causador de diarreia do viajante. Este trabalho aborda as características morfológicas do *Campylobacter jejuni*, seu fator de virulência e epidemiologia, além das possíveis enfermidades ocasionadas. Para execução da pesquisa, foi realizada uma revisão de literatura, baseada em publicações indexadas nas bases de dados: Scielo, Google Scholar e Pubmed, publicados entre os anos de 2010 a 2020. Os descritores utilizados foram: Infecções por *Campylobacter*; Gastroenterite; *Campylobacter jejuni*, onde totalizou-se 731 artigos, sendo selecionados apenas 44. A Reação em cadeia da Polimerase, para mensuração dos genes da CDT, é um diferencial para a confirmação dos casos de infecção, sempre unida a outros dados laboratoriais e clínicos para um diagnóstico conclusivo. O uso de antimicrobianos para

tratamento, prevenção e/ou crescimento de animais para o abate tem levado a um aumento nos casos de resistência relacionada a microbiota, incluindo o *C. jejuni*.

**Palavras-chave:** Infecções por *Campylobacter*; Gastroenterite; *Campylobacter jejuni*.

### Abstract

*Campylobacter jejuni* is a bacteria that is involved in the causality of several pathologies, from asymptomatic cases and others with great amplitude to the propensity of death. Its form of acquisition is facilitated, and the human being can become infected by the consumption of contaminated water and food, prepared incorrectly or under poor hygiene techniques. Because it has the possibility of adhesion and synthesis of toxins, there is a large-scale increase in its potential for pathogenicity. In Brazil, this microorganism is detected in cases of gastroenteritis in children. In developed countries it is the main cause of traveler's diarrhea. This work addresses the morphological characteristics of *Campylobacter jejuni*, its virulence and epidemiology factor, in addition to the possible diseases caused. To carry out the research, a literature review was carried out, based on publications indexed in the databases: Scielo Google Scholar and Pubmed, published between 2010 and 2020. The descriptors used were: *Campylobacter* Infections; Gastroenteritis; *Campylobacter jejuni*, where there were 731 articles, with only 44 selected. The Polymerase Chain Reaction, for measuring the genes of the CDT, is a differential for infectious, always combined with other laboratory and clinical data for a conclusive diagnosis. The use of antimicrobials for the treatment, prevention and / or growth of animals for slaughter has led to an increase in cases of resistance related to microbiota, including *C. jejuni*.

**Keywords:** *Campylobacter* Infections; Gastroenteritis; *Campylobacter jejuni*.

### Resumen

*Campylobacter jejuni* es una bacteria que participa en la causalidad de varias patologías, desde casos asintomáticos y otros con gran amplitud hasta la propensión a la muerte. Se facilita su forma de adquisición, y el ser humano puede infectarse por el consumo de agua y alimentos contaminados, preparados incorrectamente o con malas técnicas de higiene. Debido a que tiene la posibilidad de adhesión y síntesis de toxinas, hay un aumento a gran escala en su potencial de patogenicidad. En Brasil, este microorganismo se detecta en casos de gastroenteritis en niños. En los países desarrollados es la principal causa de diarrea del viajero. Este trabajo aborda las características morfológicas de *Campylobacter jejuni*, su factor de virulencia y epidemiología, además de las posibles enfermedades causadas. Para

llevar a cabo la investigación, se realizó una revisión de la literatura, basada en publicaciones indexadas en las bases de datos: Scielo, Google Scholar y Pubmed, publicadas entre los años 2010 a 2020. Los descriptores utilizados fueron: Infecciones por *Campylobacter*; Gastroenteritis; *Campylobacter jejuni*, donde se seleccionaron un total de 731 artículos, con solo 44 seleccionados. La reacción en cadena de la polimerasa, para medir los genes del CDT, es un diferencial para la confirmación de casos de infección, siempre combinada con otros datos de laboratorio y clínicos para un diagnóstico concluyente. El uso de antimicrobianos para el tratamiento, prevención y / o crecimiento de animales para sacrificio ha llevado a un aumento en los casos de resistencia relacionados con la microbiota, incluido *C. jejuni*. La reacción en cadena de la polimerasa (PCR), para medir los genes de la CDT, es un diferencial para la confirmación infecciosa, siempre combinada con otros datos clínicos y de laboratorio para un diagnóstico concluyente. El uso de antimicrobianos para el tratamiento, prevención y / o crecimiento de animales para sacrificio ha llevado a un aumento en los casos de resistencia relacionados con la microbiota, incluido *C. jejuni*.

**Palabras clave:** Infecciones por *Campylobacter*; Gastroenteritis; *Campylobacter jejuni*.

## 1. Introdução

O gênero *Campylobacter* corresponde um grupo de bactérias causadoras de consideráveis patologias com transmissibilidade por via fecal-oral ao consumo de alimentos contaminados. Dentre as 26 espécies e 9 subespécies de *Campylobacter*, o *Campylobacter jejuni* (*C. jejuni*) é o mais predominante, estando envolvido em 85% das infecções (Garcia *et al.*, 2020; Ghatak, 2020).

*C. jejuni* é um bacilo curvo, Gram negativo, termotolerante e microaerófilo, sua morfologia é apresentada como delgada, em espiral “S”, sendo comparada com asa de gaivota e com presença de flagelos. O fator de patogenicidade responsável pela sintomatologia em humanos é a toxina citolética destensiva (Guirin *et al.*, 2019; Jaimes, 2019; Endtz, 2020).

Em escala mundial, a alimentação com produtos contaminados por *C. jejuni* e *C. Coli* fazem parte dos principais motivos da promoção de diarreias. O *C. jejuni* tem como principal reservatório o intestino de aves. O *C. coli* por sua vez, está presente com maior frequência em suínos. A recorrência de infecções tem se mostrado influente pelo estilo de alimentação de cada lugar, dependendo do país, a prevalência de *Campylobacter* spp. em cortes de frango é de 3 a 90%. Esses dados podem progredir em regiões onde o consumo de frangos é cada vez maior (Garcia *et al.*, 2020).

As condições clínicas em pessoas infectadas pelo *Campylobacter* variam desde náuseas, dores abdominais, febre, diarreia e vômito a quadros mais complexos, necessitando de internamento e antibioticoterapia. A Infecções por *Campylobacter* ou campilobacteriose é mais frequente em países desenvolvidos. Na Europa, são registrados cerca de 250 mil casos por ano e mais de 1,3 milhões nos Estados Unidos (Kristen *et al.*, 2020).

A diarreia causada pelo *Campylobacter* possui maior frequência em meses com temperaturas elevadas, como o outono e verão, afeta crianças e adultos, de ambos os sexos. As espécies *C. jejuni* e *C. coli* são vistas como agentes de diarreias agudas em viajantes, principalmente nos países desenvolvidos, com mortalidade de 0,22%. No Brasil, as crianças são os principais acometidos pela gastroenterite (Brasil, 2011; Faistel, 2013).

O quadro diarreico pode ser classificado como secretório ou inflamatório. A diarreia secretória acontece a partir da adesão bacteriana e posterior liberação de toxinas citotóxicas dentro do enterócito, culminando na expulsão de fezes aquosas. Na diarreia inflamatória, as bactérias invadem o enterócito, se proliferam, expandem seu espaço de ação para além da área lesionada, fazendo com que haja morte celular e inflamação na superfície do tecido, sangue e muco são projetados junto às fezes (André, 2019).

O *C. jejuni* pode promover várias patologias infecciosas, além disso, contaminações por essa bactéria são de fácil disseminação, uma vez que pode estar presente em diversos alimentos e muitos deles utilizados por larga escala em esfera mundial. Dessa forma o objetivo do trabalho é caracterizar as enfermidades gastrointestinais ocasionadas pela bactéria *Campylobacter jejuni*, além dos fatores de virulência e a epidemiologia deste microrganismo.

## **2. Metodologia**

Para a elaboração do presente estudo foi realizada uma revisão de literatura do tipo descritiva, mediante pesquisa exploratória nas bases de dados: Scielo, Google Acadêmico e Pubmed. Os descritores utilizados foram: *Campylobacter spp.*; Campilobacteriose; *C. jejuni*. Com a finalidade de obter artigos, notas técnicas, dissertações e teses.

Para a triagem dos arquivos foram seguidos os critérios de inclusão previamente estabelecidos em ordem: leitura exploratória, leitura seletiva e seleção do material que se adequassem ao objetivo e tema deste trabalho. Foram incluídos, arquivos publicados entre os anos de 2010 a 2020, cujo conteúdo abordado fosse enriquecedor para o trabalho, além de materiais acessíveis nos idiomas inglês, português e espanhol. Foram rejeitados os arquivos publicados fora do corte temporal e com conteúdo inespecífico para a abordagem em estudo,

totalizando um levantamento de 731 arquivos, sendo selecionados 38 artigos, 5 dissertações de mestrado e 2 teses de doutorado.

### 3. Revisão da Literatura

#### 3.1 Fator de virulência do *C. jejuni*

*C. jejuni* apresenta como principais fatores de virulência a adesão, motilidade, produção de toxinas, hemolisina e invasão ao epitélio intestinal, o que contribui para a etiologia de doenças. O *Campylobacter* possui variadas proteínas de superfície que são úteis para a adesão ao tecido, cuja codificação é realizada pelo *cadF*, *pldA* e *racR*. A bactéria se liga a fibronectina, presente nas células gastrointestinais de revestimento, essa fusão, promove a ativação das GTPases *rac1* e *cdc42*, permitindo a entrada da bactéria na célula hospedeira. Ainda assim, diversas toxinas são produzidas pelo *Campylobacter*, como a toxina distensora citoletal (CDT), esta, adentra o núcleo celular e com auxílio da enzima desoxirribonu-clease, bloqueia a CDC2 quinase, inferindo na fase G2 da mitose celular. Posterior à adesão e invasão, são iniciados os processos inflamatórios e as etapas que culminam nas características diarreicas. *C. jejuni* possui potencial para locomover-se pela barreira epitelial da célula, utilizando um mecanismo alternativo, se destinando a áreas extra-intestinais, o que pode causar bacteremias, meningites e endocardites (Hamid, 2017; Melo, 2017).

O *C. jejuni*, bem como outras bactérias, utilizam como recurso a enzima TlyA, a expressão dos genes ortólogos desta, resultam na metilação do rRNA, conferindo ao microrganismo amplo fator de patogenicidade como: aptidão para a colonização, hemólise, resistência à antibióticos (para espécies de actinobactérias) e intervenção sob resposta imune do hospedeiro. A aniquilação do TlyA nas células do *C. jejuni* acarretaria em defeitos, fazendo com que haja uma diminuição nas subunidades do ribossomo, ocasionando problemas na formação do biofilme, perda de motilidade e modificações na sensibilidade a capreomicina, por exemplo (Salamaszynska *et al.*, 2020).

#### 3.2 Fisiopatologia da gastroenterite causada por *C. jejuni*

A população clonal do *C. jejuni* pode variar, uma vez que a maioria de suas cepas possuem componentes de captação de DNA do meio externo, possibilitando uma maior diversidade genética. O sucesso da infecção dependerá de uma replicação eficaz no hospedeiro como humanos ou aves, essa bactéria possui metabolismo flexível. Para produção

de energia, há a dependência do ciclo do ácido cítrico, o que possibilita a degradação de aminoácidos. Essa bactéria é incapaz de produzir energia por meio de carboidratos, sendo o ferro, imprescindível para seu crescimento (Melo, 2017; Cheng *et al.*, 2020).

As bactérias podem utilizar a via da quimiotaxia e quimiosensores para mediar uma resposta química, e utilizar como adjunto para sua virulência. Inicialmente, quimiosensores reconhecem ligações químicas e iniciam uma cascata para a transdução do sinal, o que irá fazer com que a célula se distancie ou aproxime-se em direção ao composto, os sensores das células bacterianas respondem de maneira precisa a esses estímulos, sendo muito útil na busca por uma célula hospedeira ou de nutrientes, o que culmina na colonização e potencial da patogenicidade bacteriana. No entanto, a interrupção de componentes da via de transdução ou a perda de apenas um dos receptores quimiosensorial podem danificar toda a patogenicidade. O *C. jejuni* modula seus receptores sob influência do ambiente em que se encontra (Korolik, 2019).

O *Campylobacter* é uma bactéria microaerófila fastidiosa e termófila com condição favorável para seu crescimento entre 37° a 42°. O *C. jejuni* em especial, consegue manter-se íntegro em ambientes com 27° e umidade de aproximadamente 60%, mesmo em temperaturas reduzidas, há manutenção da atividade metabólica, pela sua propensão a adaptação e mobilidade. O pH favorável para seu desenvolvimento varia entre 5,8 a 8,0, sendo inativado quando em pH menor que 4,9 (Silva *et al.*, 2011; Melo, 2012; Monteiro, 2015; Melo, 2017).

### **3.3. Caracterização da Gastroenterite causada por *C. jejuni***

Uma importante causalidade promovida pelo *C. jejuni* é a diarreia do viajante, cuja etiologia, na sua grande maioria é de indução infecciosa, sendo promovida pelo desequilíbrio da microbiota intestinal, pela presença do patógeno, que pode ser além de bactérias, parasitas ou vírus. A diarreia em viajantes é promovida em 80% dos casos, por meio de alimentos contaminados (André, 2019).

Moraes (2014) descreve os quadros diarreicos como a emissão de fezes com consistência modificada (fluidas), podendo ou não apresentar alterações na cor e cheiro, evacuadas no mínimo três vezes por dia. Ainda assim, podem ser classificados em três tipos: diarreia aguada (com eliminação fecal aquosa, por até dez dias), disenteria (fezes com presença de muco, sangue ou purulentas) e diarreia persistente (se estendendo por mais de quatorze dias). Em representação na Tabela 1 há a demonstração da variedade de alimentos e formas de contaminação por *C. jejuni*.

**Tabela 1** – Principais artigos que mostram as fontes de infecção por *C. jejuni*.

<b>AUTOR /ANO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>MATERIAL INVESTIGADO</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>PRINCIPAIS RESULTADOS</b>
<b>Silva et al. (2012)</b>	Detecção de fatores de virulência em estirpes de <i>Campylobacter</i> spp. isoladas de carcaças de suínos abatidos em frigoríficos	Água	Análise de 195 amostras obtidas por <i>swab</i> de carcaças de suínos, provenientes de dois abatedouros do estado de São Paulo, nos anos de 2008 e 2009.	A água pode ser um importante veículo de contaminação, uma vez que se trata de um produto essencial para o consumo e muitas das vezes não recebe o tratamento necessário.
<b>Feistel et al., (2013)</b>	Mecanismos de patogenicidade de <i>Campylobacter</i> Spp. isoladas em alimentos	Carnes cruas e mal cozidas	Estudo da carcaça de frangos de abatedouros do estado de Goiás. Sendo analisadas 200 amostras com o intuito de mensurar a presença de <i>Campylobacter</i> spp. e identificação de espécies termofílicas.	O ser humano pode adquirir esse tipo de infecção de maneira direta, por meio da deglutição de carnes cruas e/ou mal cozidas.
<b>Andrade et al., (2014)</b>	Thermophilic bacteria of the genus <i>Campylobacter</i> Recovered from pigs in the State of Rio de Janeiro.	Carne suína	Investigação da presença de bactérias termofílicas em suínos no estado do Rio de Janeiro. Um total de 120 amostras foram averiguadas, sendo 100 de material fecal e 20 de carcaças.	A carne suína pode ser veículo de transmissão desse patógeno para humanos, principalmente em carnes advindas do abate irregular (sem fiscalização), o que é mais acessível, sendo, muitas das vezes a escolha de muitas pessoas.



<b>Monteiro et al., (2015)</b>	Viability of <i>Campylobacter jejuni</i> in the refrigerated samples of artificially contaminated pasteurized and UHT milks	Leite	Inoculação experimental de cepas padronizadas de <i>C. jejuni</i> em leite pasteurizado e UHT, sendo as amostras analisadas logo após o inóculo (0 horas), após 24 e 48 horas.	Gastroenterites provenientes da alimentação podem advir do consumo de leite cru (não pasteurizado), mas ainda assim podem ser vistas em recontaminações em leites pasteurizados em menor escala. O leite UHT demonstrou boas condições de crescimento em todas as amostras do estudo.
<b>Cisco et al. (2017)</b>	<i>Campylobacter Jejuni</i> and <i>Campylobacter Coli</i> in chilled and frozen chicken carcasses	Carcaças de frango congeladas e resfriadas	Pesquisa de <i>C. jejuni</i> (pela microbiologia convencional) e <i>C. coli</i> (multiplex-PCR) em carcaças de frango refrigeradas e congeladas de três abatedouros nos anos de 2014 e 2015.	Espécies termotolerantes como o <i>C. jejuni</i> está envolvido em surtos de campilobacterioses, pela ingestão de carcaças de frango congeladas e resfriadas contaminadas.
<b>Leão (2018)</b>	<i>Campylobacter Spp.</i> em matrizes cárneas consumidas no Brasil	Carne bovina	Análise de 660 amostras de carnes, advindas de marcas comercializadas no Brasil, sendo o fígado de frango (138), fígado bovino (246), patinho moído bovino (138) e pernil suíno (138), todas coletadas no comércio.	A bactéria em estudo foi isolada em carne bovina moída e fígado bovino, no entanto, as taxas dessa contaminação são bem menores, quando comparadas a carne suína e aves.



<b>De Luca et al. (2020)</b>	Occurrence and diversity of <i>Campylobacter</i> species in captive chelonians	Contato direto com outros animais colonizados	Estudo da ocorrência de espécies de <i>Campylobacter</i> em quelônios. Foram analisados 452 tartarugas entre julho de 2016 e setembro de 2017.	O contato direto com animais colonizados pelo <i>C. jejuni</i> é crucial para a aquisição, podendo ou não promover infecções.
------------------------------	--	---	--	---

**Fonte:** Elaborada pelos autores (2020).

De acordo com a Tabela 1, foi possível determinar a potencialidade de infecções promovidas pela água contaminada (Silva *et al.*, 2012), pelo consumo de carnes cruas e mal cozidas (Feistel *et al.*, 2013), sejam elas de origem suína (Andrade *et al.*, 2014), carcaças e cortes de frango congelados e/ou resfriados (Cisco *et al.*, 2017), carne bovina (Leão, 2018), por meio do leite cru e em alguns casos, recontaminações em leites pasteurizados (Monteiro *et al.*, 2015), e até mesmo pelo contato direto com animais que colonizam a bactéria de maneira comensal (De Luca *et al.*, 2019).

Segundo Ross e colaboradores (2013) e Pereira (2019) o diagnóstico de diarreia é baseado nos sintomas do paciente, as análises laboratoriais são realizadas apenas quando não há uma resposta positiva aos medicamentos, onde, para a identificação do agente causal, deverão ser associados, os saberes de sua etiologia e epidemiologia. Os quadros de diarreia podem ser evitados, com medidas de higiene, saneamento básico e ingestão de água potável. Além disso, é uma doença tratável.

Brasil (2011) explana as provas bioquímicas que auxiliam na confirmação diagnóstica do *Campylobacter* sendo elas: teste de catalase, oxidase, fermentação da glicose, hidrólise do indol-acetato, redução de nitrato, produção de H<sub>2</sub>S, hidrólise do hipurato, esse último permite a diferenciação entre *C. jejuni* e *C. coli* (*C. jejuni* em resultado positivo).

Para Melo (2017) e Endtz (2020) as colônias apresentadas por este microrganismo, não demonstram caráter hemolítico, possuindo formato irregular, convexo ou arredondado, as culturas mais jovens mostram-se úmidas, porém as envelhecidas são secas, a coloração varia entre translúcida ou acinzentada e são planas, essas informações mudam mediante o meio utilizado. As amostras podem ser examinadas após coloração de Gram, onde podem ser observadas estruturas bacilares curvas em conjunto de leucócitos.

Diversas doenças são vinculadas na literatura ao *C. jejuni*, podendo ter relação com o seu potencial de virulência, que algumas vezes se mostra de maneira variável (mais potente ou menos específico), modificando também as apresentações clínicas. Pela pequena quantidade de estudos empregados as várias toxinas produzidas pelo *C. jejuni*, muitos detalhes de sua patogenicidade ainda são obscuros. É importante relatar a possibilidade de sequelas nos casos mais evoluídos, podendo causar a morte, quando não tratado adequada ou precocemente (Hamid, 2017; Salamaszyńska *et al.*, 2020). A Tabela 2 representa algumas das possíveis patologias promovidas pelo *Campylobacter jejuni*.

**Tabela 2** - Artigos relacionados às patologias ocasionadas pelo *C. jejuni*.

AUTOR/ANO	TÍTULO	PATOLOGIA
Louwren <i>et al.</i> (2012)	Campylobacterbacteremi: A rare and under-reported event?	Bacteremia
Frasão (2014)	Campylobacter spp. em aves ( <i>Gallus gallus domesticus</i> ) e suínos ( <i>Sus domesticus</i> ): Resistência a Antimicrobianos e Importância na Saúde Coletiva	Infecção Urinária
Santos (2016)	Deteção e identificação de <i>Campylobacter</i> spp. em carcaças de frango de corte produzidas no estado de Minas Gerais.	Osteomielite
Melo (2017)	Emergência de <i>Campylobacter Jejuni</i> No Setor Avícola e na Saúde Pública do Brasil.	Meningite
Gutiérrez (2017)	Caracterización de cepas de <i>Campylobacter jejuni</i> obtenidas desde carne de pollo y heces de aves de corral de la zona central de Chile	Gastroenterites
Walter (2019)	Incidence of <i>Campylobacter</i> -Associated Guillain-Barré Syndrome Estimated from Health Insurance Data.	Síndrome de Miller Fisher
Pereira (2019)	Childhood diarrhea: evaluation of maternal care in prevention and treatment.	Diarreia do viajante
Pires (2019)	Artrite Idiopática Juvenil Relacionada à entesite: uma revisão de literatura.	Artrite Reativa
Alzheimer <i>et al.</i> (2020)	A three-dimensional intestinal tissue model reveals factors and small regulatory RNAs important for colonization with <i>Campylobacter jejuni</i> .	Síndrome Guillain-Barré
Kristen <i>et al.</i> (2020)	Acute Myopericarditis due to <i>Campylobacter Jejuni</i>	Miopericardite
Souza (2020)	Análise microbiológica de dorvetes self-service sabor chocolate nas cidades de Pinhais – PR e Curitiba – PR	Endocardite

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Variadas são as formas de acometimento patológico pelo *C. jejuni*, o que depende muito da situação atual do paciente, bem como a presença de doenças crônicas e autoimunes, o que poderá progredir desde casos assintomáticos e mais simples (Gomes, 2017) como a diarreia do viajante (Pereira, 2019) e infecções do trato urinário (Frasão, 2014), a complicações mais amplas e de tratamento mais dificultoso, como bacteremias (Louwren *et al.*, 2012), osteomielite (Santos, 2016), meningites (Melo, 2017), Síndrome de Miller Fisher (Walter, 2019), Poliartralgia (Vidal, 2019), Artrite Reativa (Pires, 2019), Síndrome Guillain-Barré (Alzheimer *et al.*, 2020), Miopericardite (Kristen *et al.*, 2020) e endocardite (Souza, 2020).

Duarte *et al.*, (2013) afirmam que os frangos podem portar o *C. jejuni* em seu intestino, sem que lhe cause prejuízos. Em análise realizada por Endtz (2020) foi detectado em vários pontos da linha do abate dessas aves, a presença do *Campylobacter*, mostrando a real possibilidade de contaminações. Gutiérrez (2017) confirma que as patologias infecciosas ocasionadas pelo *C. jejuni* podem cursar sem causar sintomas, no entanto há relatos de casos de diarreias agudas, crônicas, esporádicas e gastroenterites agudas.

Relatos de Faistel e Kovalenko *et al.* (2013) corroboram para a afirmativa de que a carne crua ou mal cozida de suínos, bovinos, e em destaque para as de aves, estão entre as mais vistas apontadas como fonte de contaminação. Os produtos avícolas têm alta taxa de participação, onde os microrganismos do seu intestino se relacionam com a presença também nas carcaças, nos folículos das penas e pele, uma vez que essa contaminação é inevitável, durante o manuseio e transporte das aves. Sabe-se que *C. jejuni* coloniza naturalmente o frango, no entanto, alguns fatores podem potencializar a sua proliferação, como os citados na Tabela 3.

**Tabela 3** – Estudos com os fatores associados ao aumento da colonização por *C. jejuni* em frangos.

AUTOR/ANO	TÍTULO	FATORES DE RISCO
Barrios <i>et al.</i> (2006)	Risk factors for <i>Campylobacter</i> spp. colonization in broiler flocks in Iceland	Tamanho do rebanho.
McDowell <i>et al.</i> (2008)	<i>Campylobacter</i> spp. In conventional broiler flocks in Northern Ireland: epidemiology and risk factors	Variadas granjas.
Näther <i>et al.</i> (2009)	Analysis of risk factors for <i>Campylobacter</i> species infection in broiler flocks	Água potável.

Hansson <i>et al.</i> (2010)	Risk factors associated with the presence of <i>Campylobacter</i> -positive broiler flocks in Sweden	Proximidade com outros animais.
Jonsson <i>et al.</i> (2012)	Effect of climate and farm environment on <i>Campylobacter</i> spp. Colonisation in Norwegian broiler flocks	Estação do ano.
Sommer <i>et al.</i> (2013)	Analysis of factors important for the occurrence of <i>Campylobacter</i> in Danish broiler flocks	Presença de roedores.
Allain <i>et al.</i> (2014)	Prevalence of and risk factors for <i>Campylobacter</i> colonization in broiler flocks at the end of the rearing period in France	Administração de antibióticos.
Borck Höng <i>et al.</i> (2016)	Farm specific risk factors for <i>Campylobacter</i> colonisation in Danish and Norwegian broilers	Participação de moscas como vetores.

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Como relatado há uma diversidade de causalidades que podem influenciar a proliferação do *C. jejuni* nos principais vínculos de contaminação, os frangos. A estação do ano bem como os países com temperaturas mais elevadas (Jonsson *et al.*, 2012), o tamanho do rebanho (Barrios *et al.*, 2006), múltiplas granjas em um determinado ambiente (McDowell *et al.*, 2008), uso de água potável para o consumo das aves (Näther *et al.*, 2009), a criação deste em conjunto, no mesmo espaço com outras espécies de animais (Hansson *et al.*, 2010), a administração de antimicrobianos e antibióticos, o que poderá promover resistência (Allain *et al.*, 2014), presença de roedores, como ratos no perímetro da granja (Sommer *et al.*, 2013) e ainda, a participação de moscas como vetores da colonização (Borck Höng *et al.*, 2016).

#### 4. Considerações Finais

O consumo da carne mal cozida pode ser observada como causa crucial para o acometimento de patologias pelo *C. jejuni*. No Brasil, não há uma plataforma para notificar infecções por esse patógeno, outra falha é a ausência de obrigatoriedade na pesquisa deste em alimentos para comercialização. Algumas técnicas de intervenção com ação sob a microbiota do frango para abate, ainda na granja deverão ser empregadas, controlando a proliferação do *C. jejuni* de maneira específica, sem causar prejuízos à saúde das aves ou as demais bactérias da microbiota, essa medida será útil sob o comportamento coprofágico dos frangos, pois as

fezes terão quantidades reduzidas da bactéria, uma vez que é quase impossível controlar essa prática nas aves.

O controle da temperatura das granjas também deve ser averiguado, pois o crescimento bacteriano necessita de condições específicas. Medidas de higiene e desinfecção devem ser destinadas as etapas de manuseio, corte e conservação dos frangos do matadouro, sua embalagem e transporte para comercialização. A Reação em cadeia da Polimerase – PCR, para mensuração dos genes da CDT, é um diferencial para a confirmação infecciosa, sempre unida a outros dados laboratoriais e clínicos para um diagnóstico conclusivo. O uso de antimicrobianos para tratamento, prevenção e/ou crescimento de animais de consumo tem levado a um aumento nos casos de resistência relacionada a microbiota incluindo o *C. jejum*.

## Referências

- Allain, V.; Chemaly, M.; Laisney, M.J.; Rouxel, S.; Quesne, S.; Le Bouquin, S. (2014). Prevalence of and risk factors for *Campylobacter* colonization in broiler flocks at the end of the rearing period in France. *Br. Poult. Sci*, 55:452–459.
- Alzheimer, M. et al. (2020). A three-dimensional intestinal tissue model reveals factors and small regulatory RNAs important for colonization with *Campylobacter jejuni*. *PLOS Pathogens*, 16(2)1-35.
- Andrade, L.A.F. et al. (2014). Thermophilic bacteria of the genus *Campylobacter* Recovered from pigs in the State of Rio de Janeiro. *Vigilância Sanitária em Debate*, 2(1)46-50.
- André, M.M.M.G. (2019). *Diarreia Do Viajante*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Escola de Ciências e Tecnologias das Saúde.
- Barrios, P.R. et al. (2006). Risk factors for *Campylobacter* spp. colonization in broiler flocks in Iceland. *Prev. Vet. Med*, 74:264–278.
- Borck Höng, B.; Sommer, H.M.; Larsen, L.S.; Sorensen, A.I.V.; David, B.; Hofshagen, M.; Rosenquist, H. (2016). Farm specific risk factors for *Campylobacter* colonisation in Danish and Norwegian broilers. *Prev. Vet. Med*, 130:137-145.

Brasil. (2011) Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual técnico de diagnóstico laboratorial de *Campylobacter*: gênero *Campylobacter*: diagnóstico laboratorial clássico e molecular. Fundação Oswaldo Cruz, Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas, Instituto Adolfo Lutz.

Cheng, Y. et al. (2020). Point Deletion or Insertion in CmeR-Box, A2075G Substitution in 23S rRNA, and Presence of erm(B) Are Key Factors of Erythromycin Resistance in *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* Isolated From Central China. *Frontiers in Microbiology*, 11.

Cisco, I.C. et al. (2017). *Campylobacter Jejuni* e *Campylobacter Coli* Em Carcaças de frango resfriadas e congeladas. *Ciência Animal Brasileira*, 18:1-6.

De Luca, C. et al. (2020). Occurrence and diversity of *Campylobacter* species in captive chelonians. *Veterinary Microbiology*, 241:108567.

Duarte, A. et al. (2013). A infecção humana por *Campylobacter* em Portugal: alguns dados epidemiológicos. *Boletim Epidemiológico*. Instituto Nacional de Saúde.

Endtz, H.P. (2020). *Campylobacter Infections*. *Hunter's Tropical Medicine and Emerging Infectious Diseases (Tenth Edition)*. *Campylobacter Infections Elsevier*, 507-511.

Faistel, J.C. (2013). Dissertação de mestrado. Caracterização de *Campylobacter* spp. Isoladas em Carcaças de Frango. Mestrado em Ciência Animal junto à Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás.

Frasão, B.S.; Aquino, M.H.C. (2014) *Campylobacter* spp. em aves (*Gallus gallus domesticus*) e suínos (*Sus domesticus*): Resistência a Antimicrobianos e Importância na Saúde Coletiva. *Enciclopédia Biosfera*, 10(18)744.

García, S.L.; Melero, B.; Diez, A.M.; Jaime, I.; Canepa, A.; Rovira, J. (2020). Genotyping, virulence genes and antimicrobial resistance of *Campylobacter* spp. isolated during two seasonal periods in Spanish poultry farms. *Preventive Veterinary Medicine*, 176:104935.

Ghatak, S.; He, Y.; Reed, S.; Irwin, P. (2020). Comparative Genomic Analysis of a Multidrug-Resistant *Campylobacter jejuni* Strain YH002 Isolated from Retail Beef Liver. *Foodborne Pathogens and Disease*. DOI:10.1089/fpd.2019.2770.

Guirin G.F. et al. (2019). Prevalence of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* from broilers at conventional and kosher abattoirs and retail stores. *Revista Argentina de Microbiología*. DOI:10.1016/j.ram.2019.07.002.

Gutiérrez, S.; Orellana, D.; Martínez, C.; García, V.M. (2017). Caracterización de cepas de *Campylobacter jejuni* obtenidas desde carne de pollo y heces de aves de corral de la zona central de Chile. *Rev Med Chile*, 145:1551-1558.

Hamid, M.; Majid, B.; Amir, E. (2017). Molecular detection of virulence genes involved in adherence, colonization, invasion and cytotoxin production in *campylobacter jejuni* and *campylobacter coli* isolated from poultry, cow and sheep faeces. *Acta Medica Mediterranea*, 33:763.

Hansson, I.; Engvall, E.O.; Vågsholm, I.; Nyman, A. (2010). Risk factors associated with the presence of *Campylobacter*-positive broiler flocks in Sweden. *Prev. Vet. Med*, 96:114–121.

Jaimés, R.J.; Tello, A.D.; Kerrigan, M. In Vitro growth and unusual *Campylobacter* morphology isolated from a patient with bacteremia. *Rev CES Med*, 33(2)144-150.

Jonsson, M.E.; Chriél, M.; Norström, M.; Hofshagen, M. (2012). Effect of climate and farm environment on *Campylobacter* spp. Colonisation in Norwegian broiler flocks. *Prev. Vet. Med*, 107:95-104.

Korolik, V. (2019). The role of chemotaxis during *Campylobacter jejuni* colonisation and pathogenesis. *Current Opinion in Microbiology*, 47:32–37.

Kovalenko, K.; Mati, R.; Edgars, L.; Mihkel, M.; Ari, H. (2013). High occurrence of *Campylobacter* spp. in Latvian broiler chicken production. *Food Control*, 29(1)188-191.



Kristen, W.M.D *et al.* (2020). Acute Myopericarditis due to *Campylobacter Jejuni*, The American Journal of Medicine. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.12.033>.

Leão, H.F. (2018). Tese de doutorado. *Campylobacter spp.* em matrizes cárneas consumidas no Brasil. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

Louwen, R. et al. (2012) *Campylobacter* bacteremia: A rare and under-reported event? European Journal of Microbiology and Immunology, 2(1)76–87.

McDowell, S.W.J.; Menzies, F.D.; McBride, S.H.; Oza, A.N.; McKenna, J.P.; Gordon, A.W.; Neill, S.D. (2008). *Campylobacter spp.* In conventional broiler flocks in Northern Ireland: epidemiology and risk factors. *Prev. Vet. Med.*, 84:261-276.

Melo, R. T. (2012). Dissertação de mestrado. Fatores de patogenicidade e potencial risco à saúde em *Campylobacter spp.* isolados de carcaças de frangos. Mestrado em Ciência Animal, Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

Melo, R.T. (2017). Tese de doutorado. Emergência de *Campylobacter jejuni* No Setor Avícola e na Saúde Pública do Brasil. Tese apresentada ao departamento de Ciências Veterinárias, Faculdade de Medicina Veterinária, Uberlândia.

Monteiro, G.P. (2015). Sobrevivência de *Campylobacter jejuni* em amostras de leite pasteurizado e UHT artificialmente contaminados e mantidas sob refrigeração. *Rev Inst Adolfo Lutz*, 74(3)280-285.

Moraes, A.C.; Castro, F.M.M. (2014). Diarreia Aguda. *JBM*,102(2)21-28.

Näther, G.; Alter, T.; Martin, A.; Ellerbroek, L. (2009). Analysis of risk factors for *Campylobacter* species infection in broiler flocks. *Poult. Sci.*, 88:1299-1305.

Pereira, J.R. (2019). Childhood diarrhea: evaluation of maternal care in prevention and treatment. *Rev Enferm UFPI*, 4:11-77.

- Pires, C.A.B. (2019) Artrite Idiopática Juvenil Relacionada à entesite: uma revisão de literatura. Rev. UNINGÁ, 56(4)21-37.
- Ross, A.G.P et al. (2013). Enteropathogens and Chronic Illness in Returning Travelers. New England Journal of Medicine, 368(19)1817–1825.
- Salamaszyńska, G.A. et al. (2020). Virulence properties of *Campylobacter jejuni* are enhanced by displaying a mycobacterial TlyA methylation pattern in its rRNA. Cellular Microbiology. DOI:10.1111/cmi.13199.
- Santos, E.L.S. (2016) Dissertação de mestrado. Detecção e identificação de *Campylobacter* spp. em carcaças de frango de corte produzidas no estado de Minas Gerais. Dissertação submetida ao programa de Mestrado em Ciência Animal da Universidade Federal de Minas Gerais.
- Silva, J. et al. (2011). *Campylobacter*spp. as a foodborne pathogen: a review. Frontiers in Microbiology, 2(200)1 - 12.
- Silva, G.O. et al. (2012). Detecção de fatores de virulência em estirpes de *Campylobacter* spp. isoladas de carcaças de suínos abatidos em frigoríficos. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., 64(5)1209-1215.
- Sommer, H.M.; Heuer, O.E.; Sørensen, A.I.V.; Madsen, M. (2013). Analysis of factors important for the occurrence of *Campylobacter* in Danish broiler flocks. Prev. Vet. Med, 111:100-111.
- Souza, L.M.; Sales, W.B. (2020). Análise microbiológica de dorvetes self-service sabor chocolate nas cidades de Pinhais – PR e Curitiba – PR. Braz. J. of Develop, 6(3)14011-14023.
- Vidal, C.; Morel, J. (2019). Artritis Víricas. EMC – Aparato Locomotor. 52(1)1-7.
- Walter, S.E.J.; Crim, S.M.; Bruce, B.B.; Griffin, P.M. (2019). Incidence of *Campylobacter*-Associated Guillain-Barré Syndrome Estimated from Health Insurance Data. Foodborne Pathogens and Disease. DOI:10.1089/fpd.2019.2652.

**Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Felicson Leonardo Oliveira Lima – 50%

Guilherme Antônio Lopes de Oliveira – 50%