

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E DA SAÚDE
CURSO DE ENFERMAGEM

MILENA CAROLINA CAETANO TOLEDO

Diarreia Causada por *Escherichia Coli*: Revisão Narrativa

GOIÂNIA-GO
2022

MILENA CAROLINA CAETANO TOLEDO

**DIARREIA CAUSADA POR *ESCHERICHIA COLI*: REVISÃO
NARRATIVA**

Projeto para Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado para obtenção de nota na
disciplina TCC II do Curso de Enfermagem da
Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientador: Prof. Dr. José Rodrigues do
Carmo Filho.

GOIÂNIA-GO
2022

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus que segurou a minha mão em todos os momentos e me sustentou nas vezes que precisei escolher entre lanchar e tirar xerox. A Ele toda honra e toda glória!!!

A todos da minha família que sempre me apoiaram;

Ao meu namorado Moisés que esteve ao meu lado, me apoiando nessa reta final;

Ao meu irmão João Pedro que faleceu por afogamento e me fez mergulhar ainda mais na missão de ajudar vidas;

Ao falecido Drº Luís Sérgio que me aconselhou e me ensinou muito durante a graduação e me presenteou com uma mochila;

Aos meus colegas do Hospital Materno Infantil que me ajudaram com minha matrícula do semestre 2021/1;

A Pontifícia Universidade Católica de Goiás pela oportunidade e a todos meus professores que fizeram parte dessa jornada;

A Professora Drª Vanusa por todo apoio como coordenadora;

Ao meu orientador Profº Drº José Rodrigues que me auxiliou na elaboração desse trabalho;

Às minhas Professoras convidadas para banca Profª Drª Laidilce Zatta e Profª Ms. Hilana Melo que marcaram a minha vida acadêmica.

RESUMO

Introdução: A doença diarreica aguda é um problema de saúde entre a população infantil, configurando-se como uma das principais causas de morbimortalidade nessa população. **Objetivo:** Elaborar uma síntese da literatura científica sobre as infecções diarreicas causadas por *Escherichia coli*, em seus aspectos microbiológico, epidemiológico e clínico. **Método:** Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada por meio do levantamento de artigos científicos publicados entre 2012 e 2022, em sítios eletrônicos, como: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Acadêmico e Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A seleção dos descritores foi realizada através do vocabulário estruturado e trilingue Descritores em Ciências da Saúde. **Resultados:** A busca realizada nas bases de dados, utilizando a estratégia estruturada permitiu identificar 1.078 artigos. Desses, 1.017 estudos não tiveram em seu título relação com a temática “diarreia infantil por *Escherichia coli*”. Dessa forma, com a leitura na íntegra dos 61 estudos selecionados, permitiu-se exclusão de 41 estudos que atenderam os critérios de exclusão. Foram incluídos, na presente revisão, 20 estudos que atenderam a temática proposta. **Conclusão:** A diarreia é um problema de saúde frequente em crianças menores de 5 anos, que pode resultar em mortalidade infantil. No aspecto microbiológico, observou-se que um dos microrganismos mais comuns é a *E. Coli*. As características clínicas dos patótipos da *E. coli* diarreio genica são: diarreia aquosa, podendo apresentar muco ou sangue, levando ao emagrecimento e prejudicando o crescimento saudável das crianças acometidas.

PALAVRAS-CHAVE: Bactéria. Infecções diarreicas. Manifestações clínicas.

ABSTRACT

Introduction: Acute diarrheal diseases are a health problem among the child population, becoming one of the main causes of morbidity and mortality in this population. **Objective:** Elaborate a synthesis of the scientific literature on diarrheal infections caused by *Escherichia coli*, in its microbiological, epidemiological and clinical aspects. **Method:** This is a narrative review of the literature, carried out through the survey of scientific articles published between 2012 and 2022, on electronic sites, such as: Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), Virtual Health Library (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Scholar and Journal Portal of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES). The selection of descriptors was performed using the structured and trilingual vocabulary Health Sciences Descriptors. **Results:** The search carried out in the databases, using the structured strategy, identified 1,078 articles. Of these, 1,017 studies were not related to the theme “childhood diarrhea due to *Escherichia coli*” in their titles. Thus, with the full reading of the 61 selected studies, the exclusion of 41 studies that met the exclusion criteria was allowed. In this review, 20 studies that met the proposed theme were included. **Conclusion:** Diarrhea is a frequent health problem in children under 5 years old, which can result in infant mortality. In the microbiological aspect, it was observed that one of the most common microorganisms is *E. Coli*. The clinical characteristics of the pathotypes of diarrheagenic *E. coli* are: watery diarrhea, which may have mucus or blood, leading to weight loss and impairing the healthy growth of affected children.

KEYWORDS: Bacteria. Diarrheal infections. Clinical manifestations.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BVS	- Biblioteca Virtual de Saúde
CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DAEC	- <i>E. coli</i> de adesão difusa
DEC	- <i>E. coli</i> diarreioagênicas
DeCS	- Descritores em Ciências da Saúde
EAEC	- <i>E. coli</i> enteroagregativa
EHEC	- <i>E. coli</i> enterohemorrágica
EIEC	- <i>E. coli</i> enteroinvasiva
EPEC	- <i>E. coli</i> enteropatogênica
ETEC	- <i>E. coli</i> enterotoxigênica
LILACS	- Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MEDLINE	- Medical Literature Analysis and Retrieval System Online
SciELO	- Scientific Electronic Library Online

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVO	11
3. METODOLOGIA	11
5. RESULTADOS	12
6. DESENVOLVIMENTO	12
6.1 ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DA <i>E. COLI</i>	12
6.2 EPIDEMIOLOGIA DA DOENÇA DIARREICA CAUSADA POR <i>E. COLI</i>	14
6.3 MEDIDAS PREVENTIVAS DAS INFECÇÕES CAUSADAS POR <i>E. COLI</i>	14
6.4 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DA DOENÇA DIARREICA CAUSADA POR <i>E. COLI</i>	15
6.4.1 Diarreia causada por <i>E. coli</i> enteropatogênica.....	15
6.4.2 Diarreia causada por <i>E. coli</i> enterotoxigênica	15
6.4.3 Diarreia causada por <i>E. coli</i> enterohemorrágica (toxina Shiga).....	15
6.4.4 Diarreia causada por <i>E. coli</i> enteroagregativa	15
6.4.5 Diarreia causada por <i>E. coli</i> enteroinvasiva	16
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
8. REFERÊNCIAS	17

1. INTRODUÇÃO

As doenças diarreicas agudas (DDA), como a diarreia, a disenteria e as gastroenterites, consistem em problema de saúde entre a população infantil, configurando-se como uma das principais causas de morbimortalidade nessa população. As DDA são assim descritas, quando há o aumento das evacuações líquidas ou amolecidas. Em crianças com diarreia, os sintomas mais comuns são: inapetência, náuseas, vômitos e emagrecimento. Diarreia com tempo prolongado pode ser ainda mais grave, devido à desidratação. Com isso, é necessária a internação; caso contrário, pode apresentar convulsões, danos em nível cerebral e, até mesmo, ser levada a óbito (BRITO *et al.*, 2021).

As DDA têm como principais causas: ausência de saneamento básico, baixa qualidade da água para ingestão e falta de nutrição adequada. Outros fatores também estão envolvidos, como o clima quente, a imunidade, a faixa etária e o tipo de agente etiológico – vírus, bactérias e protozoários (BRITO *et al.*, 2021). Menciona-se que patógenos intestinais bacterianos, como *Escherichia coli*, *Salmonella não tifóide*, *Staphylococcus aureus*, dentre outros, são os principais agentes das DDA (SIQUEIRA, 2020).

Nos países em desenvolvimento, a diarreia é a segunda maior causa de morbimortalidade infantil. São 2,5 bilhões de casos de diarreia por ano em menores de 5 anos, sendo o número de 57 mortes para cada 100.000 crianças acometidas (MENDES *et al.*, 2021). No ano de 2017, morreram, no mundo, 448 mil crianças até 5 anos em razão da doença (COUTINHO, 2020).

O Brasil, entre os anos de 2000 e 2010, foram registradas 1.209.622 internações por diarreia; 62,6% eram de crianças entre 1 e 4 anos. A região Nordeste do país foi responsável, no período mencionado, por 46,0% dessas internações. Os óbitos por diarreia de crianças com idade inferior a 5 anos foram de 22.933. Desse total, 80,3% eram de crianças com menos de 1 ano, sendo 57,0% do Nordeste (BRITO *et al.*, 2021). No ano de 2018, as internações por diarreia no Brasil foram de aproximadamente 218.012, atingindo 36,2% das crianças até 5 anos (COUTINHO, 2020).

É importante ressaltar que no Norte e no Nordeste do país, as crianças menores de 1 ano morrem mais por diarreia do que aquelas da mesma faixa etária que moram em outras regiões. Isso ocorre em função de alguns fatores, sendo o

principal deles a escassez de saneamento básico nessas regiões (BEZERRA *et al.*, 2022).

As cepas de *Escherichia coli* diarreio gênicas (DEC) podem ser classificadas em: *E. coli* enteropatogênica (EPEC), *E. coli* enterohemorrágica (EHEC), *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC), *E. coli* de adesão difusa (DAEC), *E. coli* enteroagregativa (EAEC) ou *E. Coli* produtora da toxina Shiga (STEC). A ETEC possui enterotoxinas e acomete o intestino delgado de crianças menores de 5 anos de idade, causando diarreia sem presença de sangue, sendo tratada com reidratação oral e antibiótico, em alguns casos (SASSO, 2021). Ressalta-se que a EHEC é a mais comum na faixa etária pediátrica e em países emergentes (SIQUEIRA, 2020).

Acerca dos agentes causadores de DDA, menciona-se que a *E. coli* é uma bactéria da família *Enterobacteriaceae*, do grupo de anaeróbios facultativos, resistente a temperaturas normais ao ser humano. Essa bactéria é de bacilo Gram-negativo e está presente naturalmente na microbiota intestinal de humanos e de algumas espécies de animais. A *E. coli* pode provocar algumas infecções intestinais, como diarreia, infecção do trato urinário, meningite e, até mesmo, septicemia (SASSO, 2021).

Essa é a espécie de bactéria mais prevalente no grupo diarreico (61,6%), com maior frequência dentre as enterobactérias identificadas, responsável por 80,2% das doenças diarreicas. Uma pesquisa constatou que, dentre aos pacientes com doenças diarreicas, as bactérias frequentemente encontradas foram: EPEC (45,9%), ETEC (30,3%) e EAEC (19,2%) (GOMES *et al.*, 2017).

Em um estudo de caso-controle de diarreia realizado na região Nordeste do Brasil, em Fortaleza, capital do estado do Ceará, a EAEC apresentou frequência de 41% em uma amostra com 325 crianças entre 2 e 3 anos. Em um estudo de desnutrição infantil, também no Ceará, ficou evidenciado que crianças com coinfeção por EAEC tiveram alterações em suas medidas antropométricas (PRATA, 2018).

PROBLEMA DE PESQUISA

- Em que grau um quadro clínico considerado comum pode acometer gravemente crianças como a diarreia causada por *E. coli*?

- Qual é a importância da prevenção da diarreia causada por *E. coli* em crianças?
- Quão grave pode ser a diarreia causada por *E. coli* em crianças?

2. OBJETIVO

Elaborar uma síntese da literatura científica sobre as infecções diarreicas causadas por *E. coli*, em seus aspectos microbiológico, epidemiológico e clínico.

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada por meio do levantamento de artigos científicos, obtidos a partir de pesquisa em sítios eletrônicos com acesso público, a saber: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS); Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), acesso via Biblioteca Virtual de Saúde (BVS); Scientific Electronic Library Online (SciELO); Google Acadêmico; e Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

A seleção dos descritores foi realizada no sítio eletrônico Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Desse modo, procedeu-se ao cruzamento dos descritores com o uso dos operadores booleanos controlados AND ou OR, para montar a estratégia de busca, assim estruturada: (“diarreia” OR “diarreia infantil” OR “diarreia aguda” OR “diarreia disentérica” OR “diarreia infecciosa”) AND (“doenças gastrintestinais” OR “doenças gastrointestinais” OR “transtornos gastrointestinais”) AND (“*Escherichia coli*” OR “*Escherichia coli*” OR “*Escherichia coli* enterohemorrágica” OR “*E. coli* enteropatogênica” OR “*Escherichia coli* enterotoxigênica” OR “*Escherichia coli* Shiga toxigênica” OR “infecções por *Escherichia coli*” OR “*E. coli* enteroaderente” OR “*Escherichia coli* enteroagregativa” OR “*Escherichia coli* enteroinvasiva”).

O acesso ocorreu nos meses de agosto e setembro de 2022. A inclusão dos artigos foi determinada por parâmetros limitadores da busca inicial: pesquisa em sítios eletrônicos de acesso público, disponíveis *on-line* e no formato de texto completo, no período de 2012 a 2022.

Foram incluídos artigos publicados em língua portuguesa abordando a temática das infecções por *E. coli*, em seus aspectos microbiológico, epidemiológico e clínico. Foram excluídas as publicações não disponíveis *on-line* com texto completo, artigos que não abordavam a temática, publicações em formato de artigo científico, dissertações e artigos incompletos não convergentes com a proposta do presente estudo.

No processo de busca e seleção, os artigos foram submetidos à leitura e à análise descritiva, subsidiando a construção de um texto consolidado, constituindo, assim, os resultados deste trabalho, sendo esses apresentados de forma descritiva.

Por se tratar de revisão de artigos já publicados, dispensa-se a avaliação ética.

5. RESULTADOS

A busca realizada nas bases de dados, utilizando a estratégia estruturada permitiu identificar 1.078 artigos. Desses, 1.017 estudos não tiveram em seu título relação com a temática “diarreia infantil por *Escherichia coli*”. Dessa forma, com a leitura na íntegra dos 61 estudos selecionados, permitiu-se exclusão de 41 estudos que atenderam os critérios de exclusão. Foram incluídos, na presente revisão, 20 estudos que atenderam a temática proposta.

6. DESENVOLVIMENTO

6.1 ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DA *E. COLI*

A *E. coli* é uma bactéria da família *Enterobacteriaceae*, do grupo de anaeróbios facultativos, resistente a temperaturas normais ao ser humano (SASSO, 2021). É uma bactéria comensal e, mesmo vivendo na microbiota intestinal de humanos, pode se tornar patogênica (VÉLEZ *et al.*, 2022).

É um bacilo Gram-negativo abundante no intestino humano e de animais. Sua medida é de 1µm de largura por 3µm de comprimento. Possui flagelos, podendo ter pili e fímbrias, que provocam infecções após se fixarem na parede do intestino. Além disso, possui DNA mais estruturado, em razão dos milhões de pares de bases. Esse patógeno tem alta frequência de recombinação (NOGUEIRA; SILVA FILHO, 2015).

Consiste em uma das espécies que contribui para um equilíbrio da microbiota intestinal, estimulando o sistema imune. Esse coliforme fecal suporta temperaturas elevadas, como na fermentação. Em questões genética e biotecnológica, é de muita importância para a indústria farmacêutica, por ser utilizada para produzir insulina humana e interferon (NOGUEIRA; SILVA FILHO, 2015).

A *E. coli* possui cepas que são consideradas relevantes na etiologia da diarreia. Os patótipos da *E. coli* relacionados com a doença diarreica se diferenciam conforme a clínica apresentada, o local de colonização no organismo do hospedeiro e os fatores de virulência específicos. Como mencionados, os patótipos são: EIEC, EPEC, ETEC, EAEC e DAEC (GOMES *et al.*, 2016).

Em um indivíduo saudável, sem a presença de microorganismos causadores de diarreia, o sistema gastrointestinal absorve grande quantidade de líquido diariamente, com baixa quantidade excretada nas fezes. No entanto, em presença de patógenos capazes de provocar desequilíbrio, levando a uma maior eliminação de líquidos e eletrólitos, desencadeia vários episódios de excreção (JAFARI; ASLANI; BOUZARI, 2012).

Cada um dos patótipos tem seu fator de virulência, o que o torna potencial agente causador de doença no hospedeiro. Sendo assim, os sintomas apresentados são diferentes entre si, o que contribui para um melhor diagnóstico (GOMES *et al.*, 2016).

A aderência da bactéria na mucosa intestinal é mediada por fímbrias. As toxinas secretadas por bactérias *E. coli* podem alterar as funções das células locais, aumentando seu potencial de virulência (JAFARI; ASLANI; BOUZARI, 2012).

Quando a EIEC invade a mucosa intestinal, causa diarreia com consistência aquosa, podendo conter sangue e muco. A EPEC provoca lesões nas células do tecido interno do intestino, diminuindo a capacidade de absorção. No local onde se fixa, esfolia as células e forma úlceras microscópicas. As cepas da ETEC, por meio dos fatores de colonização, fixam-se no epitélio do intestino. A EAEC coloniza a mucosa, formando biofilme, e elimina vários tipos de toxinas, provocando diarreia aquosa, que pode conter, também, muco ou sangue. A DAEC tem uma adesão difusa nas células, causando diarreia aquosa, podendo ser persistente (JAFARI; ASLANI; BOUZARI, 2012).

6.2 EPIDEMIOLOGIA DA DOENÇA DIARREICA CAUSADA POR *E. COLI*

As DDA são causas de elevada taxa de mortalidade em crianças de até 5 anos em todo o mundo, repercutindo, principalmente, em países em desenvolvimento, com taxa de mortalidade superior a 50% (ANDRADE; HAAPALAINEN; FAGUNDES NETO, 2011).

No Brasil, as infecções neonatais prevalentes são causadas por bactérias, responsável por cerca de 60% das mortes infantis. Menciona-se que os neonatos são mais suscetíveis a isso, devido à imunidade ainda não desenvolvida. A sepsé neonatal, responsável por 500 mil mortes anuais, é a terceira maior causa de óbitos prematuros, sendo a *E. coli* o agente etiológico mais frequentemente associado a ela (DIAS *et al.*, 2017; GOMES *et al.*, 2017).

Outros patótipos da *E. coli* são agentes causadores de diarreia, como a EPEC (45,9%), a segunda mais frequente, a ETEC (30,3%) e a EAEC (19,2%), evidenciado, dessa forma, que a DEC prevalece entre as doenças diarreicas (DIAS *et al.*, 2017; GOMES *et al.*, 2017).

Dentre os patótipos da *E. coli*, a EPEC relaciona-se com diarreias em crianças de maior prevalência em países subdesenvolvidos, variando de 5% a 10% (TORRES, 2017).

Nos estados de São Paulo e Paraná, a EPE representou, respectivamente, 26% e 18% dos casos de doença diarreica em menores de 2 anos (DRUMOND *et al.*, 2018).

6.3 MEDIDAS PREVENTIVAS DAS INFECÇÕES CAUSADAS POR *E. COLI*

A principal medida de prevenção a ser adotada com relação à doença diarreica causada por *E. coli* diz respeito à higiene dos alimentos e da água a ser ingerida. Outra medida importante é a amamentação, que oferece proteção às crianças na faixa etária de até 2 anos (BRASIL, 2019).

O leite materno, oferecido exclusivamente até os 6 meses, confere grande proteção, em virtude da ação da lactoferrina presente nesse alimento, prevenindo infecções intestinais, com atuação sobre patógenos, impedindo o crescimento deles (CAMPOS *et al.*, 2018).

Além disso, como meio de prevenção, podem ser citados: cozinhar bem os alimentos, principalmente as carnes de origem animal; pasteurizar o leite; ingerir água tratada com cloro, visto que esse elemento inativa os microorganismos; e conferir atenção às verduras e aos legumes consumidos crus (PAULA; CASARINI; TONDO, 2014).

6.4 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DA DOENÇA DIARREICA CAUSADA POR *E. COLI*

6.4.1 Diarreia causada por *E. coli* enteropatogênica

A EPEC causa diarreia, febre e vômitos, principalmente em crianças com idade abaixo de 1 ano. Essa é uma doença crônica, aquosa, contendo muco, o que resulta em perda significativa de peso e retardamento na estatura da criança (CORRÊA, 2012).

6.4.2 Diarreia causada por *E. coli* enterotoxigênica

A ETEC causa diarreia aquosa e induz à baixa temperatura corporal, conhecida como hipotermia (CORRÊA, 2012). Nesse caso, a criança pode apresentar vômito casualmente (BRASIL, 2019).

6.4.3 Diarreia causada por *E. coli* enterohemorrágica (toxina Shiga)

A EHEC provoca, inicialmente, diarreia aquosa e, posteriormente, diarreia com sangue. Raramente a criança apresenta febre. Os vômitos são comuns nessa infecção (BRASIL, 2019).

6.4.4 Diarreia causada por *E. coli* enteroagregativa

A EAEC causa diarreia, de consistência aquosa, e pode persistir por mais de 14 dias (CORRÊA, 2012).

6.4.5 Diarreia causada por *E. coli* enteroinvasiva

A EIEC provoca diarreia com muco e sangue. Quando a infecção causada por EIEC chega a ser grave, pode levar ao aparecimento de úlceras no tecido invadido (CORRÊA, 2012). É comum a criança apresentar febre, sendo que o vômito pode ocorrer casualmente (BRASIL, 2019).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação ao aspecto epidemiológico, conclui-se que a diarreia é um problema muito comum em crianças, principalmente entre as menores de 5 anos, podendo o estado de saúde agravar-se, como evidenciado por dados sobre mortalidade infantil. Relacionando-a ao aspecto microbiológico, observa-se que um dos microorganismos mais comuns que provocam a doença são as bactérias, com destaque para a *E. Coli*, com prevalência dentre as subcategorias que possuem manifestações clínicas diferentes.

As principais características clínicas dos patótipos da *E. coli* diarreio genica são: diarreia, em sua maioria, aquosa, podendo apresentar, em estágio posterior, muco ou sangue, levando ao emagrecimento e prejudicando o crescimento saudável das crianças acometidas.

Sendo assim, é importante ressaltar que as diarreias causadas por *E. coli* podem ser evitadas com hábitos de higiene, principalmente das mãos e dos alimentos a serem ingeridos, amamentação exclusiva até os 2 anos de idade, além da ação governamental, com políticas públicas voltadas para o saneamento básico eficaz.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J. A. B.; HAAPALAINEN, E. F.; FAGUNDES NETO, U. *Escherichia coli* enteroagregativa como agente provocador de diarreia persistente: modelo experimental utilizando microscopia óptica de luz. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo (SP), v. 29, n. 1, p. 60-66, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/dDCVp9wpSJchtp6zwf3hx5g/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 09 set. 2022.
- BEZERRA, A. de M. *et al.* Análise espacial dos principais determinantes e indicadores associados a mortalidade por diarreia no estado do Ceará nos últimos dez anos. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 5, p. 1-9, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28274>. Acesso em: 21 maio 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**: volume único. 3. ed. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2019.
- BRITO, L. C. dos S. *et al.* Hospitalizações por diarreia em crianças menos de cinco anos. **Revista de Enfermagem UFPE online**, v. 15, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/download/246672/37546>. Acesso em: 16 maio 2022.
- CAMPOS, D. N. M. *et al.* Aleitamento materno na prevenção contra infecções gastroentéricas. **Saber Científico**, v. 7, n. 2, p. 68-75, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/330865718_ALEITAMENTO_MATERNO_NA_PREVENCAO_CONTRA_INFECOES_GASTROENTERICAS. Acesso em: 18 set. 2022.
- CORRÊA, F. A. F. **Características dos patótipos de *E. coli* e implicações de *E. coli* patogênica para aves em achados de abatedouros frigoríficos**. Goiânia, 2012. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/Ferando_Augusto_1c.pdf?1349206212. Acesso em: 20 maio 2022.
- COUTINHO, A. R. V. **A prática do aleitamento materno na prevenção de diarreia infantil**: revisão integrativa. 2020. 20 f. Artigo (Especialização em Enfermagem Pediátrica e Neonatal) – Centro Universitário Fametro, Fortaleza, Ceará, 2020. Disponível em: <http://repositorio.unifametro.edu.br/handle/123456789/476>. Acesso em: 21 maio 2022.
- DIAS, E. M. *et al.* Análise de IgA do colostro contra bactérias envolvidas em infecções neonatais. **Einstein**, v. 15, n. 3, p. 256-261, jul. 2017. Disponível em: <https://journal.einstein.br/pt-br/article/analise-de-iga-do-colostro-contrabacterias-envolvidas-em-infecoos-neonatais-2/>. Acesso em: 27 set. 2022.
- DRUMOND, S. N. *et al.* Identificação molecular de *Escherichia coli* diarreioagênica na Bacia Hidrográfica do Rio Xopotó na região do Alto Rio Doce. **Engenharia Sanitária**

e Ambiental, v. 23, n. 3, p. 579-590, maio/jun. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/NwGQ6P5gRnfNsFs5NHryCkt/?lang=pt>. Acesso em: 22 set. 2022.

GOMES, L. O. *et al.* Aspectos epidemiológicos das enteroinfecções bacterianas em menores de 5 anos de idade em Rio Branco, estado do Acre, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 8, n. 4, p. 35-43, 2017. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?pid=S2176-62232017000400008&script=sci_abstract. Acesso em: 21 maio 2022.

GOMES, T. A. T. *et al.* Diarrheagenic *Escherichia coli*. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 47, n. 1, p. 3-30, dez. 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1517838216310917?via%3Dihub>. Acesso em: 01 jun. 2022.

JAFARI, A.; ASLANI, M. M.; BOUZARI, S. *Escherichia coli*: a brief review of diarrheagenic pathotypes and their role in diarrheal diseases in Iran. **Iran Journal of Microbiology**, v. 4, n. 3, p. 102-117, set. 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3465535/>. Acesso em: 26 maio 2022.

MENDES, E. R. da R. *et al.* Tecnologias para a autoeficácia materna na prevenção da diarreia infantil: ensaio clínico. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 34, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/94sd3xBFvVrYzfdSjMD6H6F/>. Acesso em: 21 maio 2022.

NOGUEIRA, A. V.; SILVA FILHO, G. N. **Microbiologia**. Florianópolis: UFSC, 2015.

PAULA, C. M. D.; CASARINI, L. S.; TONDO, E. C. *Escherichia coli* O157:H7 — patógeno alimentar emergente. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v. 2, n. 4, p. 23-33, nov. 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570561862005>. Acesso em: 03 out. 2022.

PRATA, M. de M. G. **Infecção entérica por *Escherichia coli* Enteroagregativa em crianças no semiárido brasileiro**: caracterização do diagnóstico, perfil dos genes de virulência e coinfeção. 2018. 137 f. Tese (Doutorado em Farmacologia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/37681>. Acesso em: 21 maio 2022.

SASSO, V. T. P. **Estudo da prevalência de *Escherichia coli* diarreiogênica em crianças do Oeste Paulista**. 2021. 49 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, 2021. Disponível em: <http://bdtd.unoeste.br:8080/tede/handle/jspui/1398>. Acesso em: 16 maio 2022.

SIQUEIRA, S. M. C. **Prevenção e manejo domiciliar da doença diarreica aguda infantil em comunidade quilombola**. 2020. 303 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/31909>. Acesso em: 16 maio 2022.

TORRES, A. G. Maternal immunity, a way to confer protection against enteropathogenic *Escherichia coli*. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 93, n. 6, p. 548-550, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jped/a/TSxVxYztqvQwpS7WJDYQRmg/?lang=en>. Acesso em: 27 set. 2022.

VÉLEZ, M. V. *et al.* *Escherichia coli* productora de toxina Shiga: el desafío de adherirse para sobrevivir. **Revista Argentina de Microbiología**, v. 5, jun. 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0325754122000268>. Acesso em: 15 set. 2022.