



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - *CAMPUS* DE CASCAVEL
CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS E FARMACÊUTICAS
MESTRADO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

SURTO DE DOENÇA DIARREICA AGUDA NO MUNICÍPIO DE CASCAVEL-PR

WEVELLEN CANOLA PERIN BONSERE

CASCAVEL - PR

2021

WEVELLEN CANOLA PERIN BONSERE

SURTO DE DOENÇA DIARREICA AGUDA NO MUNICÍPIO DE CASCAVEL-PR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ciências Farmacêuticas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *campus* de Cascavel, como pré-requisito para obtenção do título de Mestra em Ciências Farmacêuticas. Área de concentração: Ciências Farmacêuticas

Linha de pesquisa: Prospecção de microrganismos e substâncias bioativas com aplicações biotecnológicas e em saúde.

Orientadora: Dr.^a Sônia de Lucena Mioranza

CASCAVEL - PR

2021

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

CANOLA PERIN BONSERE, WEVELLEN
SURTO DE DOENÇA DIARREICA AGUDA NO MUNICÍPIO DE CASCAVEL
PR / WEVELLEN CANOLA PERIN BONSERE; orientadora SÔNIA DE
LUCENA MIORANZA. -- Cascavel, 2021.
75 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Cascavel) --
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências
Médicas e Farmaceuticas, Programa de Pós-Graduação em Ciências
Farmacêuticas, 2021.

1. AGENTES INFECCIOSOS. 2. CRYPTOSPORIDIUM. 3. VEICULAÇÃO
HÍDRICA. I. DE LUCENA MIORANZA, SÔNIA, orient. II. Título.

WEVELLEN CANOLA PERIN BONSERE

SURTO DE DOENÇA DIARREICA AGUDA NO MUNICÍPIO DE CASCAVEL-PR

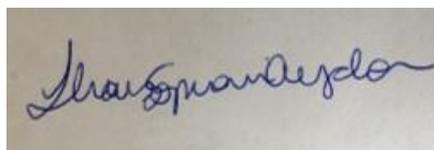
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ciências Farmacêuticas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *campus* de Cascavel, como pré-requisito para obtenção do título de Mestra em Ciências Farmacêuticas. Área de concentração: Ciências Farmacêuticas.

Orientadora: Dr.^a Sônia de Lucena Mioranza

BANCA EXAMINADORA:



Prof.^a Dr.^a Sônia de Lucena Mioranza
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UNIOESTE - Orientadora



Prof.^a Dr.^a Thais Soprani Ayala
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UNIOESTE



Prof. Dr.^a Ana Claudia Paiva Alegre Maller
Centro Universitário da Fundação Assis
Gurgacz
FAG

CASCAVEL - PR

2021

BIOGRAFIA RESUMIDA

Wevellen Canola Perin Bonsere, casada, mãe e natural de Lins – SP, Brasil, nascida no dia 06 de outubro de 1979. Licenciada e Bacharel em Enfermagem pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná em 2012, e Especialista em Urgência e Emergência pela Unipar - Cascavel PR, em 2016. Agente Universitária da Universidade Estadual do Oeste do Paraná do *Campus* de Cascavel há 18 anos, atuando como enfermeira no ambulatório do *Campus* de Cascavel desde 2016. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, desenvolvendo projeto na linha de pesquisa de Prospecção de Microrganismos e Substâncias Bioativas com Aplicações Biotecnológicas e em Saúde, orientada pela professora Dr^a Sônia de Lucena Mioranza.

“Mesmo quando tudo parece desabar, cabe a mim decidir entre rir ou chorar, ir ou ficar, desistir ou lutar; porque descobri, no caminho incerto da vida, que o mais importante é o decidir.”

(Cora Coralina)

Dedico este trabalho...
À minha família, Ademir, Vivian, Patrick.
Aos meus pais e meus irmãos por todo o
apoio e amor. Sem vocês não seria
possível realizar este sonho...

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelo dom da vida.

Ao meu marido Ademir, minha filha Vivian, meu enteado Patrick, meus pais Hélio e Eulina, aos meus irmãos Gisele e Jean, ao meu cunhado Eduardo e aos familiares que sempre estiveram ao meu lado, ensinando-me e me orientando a buscar o conhecimento e a conquistar os meus objetivos pessoais e profissionais.

À minha orientadora, Prof.^a Sônia de Lucena Mioranza, por acreditar no meu potencial e me dar oportunidade de ingressar no Mestrado. Obrigada pela prestatividade e orientação, por confiar a mim essa pesquisa e fornecer todo o apoio necessário.

Aos meus amigos servidores da Unioeste, Andreia Bonini, Claudia, Janaina, Jane Angelita, José Tasca, Ivonete (*in memoriam*), Marcos Aurélio, Vera, Nilce e Giovana. Em especial, agradeço a Ivone pela amizade, pelos conselhos e obrigada por trazer calma nessa fase.

A todos os colegas de Mestrado, pela amizade e companheirismo. A todas as pessoas que de maneira direta ou indireta contribuíram para a conclusão dessa fase na minha vida.

Aos funcionários da Vigilância Sanitária e Epidemiológica da Décima Regional de Saúde, Rosa, Waleska, Eliane, Stefania, Roselane, Andreia, Olívio, Nilce, Leila e Aparecida, o meu “muito obrigada” pelo ensinamento e paciência.

À Secretaria Municipal de Saúde de Cascavel-PR, à Vigilância Epidemiológica e em especial a Enfermeira Tatiane, pela ajuda e pelas contribuições.

À Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) *Campus* Cascavel, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas e a todo corpo docente, pela oportunidade para a obtenção deste título.

SURTO DE DOENÇA DIARREICA AGUDA NO MUNICÍPIO DE CASCAVEL-PR

RESUMO

As doenças diarreicas agudas caracterizam-se pela diminuição da consistência das fezes e aumento do número de evacuações, com fezes aquosas; em alguns casos, há presença de muco e sangue, com duração de até 14 dias. Na Semana Epidemiológica (SE50), a Divisão de Vigilância Epidemiológica de Cascavel-PR, cidade localizada na região oeste do Paraná, observou o aumento do número de casos de doença diarreica aguda (DDA) notificados pelas três Unidades Sentinelas (Unidades de Pronto Atendimento - UPA). Os casos notificados apresentavam manifestações clínicas de diarreia com longa duração, intermitência, desconforto e dor abdominal intensos. Esse quadro era compatível com os agentes de infecção parasitária. Portanto, o objetivo do estudo foi confirmar o surto, descrever o evento analisando todos os fatores associados. As informações foram colhidas na Vigilância Epidemiológica do município de Cascavel-PR. Segundo o SIVEP-DDA, de 2018 a 2020, foram registrados 40.677 casos de DDA em Cascavel-PR. Destacando o ano de 2019, em que ocorreram 19.131 casos, houve um aumento de 5.442 casos em relação ao ano de 2018. Este trabalho permitiu concluir que ocorreu um surto de DDA, na cidade de Cascavel-PR, causada por um protozoário de veiculação hídrica, o *Cryptosporidium*, confirmado por exames laboratoriais e sintomas associados à contaminação por protozoários; e que a faixa etária que obteve a maior prevalência das doenças diarreicas está situada entre zero e quatro anos, sendo a mais suscetível à doença e considerada de risco. O tratamento mais utilizado no combate às DDA foi o plano do tipo A, usado para quadros de diarreia leve sem sinais de desidratação em que o tratamento pode ser feito a nível domiciliar com a ingestão de líquidos adicionais e principalmente através de sais de reidratação oral. As SE revelaram uma maior ocorrência de casos de DDA entre janeiro e março de 2019, correspondendo à estação do verão, na qual as pessoas precisam se hidratar mais e fazem uso de águas de recreação (piscinas/rios). Faz-se necessário pensar em medidas que busquem a redução da incidência de DDA, assim como para todas as outras doenças de veiculação hídrica, e que os setores como a saúde e o saneamento estejam sempre conectados para melhorias e redução de qualquer agravo que possa estar relacionado com a água e sua qualidade para consumo humano.

PALAVRAS-CHAVE: Agentes infecciosos, *Cryptosporidium*, veiculação hídrica.

ACUTE DIARRHEA OUTBREAKS IN THE CITY OF CASCAVEL-PR

ABSTRACT

Acute diarrheal diseases are characterized by a decrease in the stool consistency and increased watery stools; in some cases, mucus and blood are present, lasting up to 14 days. In the Epidemiological Week (SE50), the Epidemiological Surveillance Division of Cascavel (a city located in the western region of Paraná), observed an increase in the number of cases of acute diarrheal disease (ADD) reported by three Emergency Care Units. The reported cases presented manifestations of diarrhea with long duration, intermittence, discomfort, and severe abdominal pain. This scenario was compatible with the agents of parasitic infection. Therefore, the objective of the study was to confirm and describe the ADD outbreak by analyzing all associated factors. The information was collected by the Epidemiological Surveillance of the city of Cascavel-PR. According to SIVEP-DDA, from 2018 to 2020, there were 40.677 cases of ADD in Cascavel-PR. Considering the year of 2019, in which 19.131 cases were confirmed, it is possible to observe an increase of 5.442 cases in comparison to the year of 2018. Through this study it was possible to conclude that an incident disease outbreak occurred in Cascavel-PR, caused by a protozoa spread through water systems, named *Cryptosporidium*, proven by laboratory exams and symptoms of protozoa contamination. It was observed that the highest prevalence of the disease is situated between the ages of zero and four years, being the most ADD susceptible period. The most used treatment for ADD was the type A plan mainly through oral rehydration salts. A higher occurrence of ADD cases was found between January and March of 2019, which corresponds to the season of summer in Brazil, in which people need to hydrate more and the use of recreational waters (pools, rivers) is more popular. It is necessary to think about reducing the probability of ADD, as well as other waterborne diseases. It is also important that the health and sanitation systems are connected in order to prevent the aggravation of waterborne diseases, guaranteeing quality water for human consumption.

KEYWORDS: Infectious agents, *Cryptosporidium*, water supply.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo Geral	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3.1 Surtos de doença diarreica aguda	17
3.2 Doença Diarreica Aguda - agentes responsáveis	18
3.3 Cryptosporidium.....	20
3.4 Cyclospora	23
3.5 Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas (MDDA).....	25
4. MATERIAL E MÉTODOS	27
4.1 Aspectos éticos	27
4.2 Tipo de estudo	27
4.3 Local de estudo.....	27
4.4 Amostragem e coleta de dados	27
4.4.1 Dados do Sistema de Notificação da Vigilância Epidemiológica - SIVEP.....	27
4.4.2 Estudo Caso Controle.....	28
4.4.3 Investigação ambiental	30
4.5 Análise Estatística.....	30
4.5.1 Dados do SIVEP	30
4.5.2 Estudo Caso Controle.....	32
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
5.1 Prevalência de DDA em Cascavel – PR nos anos de 2018, 2019 e 2020	33
5.2 Média da prevalência de casos de DDA entre os anos 2018, 2019 e 2020 por faixa etária.....	36
5.3 Média da prevalência de casos de DDA entre os anos 2018, 2019 e 2020 por planos de tratamento.....	37
5.4 Canal Endêmico Geral.....	39
5.5 Resultados do Relatório emitido pelo Ministério da Saúde	45

6. CONCLUSÃO.....	57
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
8. REFERÊNCIAS	59
ANEXO I.....	65
ANEXO II.....	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Médias mais ou menos os desvios-padrão (DP) da prevalência de casos (por 100 mil habitantes) de doença diarreica aguda – DDA, divididos por classes etárias.	36
Tabela 2. Médias mais ou menos os desvios-padrão (DP) da prevalência de casos (por 100 mil habitantes) de doença diarreica aguda – DDA, divididos por plano de tratamento.	38
Tabela 3. Perfil sociodemográfico da população (casos e controles) segundo dados, Cascavel-PR, 2019.	50
Tabela 4. Fatores de risco segundo exposições hídricas, Cascavel-PR.....	51
Tabela 5. Resultados das coletas de amostras ambientais (N=22), Cascavel-PR, 2019.	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de entrevistas realizadas no estudo caso controle, Cascavel-PR, 2019.	28
Figura 2. Prevalência de casos DDA nos anos 2018, 2019 e 2020.	34
Figura 3. Casos de DDA ano 2018 por Semana Epidemiológica.	34
Figura 4. Casos de DDA ano 2019 por Semana Epidemiológica.	35
Figura 5. Casos de DDA ano 2020 por Semana Epidemiológica.	36
Figura 6. Médias do número de pacientes por plano de tratamentos (A, B e C), por mês, nos anos de 2018, 2019 e 2020.	38
Figura 7. Número de casos de doença diarreica aguda (DDA) por 100 mil habitantes nos anos de 2018, 2019 e 2020 em Cascavel - PR.	40
Figura 8. Número de casos de doença diarreica aguda - DDA por 100 mil habitantes nos anos de 2018, 2019 e 2020 em Cascavel – PR para a faixa etária de 0 a 4 anos.	41
Figura 9. Número de casos de doença diarreica aguda - DDA por 100 mil habitantes nos anos de 2018, 2019 e 2020 em Cascavel - PR para a faixa etária de 5 a 9 anos.	42
Figura 10. Número de casos de doença diarreica aguda - DDA por 100 mil habitantes nos anos de 2018, 2019 e 2020 em Cascavel – PR para a faixa etária de mais de 10 anos.	43
Figura 11. Frequência de casos (%) de doença diarreica aguda (DDA) nas Unidades de Pronto Atendimento (UPAs) Tancredo Neves, Brasília e Veneza nos anos de 2019 e 2020.	45
Figura 12. Resultado de exames parasitológicos no Grupo Casos.	46
Figura 13. Resultado de exames parasitológicos no Grupo Controle.	47
Figura 14. Resultado de bacteriológicos no Grupo Casos.	48
Figura 15. Distribuição espacial dos casos de diarreia, casos confirmados para <i>Cryptosporidium</i> spp. e controles, Cascavel-PR, 2019.	49
Figura 16. Frequência de casos e controles por bairros de Cascavel PR.	50
Figura 17. Captação de água na cidade de Cascavel composta pelos rios Cascavel, Saltinho e Peroba.	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDC - Centers for Disease Control and Prevention
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente
COVID - 19 - Coronavírus Disease 2019
DDA - Doença diarreica aguda
DTA - Doenças Transmitidas por Alimento
DVHA - Doença de veiculação hídrica e alimentar
ETA – Estação de Tratamento de Água
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MDDA - Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas
OMS - Organização Mundial de Saúde
PCR – Proteína C - Reativa
SABESP – Companhia de Abastecimento de Água e Esgoto do Estado de São Paulo
SAC – Solução Alternativa Coletiva
SANEPAR – Companhia de Água e Esgoto do Estado do Paraná
SE- Semana Epidemiológica
SESA – Secretaria Estadual de Saúde
SIMEPAR – Sistema de Meteorologia do Estado do Paraná
SINAN - Sistema Nacional de Agravos de Notificação
SIVEP- Sistema de Vigilância Epidemiológica
SMS - Secretaria Municipal de Saúde
US - Unidade de Saúde Sentinela
UPA - Unidade de Pronto Atendimento
VIGIAGUA - Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
VSA - Vigilância em Saúde Ambiental
WHO - World Health Organization

1. INTRODUÇÃO

Surtos de doenças e agravos de veiculação hídrica podem ocorrer devido a diversos fatores, como as condições deficientes de saneamento, o consumo de água em quantidade insuficiente e qualidade inadequada para atender às necessidades individuais e coletivas da população.

As doenças diarreicas agudas (DDA) correspondem a um grupo de doenças infecciosas gastrointestinais, caracterizadas por uma síndrome em que há ocorrência de no mínimo três episódios de diarreia em 24 horas, com diminuição da consistência das fezes e aumento do número de evacuações. A depender do agente causador e características individuais dos pacientes, as DDAs podem evoluir clinicamente para quadros de desidratação que variam de leve a grave, podendo ser acompanhados de náusea, vômito, febre e dor abdominal. Em geral, são doenças autolimitadas com duração de até 14 dias.

Em torno de quatro bilhões de episódios anuais de diarreia ocorrem em todo o mundo e praticamente 90% dos casos são atribuídos a deficiências no esgotamento sanitário e na provisão de água de boa qualidade. A água pode propagar um elevado número de enfermidades e essa transmissão pode se dar por diferentes mecanismos. O exemplo mais comum é a ingestão de microrganismos que causam a doença.

Desse modo, as doenças diarreicas agudas podem ser causadas por diferentes microrganismos infecciosos (bactérias, vírus e parasitas) que geram gastroenterites afetando o estômago e o intestino. Normalmente, a infecção é causada por consumo de água e/ou alimentos contaminados, bem como pelo contato com mãos, objetos, pessoas e animais contaminados.

As crianças com faixa etária compreendida entre 1 e 4 anos são, ainda, as que mais sofrem com as doenças diarreicas. Assim, torna-se de extrema relevância a notificação de surtos de diarreia aguda, no sentido de desencadear uma investigação minuciosa quanto à sua origem (domicílios, creches, escolas, hospitais, problemas ambientais) para se conhecer as possíveis causas de transmissão, com o objetivo de que medidas eficazes de controle possam ser adotadas o mais precocemente possível.

A cidade de Cascavel é o quinto município mais populoso do estado do Paraná, com mais de 320.000 habitantes, conforme estimativa do IBGE 2020 e

censo de 2010. É considerada a capital regional do Oeste do Paraná e polo estratégico do MERCOSUL.

Na segunda quinzena de dezembro de 2018, a Divisão de Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Saúde do município de Cascavel, observou o aumento do número de casos de DDA notificados pelas três Unidades Sentinela (Unidades de Pronto Atendimento - UPA) da cidade. Diante disso, foi iniciada uma investigação epidemiológica pela Secretaria Municipal de Saúde com o apoio da 10ª Regional de Saúde (SESA) para a identificação do agente etiológico em amostras biológicas dos casos ocorridos, bem como divulgação de medidas preventivas e de controle para a população em geral.

Diante do exposto, esta pesquisa tem como objetivo averiguar a existência do surto de doença diarreica aguda, identificar a provável fonte de infecção, seus agentes causadores e o número de pessoas contaminadas. Assim sendo, busca-se oferecer um panorama geral do surto ocorrido, sua magnitude e evolução. Desse modo, ao conhecer as condições e fatores de risco que levaram ao aparecimento do surto é possível tomar ações futuras para prevenir novas ocorrências na população.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Averiguar a ocorrência do surto de doença diarreica aguda no município de Cascavel-PR.

2.2 Objetivos Específicos

- Estratificar todos os dados coletados pertinentes ao surto;
- Avaliar o perfil dos pacientes acometidos pelo surto de diarreia aguda;
- Verificar a distribuição espacial dos casos no município;
- Enumerar os fatores de risco envolvidos no surto de diarreia aguda;
- Averiguar quais os agentes biológicos responsáveis pelo surto de diarreia aguda;
- Mostrar a origem das fontes prováveis de contaminação da água consumida no município.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A água pode propagar um elevado número de enfermidades e essa transmissão pode se dar por diferentes mecanismos. A forma mais comum dessa propagação é diretamente relacionada à qualidade da água disponível para ingestão. Se um indivíduo sadio ingere água de baixa qualidade, que pode conter componentes nocivos à saúde, a presença desses componentes (microrganismos) no organismo humano podem provocar o aparecimento de doenças (BRASIL, 2006).

Globalmente, cerca de 1,5 milhões de mortes por ano são causadas por doenças diarreicas, atribuídas a fatores ambientais, essencialmente água, saneamento e higiene. Das 102 principais doenças citadas no relatório “Saúde no Mundo”, 85 são atribuídas a fatores de risco ambiental (WHO, 2006).

Basso e Guazelli (2004) citam os efeitos que a poluição das águas acarreta sobre o abastecimento público: contaminação microbiológica causada por organismos patogênicos presentes nos esgotos domésticos acarretam doenças por meio da ingestão de água contaminada; variações rápidas na qualidade das águas de manancial provenientes de lançamentos imprevistos de origem industrial ou agropecuária podem causar danos à saúde da população abastecida; produtos químicos orgânicos e inorgânicos como corantes, agrotóxicos e metais pesados, que as estações de tratamento de água (ETA) não têm capacidade de remover, podem também oferecer riscos à saúde humana; e por fim a poluição dos mananciais resulta no encarecimento do tratamento da água.

Queiroz, Heller e Silva (2009) salientam que a qualidade e/ou quantidade de água são fatores determinantes, ou ao menos fatores de risco, para as doenças diarreicas agudas (DDA). Os autores enfatizam, ainda, a importância e os benefícios que as intervenções ambientais proporcionam para a minimização das doenças diarreicas e como os investimentos em saneamento têm consequências positivas na saúde pública.

A promoção e prevenção de saúde da criança é o método primário mais seguro de minimizar a incidência de diarreia. No entanto, é preciso tratar as causas primárias e as manifestações clínicas quando surgem. Compreender como a diarreia se manifesta é importante para que a família a identifique de imediato, pois o diagnóstico precoce pode diminuir os índices de internação e mortalidade por diarreia severa (OLIVEIRA et al., 2017a).

3.1 Surtos de doença diarreica aguda

A ocorrência de no mínimo dois casos com o mesmo quadro clínico de diarreia após ingestão do mesmo alimento ou água da mesma origem caracteriza-se como surto de doença transmitida por água/alimento. O aumento do número de casos de DDA acima do limite esperado para a população envolvida, em um período e localidade específicos, indica alteração do padrão e um possível surto que deve ser investigado (BRASIL, 2017a).

Surtos de DDA constituem Eventos de Saúde Pública (ESP), situação que pode constituir potencial ameaça à saúde pública, como a ocorrência de surto ou epidemia, doença ou agravo de causa desconhecida, alteração no padrão clínico-epidemiológico das doenças conhecidas, considerando-se o potencial de disseminação, a magnitude, a gravidade, a severidade, a transcendência e a vulnerabilidade, bem como epizootias ou agravos decorrentes de desastres ou acidentes (BRASIL, 2017a).

Nos surtos de DDA, pode-se identificar o saneamento ambiental como elemento importante na prevenção da transmissão dessa doença. Ressaltando que nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, envolvem-se também aspectos ambientais, poucas vezes considerados em estudos epidemiológicos (HELLER, 1998).

As mudanças no perfil epidemiológico das doenças de transmissão hídrica podem ser influenciadas por diversos fatores, como a distribuição de água não tratada ou em desconformidade com o padrão de potabilidade para a população. A disponibilização de água em quantidade suficiente e qualidade adequada é a medida mais efetiva para a prevenção de diversas doenças de transmissão hídrica.

Entretanto, no Brasil, muitas pessoas ainda não têm acesso à água potável. Diante desse contexto, o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua), componente da Vigilância em Saúde Ambiental (VSA), desenvolve ações que visam avaliar a situação do abastecimento de água para consumo humano, com o intuito de minimizar os riscos à saúde associados ao consumo de água que não atenda ao padrão de potabilidade estabelecido pelo Ministério da Saúde - MS (BRASIL, 2017b).

No ano de 2015, nos municípios do Estado do Tocantins, buscou-se identificar associações entre o consumo de água não potável e a incidência de doenças de veiculação hídrica e alimentar (DVHA). Em tal estudo, foram

considerados como fatores relevantes e positivos, do ponto de vista sanitário, a reduzida parcela da população abastecida por soluções alternativas coletivas e que utiliza água sem tratamento, em relação à proporção da população abastecida por sistemas de abastecimento com água tratada (BEZERRA, 2017).

3.2 Doença Diarreica Aguda - agentes responsáveis

Os agentes infecciosos que causam a maior parte dos quadros da diarreia aguda são: Vírus (rotavírus, coronavírus, adenovírus, calicivírus e astrovírus). Bactérias - *E. coli enteropatogênica clássica*, *E. coli enterotoxigenica*, *E. coli enterohemorrágica*, *E. coli enteroinvasiva*, *E. coli enteroagregativa*, *Aeromonas*, *Pleisiomonas*, *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter jejuni*, *Vibrio cholerae*, *Yersinia*. Parasitos - *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium*, *Isospora*. Fungos – *Candida albicans* (BRASIL, 2010a) & (CDC, 1990).

Nos casos de diarreias causadas por vírus, o principal grupo acometido são as crianças e, em segundo lugar, estão os adultos e idosos. Os sintomas na maioria das vezes são febre e vômito, além da diarreia. O período máximo de incubação varia entre 2 dias (Norovírus e Rotavírus grupo C) a 14 dias (Astrovírus), sendo que o principal modo de transmissão é via fecal-oral, mas também podem acontecer casos em que o modo de transmissão se dá pela ingestão de alimentos/água, pelo contato entre as pessoas ou nosocomial (CDC, 1990).

Entre os casos de diarreias causados por agentes biológicos, o grupo das bactérias é o que apresenta menor padrão entre os acometidos, pois a maioria dos casos de diarreia vindo de bactérias apresentam como sintomas a diarreia com sangue, febre e vômito. O período de incubação varia entre 1 hora (*Bacillus cereus*, *S. aureus* e *Campylobacter*) e 7 dias (*E. coli enteropatogênica*, *Shigella* e *Yersinia enterocolitica*), o principal modo de transmissão é via fecal-oral e ingestão de alimentos, mas podem ocorrer casos de infecção por ingestão de água, contato com animal doméstico ou pessoa a pessoa (CDC, 1990).

A transmissão desses protozoários ocorre pela via fecal-oral mediante a ingestão de água ou de alimentos contaminados, ou pelo contato direto (pessoa-a-pessoa ou animal-pessoa; transmissão zoonótica). A persistência de oocistos e cistos no ambiente e a grande resistência aos processos de desinfecção contribuem com a veiculação hídrica desses protozoários.

No Brasil, é crescente a degradação de águas superficiais e subterrâneas devido à deficiência de infraestrutura no sistema de esgotamento sanitário. Análises realizadas pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp sobre a qualidade microbiológica da água proveniente das fontes naturais da cidade de Campos do Jordão revelam que 13 de um total de 22 fontes, apresentaram padrão de qualidade impróprio para o consumo humano (BRANCO, 2006).

Em uma revisão sistemática, um estudo demonstrou surtos de protozoários transmitidos pela água que ocorreram em todo o mundo, sendo que 46,7% dos surtos documentados ocorreram no continente australiano, 30,6% na América do Norte e 16,5% na Europa. *Cryptosporidium* spp. foi o agente etiológico em 60,3% (120) dos surtos, *Giardia lamblia* em 35,2% (70) e outros protozoários em 4,5% (9). Quatro surtos (2%) foram causados por *Toxoplasma gondii*, três (1,5%) por *Cyclospora cayetanensis*. Nos países que apresentaram um número maior de surtos é perceptível a falta de sistemas de vigilância. Porém, países que estabeleceram sistemas de vigilância não estabeleceram uma padronização internacional de sistemas de notificação (BALDURSSON; KARANIS, 2011).

Infecções por protozoários intestinais são adquiridas principalmente através de alimentos e água contaminados. Deve-se evitar o consumo de água de poço não tratada ou a água de rios e lagos, e preferencialmente beber água engarrafada (LA HOZ; MORRIS, 2019).

Foram relatados pelo menos 325 surtos de doença parasitária por protozoários associados à água. Surtos na América do Norte e na Europa foram responsáveis por 93% de todos os relatos e quase dois terços dos surtos ocorreram na América do Norte. Mais de 30% de todos os surtos foram documentados na Europa, com o Reino Unido sendo responsável por 24% dos surtos em todo o mundo (KARANIS et al., 2007).

Franco (2007), abordou diferentes aspectos sobre a biologia e a epidemiologia dos principais protozoários parasitas de transmissão hídrica (*Cryptosporidium* spp., *Giardia* spp., *Cyclospora cayetanensis* e *Toxoplasma gondii*), afirmando que as doenças de veiculação hídrica, sobretudo aquelas causadas por protozoários intestinais, emergiram como um dos principais problemas de saúde pública nos últimos 25 anos. As águas de recreação também constituem um risco de aquisição desses agentes parasitários.

Os protozoários podem infectar qualquer grupo etário, mas observa-se preferência entre os indivíduos que apresentam baixa resposta imunológica (crianças e pacientes com imunodeficiência). Após o período máximo de incubação, que pode variar entre 14 dias (*Cryptosporidium*) a 4 semanas (*Entamoeba histolytica*), o indivíduo apresentará aumento das evacuações, presença de fezes aquosas, sanguinolentas, gordurosas ou mucosas e apenas uma pequena parte dos casos apresentará febre. Este quadro pode estender-se de semanas, nos casos de *Cryptosporidium* e *Isopora belli*, a anos, nos casos de *Giardia lamblia*. O modo de transmissão mais comum é o meio fecal-oral, mas também pode haver casos em que a transmissão ocorre via alimentos, água, contato entre pessoas ou com animais domésticos (CDC, 1990).

Cryptosporidium spp tem sido apontado como o patógeno mais frequentemente encontrado em crianças diarreicas com idade entre um e cinco anos. As creches ou Centros de Educação Infantil, por se tratar de ambientes fechados, nos quais as crianças ficam a maior parte do dia, passam a ser um fator a mais de exposição à criptosporidiose e outras enteroparasitoses (DE CASTRO et al., 2010).

3.3 *Cryptosporidium*

Cryptosporidium é um protozoário entérico com 11 espécies, das quais *C. hominis* e *C. parvum* geralmente afetam os seres humanos. A criptosporidiose humana pode ser causada por diferentes espécies de *Cryptosporidium*, sendo reconhecidos dois ciclos de transmissão: o antroponótico, em que o agente envolvido seria *Cryptosporidium hominis* e o zoonótico, em que estariam envolvidas diferentes espécies, principalmente *Cryptosporidium parvum*. A transmissão do parasito ocorre principalmente por via fecal-oral, com a ingestão de alimentos e água contaminados com fezes de humanos ou animais infectados. Recentemente, a prevalência desse protozoário que leva à diarreia infantil mostrou uma tendência ascendente, possivelmente devido ao uso de novos métodos de detecção (DABAS et al., 2017).

Espécies do gênero *Cryptosporidium* são coccídeos oportunistas, intracelulares obrigatórios, e têm sido recentemente indicados como agentes

responsáveis por problemas de má absorção intestinal em animais domésticos, silvestres e no ser humano, ocorrendo com maior gravidade em indivíduos neonatos e em imunocomprometidos. Esse protozoário infecta os tratos respiratório e gastrointestinal da maioria dos animais, incluindo o ser humano. A diarreia é o principal sinal clínico observado nos animais acometidos, culminando em perda de peso, de produtividade e podendo levar à morte. O *C. parvum* é comumente diagnosticado em bezerros e no ser humano, sendo considerado como a espécie mais patogênica, tendo, assim, elevada importância em saúde pública (ALMEIDA, 2006).

Cryptosporidium spp. causa uma infecção zoonótica, reconhecido como um agente causador de diarreia em hospedeiros imunocompetentes e imunocomprometidos, e é comumente detectado nas fezes de ambos os casos (diarreia aguda/persistente) e controles assintomáticos. Os principais sintomas associados à criptosporidiose incluem febre, vômitos e dor abdominal com propensão para diarreia de duração prolongada. Ela predispõe à desnutrição, que também é um fator de risco para criptosporidiose (DABAS et al., 2017).

O intestino delgado é o sítio primário da infecção em seres humanos. Já naqueles indivíduos imunodeficientes, a infecção extraintestinal pode afetar outros órgãos, como o trato biliar, os pulmões ou o pâncreas. Embora a criptosporidiose possa ser assintomática em alguns indivíduos, os sintomas clínicos mais comuns incluem diarreia aquosa profusa, náuseas, vômitos, dor abdominal e febre leve. A criptosporidiose é autolimitada e ocorre dentro de 1-3 semanas em indivíduos saudáveis (média de 9-15 dias), enquanto que, em indivíduos imunocomprometidos, há o desenvolvimento de diarreia persistente ou crônica, podendo ser fatal, pois não há nenhum tratamento de drogas antiparasitárias totalmente eficaz (SHRIVASTAVA et al., 2017).

Até recentemente, pensava-se que o *Cryptosporidium* era um parasita intracelular obrigatório que apenas se replicava dentro de um hospedeiro adequado, e que os oocistos de fezes fechadas poderiam sobreviver no meio ambiente, mas não poderiam se multiplicar. À luz de extensos dados biológicos e moleculares, incluindo a capacidade desse protozoário para completar seu ciclo de vida na ausência de um hospedeiro e a produção de novos estágios extracelulares, *Cryptosporidium* foi formalmente transferido dos Coccídea, para uma nova subclasse, *Cryptogregarina*, com parasitas gregarine (RYAN et al., 2016).

Pesquisadores descobriram que cada episódio de diarreia criptosporídica contribui para baixo crescimento e ganho de peso na sobrevivência de crianças. A desnutrição e o nanismo têm efeitos imediatos e de longo prazo sobre a saúde e o desenvolvimento das crianças, sendo uma necessidade urgente de expandir esforços de saúde pública para controlar infecções por esse protozoário (JOHN, 2018).

Outros fatores que colaboram com o aumento dessa prevalência estão relacionados à viagens e migrações, quando os indivíduos assintomáticos exercem um importante papel como carreadores do parasito de pessoa para pessoa e/ou contaminando o ambiente. Essa forma de transmissão, pessoa para pessoa, é a principal no Brasil (PUTGNANI; MENCHELLA, 2010).

Os parasitos do gênero *Cryptosporidium* são altamente disseminados nos ambientes aquáticos. Evidências mostram que barreiras naturais como a vegetação ripária, em rios e lagos, e artificiais, em poços, reduzem a contaminação das águas por oocistos. Isso demonstra a necessidade não só de um melhor manejo de poços, como também de preservação das matas ciliares de rios e lagos, que fornecem maior saúde a esses ambientes e evitam a disseminação do parasito. Com tais ações, aliadas a medidas de saneamento nas cidades brasileiras, é possível prevenir muitos casos da doença e manter a população protegida de potenciais surtos. A criptosporidiose humana é causada principalmente pela espécie *C. hominis*, indicando a predominância do ciclo antroponótico da doença (FRANÇA, 2018).

Uma pesquisa realizada na cidade de Recife, em Pernambuco, buscou identificar a frequência de oocistos *Cryptosporidium* spp. em amostras fecais de crianças de 1 a 14 anos de uma creche pública localizada em uma comunidade carente. O estudo foi desenvolvido no período de 28 de junho de 2006 a 3 de abril de 2007 e envolveu 182 crianças. Das amostras analisadas 59 (32,4%) foram positivas quanto à presença de oocistos de *Cryptosporidium* spp. e a faixa etária mais acometida foi a de 3 a 5 anos de idade (54,2%). A maior via de infecção por *Cryptosporidium* spp. é a transmissão interpessoal, que é bastante presente em creches. A imaturidade, deficiências do sistema imune e hábitos higiênicos inadequados são fatores que também contribuem para esse tipo de infecção (NASCIMENTO et al., 2009).

Entre os meses de abril e junho de 2009, a Supervisão de Vigilância em Saúde (SUVIS) de Vila Maria/Vila Guilherme, investigou um surto de diarreia em

crianças de uma creche localizada no Distrito Administrativo de Vila Guilherme, Zona Norte do Município de São Paulo. Na ocasião do surto, a creche contava com 141 crianças, com idade entre 6 meses e 3 anos e 11 meses. A diarreia foi o sintoma mais frequente, tanto nas crianças (27/141) quanto nos funcionários (06/34), seguida de vômito e raramente dores abdominais e febre. Dentre as crianças sintomáticas, 07 foram positivas para *Cryptosporidium* spp., 03 para *Giardia duodenalis* e 02 para *Ascaris lumbricoides* (DE CASTRO et al., 2010).

3.4 Cyclospora

Cyclospora também é, assim como *Cryptosporidium*, um coccídeo intracelular obrigatório, pertencente ao filo Apicomplexa, causador da ciclosporiose em várias espécies de mamíferos e répteis (VERWEIJ; STENSVOLD, 2014).

No entanto, só foi considerado um parasita de maior importância a partir de 1990, época em que foram reportados alguns surtos de doenças gastrointestinais relacionados com alimentos de produção agrícola, frutas de casca macia e vegetais folhosos. Esse protozoário também é reportado em surtos de contaminação via água, mas em menor frequência do que *Cryptosporidium* e *Giardia* (DAWSON, 2005).

As ciclosporioses têm sido estudadas e reportadas em todo o mundo. Os primeiros casos foram relatados em residentes ou viajantes que retornaram do Sudeste da Ásia, Nepal, México, Peru, Ilhas Caribenhas, Austrália, e Europa Oriental. Desde 1995, vários surtos de Ciclosporiose de origem alimentar foram documentados nos Estados Unidos e Canadá. Não há, no Brasil, documentação desses surtos, até a ocorrência de um surto em General Salgado, cidade do Interior do Estado de São Paulo, notificado ao Centro de Vigilância Epidemiológica, nos meses de setembro a novembro de 2000. Dentre os mais de 350 casos de diarreia, conseguiu-se isolar 20 amostras de fezes, das quais, 12 eram casos positivos de *Cyclospora* (SESP, 2000).

Cyclospora cayetanensis é um protozoário parasítico que apenas na década de 90 foi implicado como agente etiológico de doença diarreica em humanos. Os principais sintomas da infecção por *Cyclospora* incluem diarreia aquosa (algumas vezes explosiva), cólica abdominal, náuseas, vômitos, fadiga, perda de peso e febre

baixa. Embora ainda não totalmente conhecidas, as formas de transmissão identificadas são através do consumo de água ou alimentos contaminados. É um microrganismo resistente ao cloro e outros desinfetantes usados para matar bactérias e vírus na água para consumo. Além de que, devido ao seu pequeno tamanho (8-10µm), este parasita não é facilmente removido pelos sistemas de filtração convencionais (FUNASA, 2002).

No período de 08/10/1999 a 09/02/2000, 235 casos de ciclosporiose ocorreram em General Salgado, uma cidade de 10.598 habitantes, próxima a São José do Rio Preto SP. O sintoma comum, relatado por vários indivíduos, foi diarreia líquida e recidivante; a duração média dos sintomas foi de 13,3 dias. De 15 amostras fecais testadas, a presença de oocistos foi confirmada em 66,6% dos exames. Em setembro de 2000, ocorreram 40 novos casos. Este foi o primeiro surto causado por *Cyclospora* ocorrido no Brasil (ZINI et al., 2004).

Em 25 de novembro de 2001, a Vigilância Epidemiológica do município de Antonina, no Paraná, notificou um aumento no número de casos de diarreia. Em uma semana, mais de 600 casos foram atendidos no único hospital da cidade de 21.315 habitantes. Amostras de fezes enviadas ao laboratório de referência do estado (LACEN) confirmaram a presença de *C. cayetanensis* em 22 (47,8%) das 46 amostras testadas até o dia 18/12/2001. Em resumo, os resultados da investigação do surto de diarreia em Antonina indicaram que ele foi causado por ingestão de água contaminada por *C. cayetanensis* (FUNASA, 2002).

Oocistos de *Cyclospora* vêm sendo isolados em vários países do mundo, associados a surtos causados por alimentos como fruta (especialmente cerejas e morangos), verduras de folhas verdes consumidas cruas como saladas e outros. Em países de clima frio, a contaminação ocorre devido a alimentos importados de áreas tropicais.

Como resultado da investigação em Antonina-PR, o sistema de água e esgoto da cidade foi modificado. Foram tomadas medidas educativas, como o compartilhamento de orientações quanto ao consumo da água e de alimentos e a implementação do programa Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas (MDDA), com coleta de amostras de fezes para testes laboratoriais de todos os casos registrados de diarreia, durante e após a execução das obras. Tais medidas contribuíram para o controle do surto (EDUARDO et al., 2008).

O surto em Antonina-PR serviu de alerta para médicos, microbiologistas e equipes de vigilância quanto à necessidade de se incorporar à prática de

investigação clínica e laboratorial da doença diarreica, em especial quando prolongada e recidivante, os testes para parasitas, geralmente considerados erroneamente de menor importância. O episódio mostrou o potencial da *C. cayetanensis*, sua rota de transmissão, os fatores de risco predisponentes e, especialmente, o risco a que se expõe uma população quando ocorrem falhas nos sistemas de abastecimento de água e rede de esgoto (EDUARDO et al., 2008).

A contaminação fecal da água do solo é provavelmente a forma mais comum de transmissão, pois permite a ingestão direta de oocistos através da água, ou indiretamente quando esta é usada na rega das plantações podendo também ocorrer contaminação do solo (DAWSON, 2005).

As frutas e vegetais são os alimentos mais problemáticos, pois os resíduos usados para fertilização ou a água contaminada com oocistos permitem que estes permaneçam no ambiente por vários dias até a esporulação (SHERCHAND et al., 2007).

3.5 Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas (MDDA)

A vigilância epidemiológica tem como função primordial a detecção precoce de epidemias e a implementação oportuna de medidas de controle. Para isso, sistemas de detecção necessitam estar aptos para identificação antecipada, tornando mais fácil o controle de eventos epidêmicos quando eles estão no início, refletindo em um pequeno número de casos (BARRETO et al., 2011).

Sistemas de detecção de epidemias se baseiam na identificação de um sinal/alerta, em que há uma observação na alteração do padrão epidemiológico apontando a existência de uma potencial epidemia. Porém, a utilização dos sistemas tradicionais já implementados para a detecção destes fenômenos ainda é um grande desafio, devido a elementos como variações aleatórias na incidência da doença ou artefatos produzidos pela inconsistência das estruturas atuais (FARRINGTON; ANDREWS, 2004).

Após a chegada da sétima pandemia de cólera no Brasil, em 1991, detectou-se a necessidade de monitorar os casos de doença diarreicas agudas no País como elemento indicativo para a ocorrência de um possível surto de cólera ou de outros agravos. O Monitoramento das Doenças Diarreicas Agudas (MDDA) é um programa

de âmbito nacional, cujo objetivo é espelhar o perfil das Doenças Diarreicas através do permanente acompanhamento de suas tendências históricas e detectar precocemente surtos e epidemias (OUCHI et al., 2008).

Ele deve ser entendido como um processo de elaboração e análise de mensurações rotineiras capazes de detectar alterações no ambiente ou na saúde da população e de expressar mudanças na tendência das diarreias. Consiste na coleta, consolidação e análise de dados mínimos: idade, procedência, data do início dos sintomas e do atendimento e plano de tratamento dos casos que buscam atendimento na unidade de saúde, visando à recomendação de medidas preventivas, controle e avaliação do impacto das ações desenvolvidas. Deve centrar-se nas necessidades locais e potencializar a capacidade instalada dos serviços de saúde (BRASIL, 2010b).

As atividades da MDDA pressupõem uma integração efetiva entre a Atenção Básica (Programas de Saúde da Família, de Agentes Comunitários de Saúde) com a Vigilância Epidemiológica, Vigilância Sanitária, Vigilância Ambiental, Saneamento, Laboratório de Saúde Pública, Área de Educação em Saúde e Mobilização Social, de forma a produzir resultados imediatos e eficazes no que diz respeito à tomada de decisão e definição de ações pelo nível municipal (SESA, 2015).

A Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) é uma companhia estadual de saneamento responsável pela captação, tratamento e distribuição da água pela cidade de Cascavel. A SANEPAR informa que realiza todos os 99 parâmetros da qualidade da água distribuída para a população. Os parâmetros são determinados pelo Ministério da Saúde. Dependendo da característica, os parâmetros previstos pela legislação devem ser avaliados com periodicidade mensal, trimestral, semestral ou anual (SANEPAR, 2019).

Em 2019, os laboratórios centrais foram avaliados pelo Inmetro-CGCRE para acreditação na NBR-ISO 17.025:2017, que define Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração. Referências no setor de saneamento do Brasil, sendo laboratórios modernos, bem estruturados, com pessoal capacitado e certificações de qualidade como a ISO 9001. Para assegurar a qualidade da água entregue aos clientes, mensalmente são realizadas 622 mil análises da água, desde a captação, saída das estações de tratamento e redes de distribuição (SANEPAR, 2019).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Aspectos éticos

Esta pesquisa foi realizada conforme considerações éticas e encontra-se de acordo com a Resolução nº 466/12, tendo sido aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa para Seres Humanos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), parecer 3.531.838 (Anexo I).

4.2 Tipo de estudo

Estudo epidemiológico retrospectivo e quantitativo para análise de dados temporais.

4.3 Local de estudo

O município de Cascavel, localizado na região oeste no Paraná, tem apenas 70 anos. Sendo considerado um polo universitário, tanto em número de estudantes de Ensino Superior quanto na quantidade de instituições de ensino.

A produção agrícola sempre foi destaque no município e continua a sê-lo, mas o comércio, a indústria, a medicina e a prestação de serviços se desenvolvem a todo vapor. Com mais de 300 mil habitantes e área de 2,1 milhões de km², a cidade está entre as mais populosas do estado do Paraná e da região sul do Brasil. É a cidade sede da Região Metropolitana, capital regional do oeste do Paraná, que faz parte de um polo estratégico do Mercosul.

O município conta com o suporte de 55 estabelecimentos de saúde, sendo 43 Unidades de Saúde, das quais, 22 são unidades básicas, 21 são unidades de Estratégia Saúde da Família (ESF), 7 são hospitais e 3 são Unidades de Pronto Atendimento (UPAs). As unidades do tipo sentinela para o Monitoramento das Doenças Diarreicas Agudas (MDDA) são a UPA Brasília, a UPA Tancredo e a UPA Veneza.

4.4 Amostragem e coleta de dados

4.4.1 Dados do Sistema de Notificação da Vigilância Epidemiológica - SIVEP

A amostra utilizada neste estudo correspondeu ao total de 40.677 notificações dos casos de Doença Diarreica Aguda de pacientes atendidos com sintomas de diarreia aguda em Unidades de Saúde Sentinela (US) responsáveis pela MDDA em base municipal, no período compreendido entre 2018-2020. Os dados são equivalentes às 52 semanas epidemiológicas (SE) de cada ano referido.

A coleta de dados foi realizada na Secretaria de Saúde do município de Cascavel-PR no mês de junho de 2020, pelo setor de Vigilância Epidemiológica. Os dados são provenientes do registro do Sistema Informatizado de Vigilância Epidemiológica de Doenças Diarreicas Agudas (SIVEP-DDA), organizados em arquivos internos no formato de planilhas do Excel.

4.4.2 Estudo Caso Controle

Além disso, foram utilizados dados de um relatório elaborado por funcionários do município, da 10ª Regional de Saúde e da equipe do Ministério da Saúde, que foi ao local para auxiliar na investigação do surto, onde foi realizado um estudo Caso-Controle, conforme descrição abaixo.

Os dados do relatório são de casos de diarreia notificadas entre os dias 28 de fevereiro a 20 de março de 2019.

Foram realizadas 300 entrevistas, por questionário semiestruturado (Anexo II), sendo 150 casos e 150 controles. No entanto, houve a exclusão de um caso, que não era residente do município e um controle, que havia tido diarreia no período do estudo, mantendo a proporção de 1:1 (**Figura 1**).

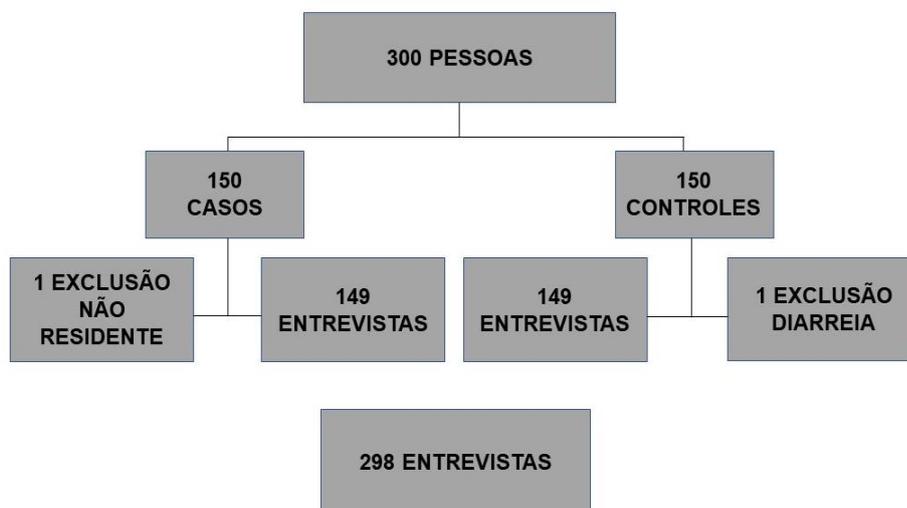


Figura 1 Fluxograma de entrevistas realizadas no estudo caso controle, Cascavel-PR, 2019. Fonte: Brasil (2019).

Caso - residentes de Cascavel que buscaram atendimento de saúde, entre 05/03/2019 e 14/03/2019, com queixa principal de diarreia, com data de início dos sintomas a partir de dezembro 2018.

Controle - residentes de Cascavel que buscaram atendimento de saúde, entre 05/03/2019 e 14/03/2019, que não apresentaram queixa de diarreia desde dezembro de 2018 até a data do início do trabalho de campo.

Foram selecionados controles da mesma faixa etária dos casos atendidos anteriormente: menores de 1 ano, 1 a 9 anos, 10 a 20 anos, 21 a 30 anos, 40 a 59 anos e pessoas com idade a partir de 60 anos.

Os dados foram coletados por meio de entrevistas presenciais, em que foi utilizado questionário semiestruturado, que contemplou variáveis sociodemográficas e epidemiológicas (Anexo II).

4.4.2.1 Análises Laboratoriais (Parasitológico, Bacteriológico, Viral)

O relatório informou que foram solicitadas coleta de amostras biológicas de fezes de todas as pessoas entrevistadas, as quais foram armazenadas em triplicata, de acordo com o exame laboratorial a ser realizado.

Para a realização do exame parasitológico, as amostras foram armazenadas *in natura* e processadas em dois laboratórios do município: Laboratório Municipal Cascavel e Laboratório do Hospital Universitário do Oeste do Paraná. As amostras positivas para *Cryptosporidium* spp no exame parasitológico foram submetidas à técnica de Proteína C Reativa - PCR, a fim de realizar caracterização genotípica e identificação da espécie do protozoário.

Para a realização do cultivo bacteriano, as amostras foram armazenadas em meio *Cary blair* a partir de swab fecal das amostras frescas e processadas no Laboratório Central do Paraná (Lacen-PR).

O isolamento viral foi realizado a partir do congelamento das amostras fecais, as quais foram enviadas para o processamento no Lacen-PR.

4.4.3 Investigação ambiental

O relatório informou que foram coletadas amostras de água no ponto de captação dos dois mananciais superficiais em operação que abastecem o município de Cascavel-PR; das duas Estações de Tratamento de Água (ETA 1 e ETA 3) em diferentes etapas do processo (água de lavagem dos filtros e água pós etapa de filtração); de reservatórios de água da rede de distribuição selecionados aleatoriamente; em casas fechadas no período da SE 48 a SE 50; em domicílios de casos positivos para *Cryptosporidium spp.*; água de Solução Alternativa Coletiva (SAC) de um hospital e uma escola e amostra de 2 fontes públicas de água do município. As amostras foram submetidas à realização da PCR no Instituto Adolfo Lutz-SP para identificação da espécie de *Cryptosporidium spp.*

4.5 Análise Estatística

4.5.1 Dados do SIVEP

Este trabalho analisou os casos de pacientes que apresentaram doença diarreica aguda (DDA) nos anos de 2018, 2019 e 2020, em Cascavel - PR, sendo os dados obtidos pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde nas Unidades de Pronto Atendimento Sentinelas (UPA) Tancredo Neves, Brasília e Veneza, localizadas no referido município.

Para a análise, casos foram transformados em prevalência (casos por 100 mil habitantes), sendo utilizadas as faixas etárias de 0 a 4 anos, 5 a 9 anos, e maiores de 10 anos. Foram também analisados os tipos de tratamento (A, B ou C) a que foram submetidos os pacientes. Foram então realizadas as médias mais ou menos os desvios padrão de cada faixa etária e de cada tratamento para os anos acima citados, utilizando-se o software estatístico XLSTAT®. Os números de casos relativos às faixas etárias e planos de tratamento foram comparados em relação aos anos de avaliação por meio de modelos lineares generalizados, assumindo uma distribuição de Poisson e um nível de significância de 5%.

Foi calculada a média do número de pacientes por planos de tratamentos (A, B e C), por mês, nos anos de 2018, 2019 e 2020, com objetivo de observar a

evolução temporal dos tratamentos, sendo os dados plotados em um gráfico de tendências.

Também foi calculado o número de casos de DDA por 100 mil habitantes para a população geral infectada, não dividida em faixas etárias, durante os anos de 2018, 2019 e 2020, e para a população dividida nas seguintes faixas etárias: menores de 4 anos, de 5 a 9 anos e maiores de 10 anos de idade para os anos supracitados.

Tais dados foram plotados em gráficos de tendência ao longo dos meses visando mostrar a evolução do número de casos ao longo do tempo. Foram demonstrados os valores das medianas (2º quartil), os limites inferiores (1º quartil) e superiores (3º quartil) do número de casos, caracterizando um canal endêmico. As áreas do gráfico entre as linhas foram denominadas de acordo com a zona epidemiológica a que pertencem, sendo: (i) zona de êxito - área entre a linha do eixo x e o 1º quartil; (ii) zona de segurança - área entre o limite inferior (1º quartil) e a linha da mediana (2º quartil); (iii) zona de alarme - área entre a linha da mediana (2º quartil) e o limite superior (3º quartil) e (iv) zona epidêmica - área acima do limite superior (3º quartil). Tais análises e gráficos foram feitos com o auxílio do software estatístico XLSTAT®.

Para a avaliação da prevalência de casos nos anos de 2019 e 2020, as localidades das UPAs Tancredo Neves, Brasília e Veneza foram coletadas no programa Google Earth, bem como a camada do município de Cascavel - PR, sendo o processamento realizado pelo programa Qgis. 3.10. Em torno das coordenadas geográficas das UPAs foi traçado um *buffer* de 1km de raio com o intuito de caracterizar o número de casos da região atendidos pelas referidas UPAs. As prevalências foram obtidas a partir dos dados das Secretarias Municipais de Saúde (SESAU), Vigilância Epidemiológica, sendo construídos gráficos setoriais para demonstrar a evolução das prevalências ao longo destes dois anos. Tais dados foram apresentados por meio de informações gráficas do tipo cartograma.

O corredor endêmico ou canal endêmico é um gráfico que permite a detecção oportuna de casos incomuns de uma determinada doença, em que existam as zonas de êxito, de seguridade, de alerta e a zona epidêmica, que se encontram entre o primeiro e o terceiro quartil. Entre a linha que representa as medianas e a linha que representa o intervalo superior tem-se a zona de alerta. Entre a linha que representa a mediana e a linha que representa o intervalo inferior tem-se a zona de seguridade. Portanto, foi realizada a análise do canal endêmico da população geral

de pacientes (não divididos por faixas etárias) nos anos de 2018, 2019 e 2020 no município de Cascavel PR, que apresentaram doença diarreica aguda (DDA).

4.5.2 Estudo Caso Controle

Em relação aos dados obtidos no relatório do Ministério da Saúde para a investigação do surto de DDA, na pesquisa foi considerado controle, como afirmamos acima, os residentes de Cascavel que buscaram atendimento de saúde, entre 05/03/2019 e 14/03/2019, que não apresentaram queixa de diarreia desde dezembro de 2018 até a data do início do trabalho de campo. Foram selecionados controles da mesma faixa etária dos casos atendidos anteriormente: menores de 1 ano, 1 a 9 anos, 10 a 20 anos, 21 a 30 anos, 40 a 59 anos e pessoas com idade a partir de 60 anos.

O cálculo amostral foi realizado na proporção de 1:1 considerando os seguintes parâmetros estatísticos: nível de confiança (IC) de 95%; poder do estudo de 80%; percentual de exposição dos controles de 50% e *Odds Ratio* (OR) de 2, totalizando 150 casos e 150 controles, a serem obtidos por meio da aplicação de 300 entrevistas.

O processamento e análise dos dados foram realizados por meio dos programas Epi Info 7.2™, QGIS 2.18 e Microsoft Excel 2013®. Para a análise estatística descritiva foram calculadas medidas de frequência simples e relativa, medidas de tendência central e dispersão.

O diagrama de controle foi elaborado seguindo as etapas: organização dos casos notificados por ano e semana epidemiológica; cálculo da média de casos por semana epidemiológica entre os anos de 2018 a 2020 e respectivos desvios-padrão; e cálculo da linha de limite superior com base na média mais 1,96 vezes o desvio-padrão pelo método de Cullen (CULLEN et al., 1984).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na segunda quinzena de dezembro de 2018 (Semana Epidemiológica- SE 50), a Divisão de Vigilância Epidemiológica de Cascavel observou o aumento do número de casos de DDA notificados pelas três Unidades Sentinela/UPAs. Foi iniciada uma investigação epidemiológica pela Secretaria Municipal de Saúde (SESA) com o apoio da 10ª Regional de Saúde para a identificação do agente etiológico em amostras biológicas dos casos, bem como divulgação de medidas preventivas e de controle para a população em geral. Inicialmente, as suspeitas foram direcionadas para as principais causas de surto de DDA.

Os casos notificados apresentavam manifestações clínicas de diarreia com longa duração, intermitência, desconforto e dor abdominal intensos. Esse quadro não era compatível com os agentes até então testados. No mês de janeiro de 2019, a Sanepar, identificou a presença do protozoário *Cryptosporidium spp.* na água bruta de um dos mananciais que abastece o município e, após a divulgação dessa informação à Vigilância Epidemiológica do município, passaram a ser realizados também exames parasitológicos nas amostras de fezes.

Para elucidação do evento, a SESA solicitou o apoio de técnicos das áreas de vigilância e assistência à saúde das esferas municipal, regional, estadual e federal. Assim, em 28/02/2019 a equipe de investigação epidemiológica da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) chegou ao município para apoiar a investigação. E a partir disso, os agentes de saúde realizaram um estudo epidemiológico analítico do tipo caso-controle para identificar os fatores associados ao aumento do número de casos de diarreia no município e identificação do possível agente etiológico associado ao adoecimento.

5.1 Prevalência de DDA em Cascavel – PR nos anos de 2018, 2019 e 2020

Segundo o SIVEP-DDA, de 2018 a 2020 foram registrados 40.677 casos de doença diarreica aguda em Cascavel-PR. Destacando o ano de 2019, que teve 19.131 casos, houve um aumento de 5.442 casos em relação ao ano de 2018, isto é, um aumento 40% no número de casos. A **Figura 2** demonstra que a partir de 2018 os casos de DDA subiram expressivamente.

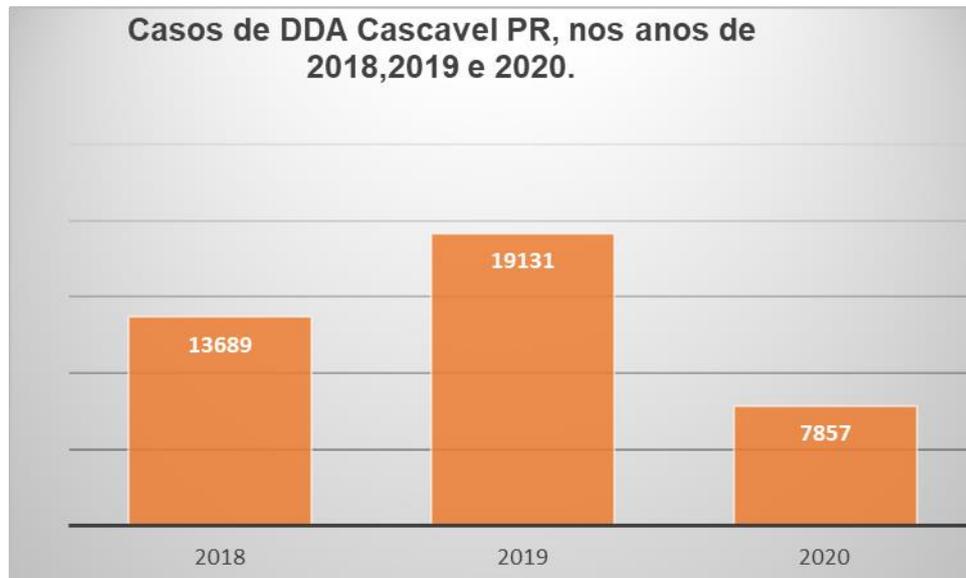


Figura 2 Prevalência de casos DDA nos anos 2018, 2019 e 2020.

Em 2018, foram notificados 13.689 casos de diarreia pelo MDDA em Cascavel-PR. Na curva epidêmica dos casos notificados de DDA, por semana epidemiológica, até a SE 49, a média de atendimentos por diarreia permanecia em 251,3. A partir da SE 50 (09/12 a 15/12/2018), os casos passaram a aumentar expressivamente, com média acima do esperado (617,1 casos notificados/semana epidemiológica). Conforme **Figura 3**.

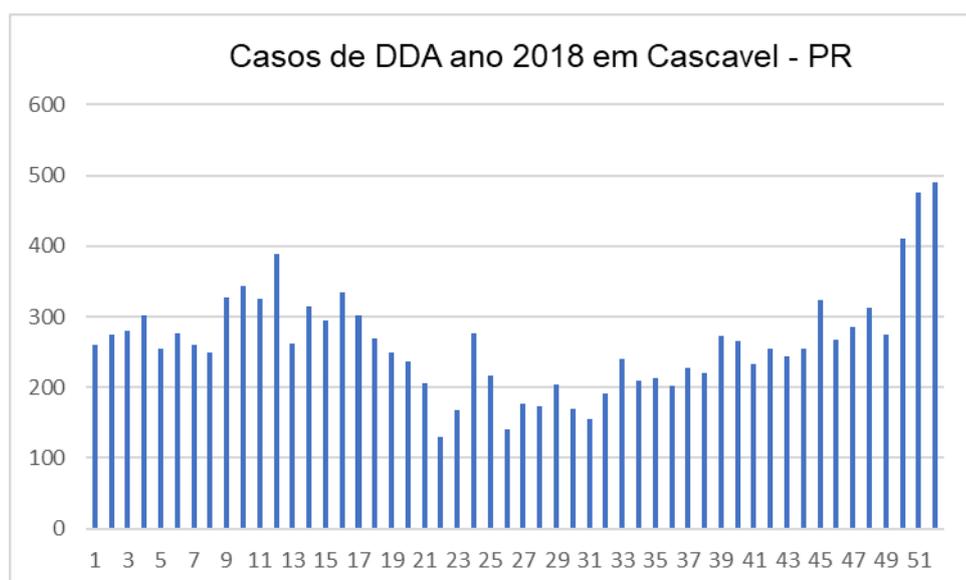


Figura 3 Casos de DDA ano 2018 por Semana Epidemiológica.

Em 2019, até a SE 17, já havia sido notificado 10.902 casos, e o pico ocorreu na SE 4 (20/01 a 26/01/2019), com 804 casos, conforme **Figura 4**.

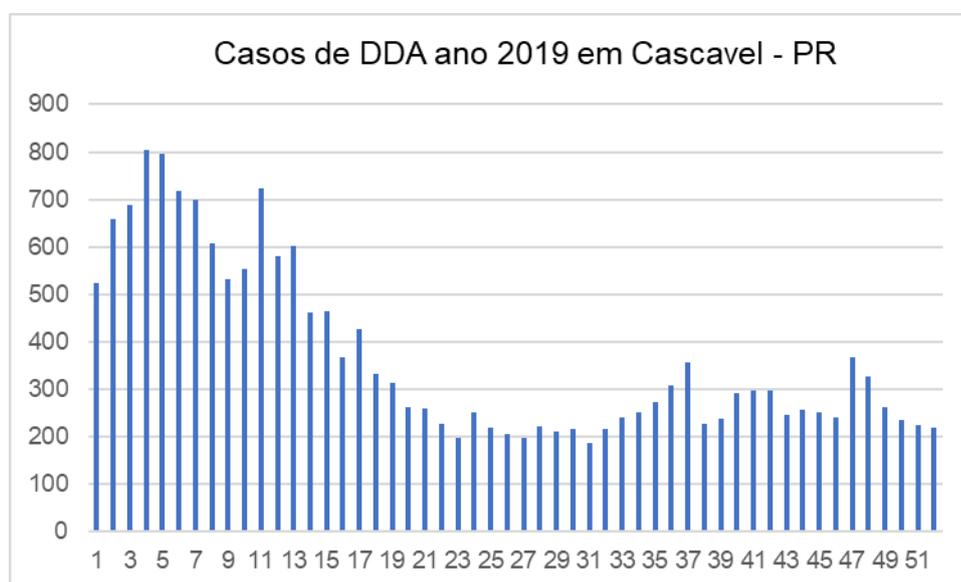


Figura 4 Casos de DDA ano 2019 por Semana Epidemiológica.

Em setembro de 2016, a vigilância do município de Bento Gonçalves-RS informou ao VIGIAGUA do Centro Estadual de Vigilância em Saúde (CEVS) sobre a provável ocorrência de um surto de DDA, pesquisas no banco de dados do Sistema Informatizado de Vigilância Epidemiológica de Doenças Diarreicas Agudas (SIVEP-DDA) constataram a notificação de 5.863 casos de DDA no município de Bento Gonçalves no período de janeiro a setembro de 2016, com um pico entre as semanas epidemiológicas (SE) 23 e 30 (ZINI et al., 2017).

Um estudo realizado no município de Palmas -TO com os dados do SIVEP-DDA concluiu que os números reais de casos de DDAs supostamente encontravam-se subnotificados, principalmente no ano de 2020 devido a pandemia de COVID-19, situação em que muitas pessoas não procuraram o serviço de saúde, refletindo em subnotificação da doença. Essa situação corroborou com a queda significativa da taxa de incidência anual no município, que inclusive acompanhou as quedas estadual e nacional no ano de 2020 (SILVA et al., 2021). A mesma situação pode ter ocorrido no município de Cascavel-PR, uma vez que foram notificados apenas 7.857 casos de DDA no ano de 2020 (**Figura 5**).

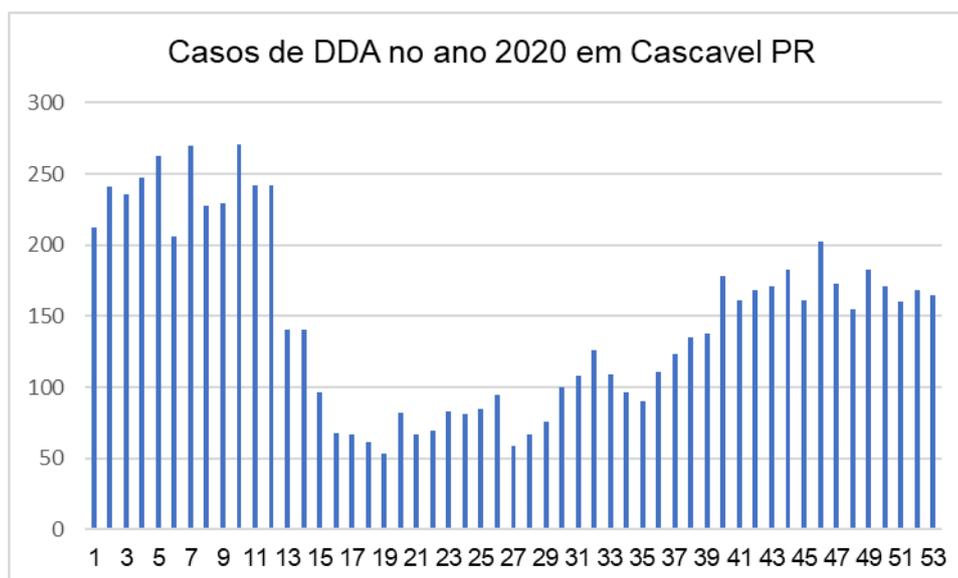


Figura 5 Casos de DDA ano 2020 por Semana Epidemiológica.

5.2 Média da prevalência de casos de DDA entre os anos 2018, 2019 e 2020 por faixa etária

Analisando-se a média da prevalência do número de casos por 100 mil habitantes infectados por DDA em diferentes faixas etárias dos pacientes no município Cascavel – PR, nos anos de 2018, 2019 e 2020, observou-se um número maior de casos por 100 mil habitantes em crianças de 0 a 4 anos (2018: 291 ± 91 ; 2019: 282 ± 145 e 2020: 101 ± 72) do que em relação às demais faixas etárias.

Nos anos de 2019 e 2020, pessoas com 10 anos ou mais representaram a segunda maior parcela acometida pela doença (2019: 117 ± 67 e 2020: 49 ± 21), diferente do registrado em 2018, no qual o segundo maior valor foi exibido para crianças de 5 a 9 anos (109 ± 35). Portanto, as comparações estatísticas entre os anos mostraram-se significativas ($p < 0,0001$) (**Tabela 1**).

Tabela 1 Médias mais ou menos os desvios-padrão (DP) da prevalência de casos (por 100 mil habitantes) de doença diarreica aguda – DDA, divididos por classes etárias

Variáveis	Categorias	Número de casos por 100 mil habitantes						p-valor
		2018		2019		2020		
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	
Classes etárias	0 a 4	291	91	282	145	101	72	<0,0001
	5 a 9	109	35	107	49	37	30	
	10 ou +	74	26	117	67	49	21	

Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

No município de Cascavel, no ano de 2018, 3.081 crianças na faixa etária de 0 a 4 anos foram acometidas com DDA. No ano de 2019, 2.990 crianças nesta mesma faixa etária tiveram DDA como caso notificado, sendo o pico de casos na 12ª SE de 2019, com 157 casos.

As crianças na faixa etária compreendida entre 1 e 4 anos são, ainda, as que mais sofrem com as doenças diarreicas. Assim, torna-se de extrema relevância a notificação de surtos de diarreia aguda, no sentido de desencadear uma investigação minuciosa quanto à sua origem (domicílios, creches, escolas, hospitais, problemas ambientais) para se conhecer as possíveis causas de transmissão, com o objetivo de que medidas eficazes de controle possam ser adotadas o mais precocemente possível (QUEIROZ; HELLER; SILVA, 2009).

A diarreia configura um dos principais agravos que acomete crianças na faixa etária de 0 a 5 anos. Isso ocorre devido a elas serem mais suscetíveis a esta e a outras doenças em virtude da imaturidade no sistema imunológico, atingindo, sobretudo, aquelas com estado nutricional comprometido. Aliado a esse fato, essa patologia pode ser causada por diversos agentes infecciosos, e ser influenciada por determinantes de ordens biológicas, ambientais, econômicas e socioculturais (OLIVEIRA et al., 2017b).

5.3 Média da prevalência de casos de DDA entre os anos 2018, 2019 e 2020 por planos de tratamento

Segundo o Ministério da Saúde, os planos de tratamentos podem ser divididos em três categorias conforme parâmetros clínicos: planos de tratamentos A, B, C: **Plano A** - para quadros de diarreia leve sem sinais de desidratação em que o tratamento pode ser feito a nível domiciliar com a ingestão de líquidos adicionais e, principalmente, através de sais de reidratação oral; **Plano B** - para diarreia com desidratação leve a moderada, em que o paciente é mantido em observação por, em média, 4 horas, para a administração de sais de reidratação oral, sob supervisão da unidade de saúde, permitindo avaliação da evolução do quadro clínico. Se houver melhora da desidratação, o paciente recebe alta com orientações de cuidados domiciliares, mas no caso de complicações, deve-se adotar o plano C. **Plano C** - para pacientes com diarreia com quadro grave, apresentando desidratação em alto grau, cujo tratamento deve ser realizado a nível hospitalar com reidratação endovenosa (BRASIL, 2019).

Em relação às médias da prevalência (número de casos por 100 mil habitantes) de pacientes que realizaram cada tipo de plano de tratamento (A, B ou C), a maioria foi tratada com o plano A (2018: 53 ± 20 ; 2019: 98 ± 57 e 2020: 29 ± 14), seguidos pelo plano C (2018: 38 ± 11 ; 2019: 30 ± 19 e 2020: 22 ± 10). Foram raras as vezes que pacientes utilizaram o plano de tratamento B. Os tratamentos foram significativamente diferentes entre si ($p < 0,0001$) (**Tabela 2**).

Tabela 2 Médias mais ou menos os desvios-padrão (DP) da prevalência de casos (por 100 mil habitantes) de doença diarreica aguda – DDA, divididos por plano de tratamento

Variáveis	Categorias	Número de casos por 100 mil habitantes						p-valor
		2018		2019		2020		
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	
Planos de tratamento	A	53	20	98	57	29	14	<0,0001
	B	1	2	0	0	0	0	
	C	38	11	30	19	22	10	

Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

Na evolução dos planos de tratamento analisados mensalmente para os três anos agrupados, observou-se que a média de uso do tratamento A foi superior aos outros, seguida pelo tratamento C. O tratamento B foi utilizado raras vezes (**Figura 6**).

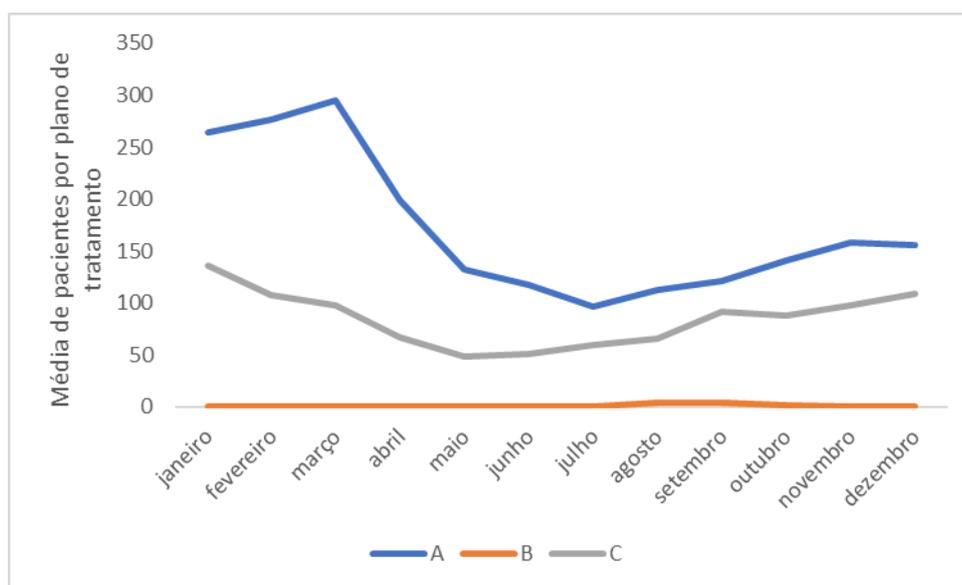


Figura 6 Médias do número de pacientes por plano de tratamentos (A, B e C), por mês, nos anos de 2018, 2019 e 2020.

Nascimento et al. (2013) avaliou a ocorrência de DDAs em municípios do semiárido potiguar de 2009 a 2010 e concluiu que o tratamento mais escolhido para o combate às doenças diarreicas foi o tipo A.

5.4 Canal Endêmico Geral

A análise do canal endêmico da população geral de pacientes (não divididos por faixas etárias) nos anos de 2018, 2019 e 2020 e que apresentaram doença DDA indicou a predominância de casos nos meses de janeiro, fevereiro e março. O pico de casos foi registrado em janeiro, havendo 230 casos para 100 mil habitantes. Este valor indica um limite para o início de um surto, ou epidemia da doença. Em fevereiro foram registrados 205 casos e, em março, 201 casos, ambos para 100 mil habitantes (**Figura 7**).

A evolução temporal da DDA indicou uma tendência esperada de que em todos os anos surjam muitos casos até o mês de março. A partir de março observou-se uma redução de casos, havendo uma conservação de número de casos mais baixos, com a consequente redução da zona de alarme, que voltou a crescer em dezembro, alcançando, como já mencionado, seu máximo em janeiro (**Figura 7**).

Já em 2019, os meses de março, abril, maio, setembro, outubro e novembro foram registrados como epidêmicos. É importante ressaltar que nos meses de maio e outubro de 2018 houve casos sobre a linha do 2º quartil, quase ultrapassando a zona de alarme em direção à zona epidêmica, indicando situações de alerta. O mesmo ocorreu em 2019 para os meses junho e agosto. Não foram caracterizados períodos de surtos epidêmicos em 2020, sendo notificada uma menor quantidade de casos (**Figura 7**).

Pontos situados na zona epidêmica, acima do limite superior estabelecido pelo 3º quartil (linha vermelha do gráfico) indicam períodos epidêmicos. No ano de 2018 foram registrados casos na zona epidêmica em todos os meses, com exceção de março, maio e outubro.

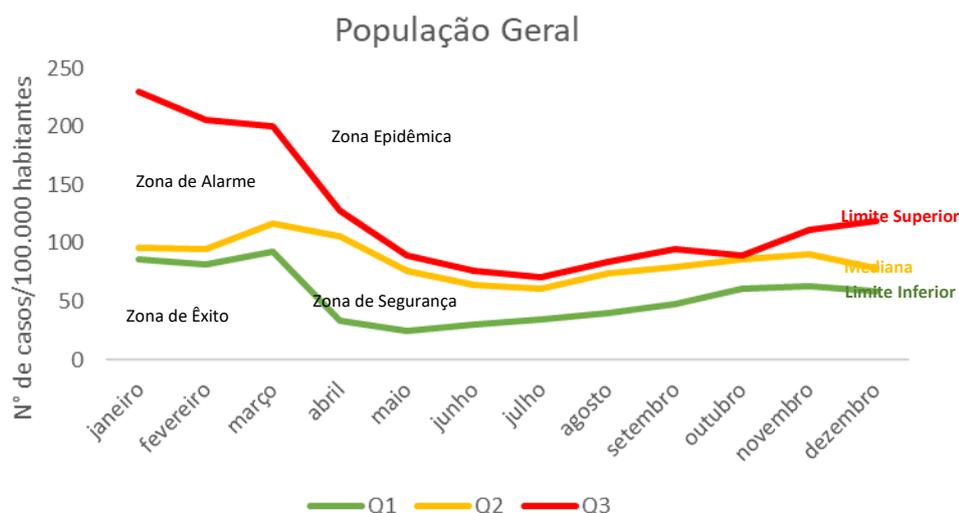


Figura 7 Número de casos de doença diarreica aguda (DDA) por 100 mil habitantes nos anos de 2018, 2019 e 2020 em Cascavel-PR.

Observando-se o comportamento da DDA em Cascavel nos anos de 2018 a 2020 e de acordo com o canal endêmico mensal, notou-se a predominância de casos em março e abril, para crianças de 0 a 4 anos, sendo o pico obtido em março de 2019, quando foram registrados 669 casos para 100 mil habitantes, seguido por abril, com 501 casos para 100 mil habitantes em 2019, e 491 casos para 100 mil habitantes em 2020. Esta faixa etária pareceu ser a mais afetada pela doença (**Figura 8**).

Sobre as características da evolução temporal da doença para esta faixa etária, e de acordo com os anos analisados, existe uma tendência esperada de que em todos os anos surjam muitos casos até o mês de março, havendo a possibilidade de se ultrapassar o número de 500 crianças de 0 a 4 anos infectadas por 100 mil habitantes. A partir de abril iniciou-se o decréscimo de casos para esta faixa etária, notando-se um comportamento de manutenção de valores mais baixos, havendo a redução da zona de alarme (**Figura 8**).

Na Colômbia, a DDA ocupa o segundo lugar em morbimortalidade na população menor de 5 anos. Para a observação dos casos foi desenvolvido um canal endêmico por semana epidemiológica para casos notificados de DDA entre 2012 e 2016, no município de Cali. Observou-se que a tendência de DDA no município de Cali é alta, indicando que nos últimos anos o número de casos notificados ao Sistema de Vigilância em Saúde Pública (SIVIGILA) aumentou em comparação com as referências para o canal endêmico. Em 2012, ocorreram 38.013

casos e, em 2016, 46.026 casos de DDA em menores de 5 anos (CARRILHO et al., 2018).

Segundo Brasil (2017a), os menores de 5 anos representaram 15% das DDAs registradas no Brasil, o que requer atenção do setor saúde, uma vez que, proporcionalmente, esses recortes têm tamanhos de população diferentes e os indivíduos menores de 5 anos representam apenas 7% da população total do país.

O surto nos meses iniciais foi observado para a faixa etária de 0 a 4 anos (**Figura 8**). A partir de abril houve uma redução de casos, com uma tendência de conservação de valores reduzidos até o final do ano, sendo que em julho foi registrada a menor quantidade de casos, ou seja, o menor valor do limite da faixa de alerta (**Figura 8**).

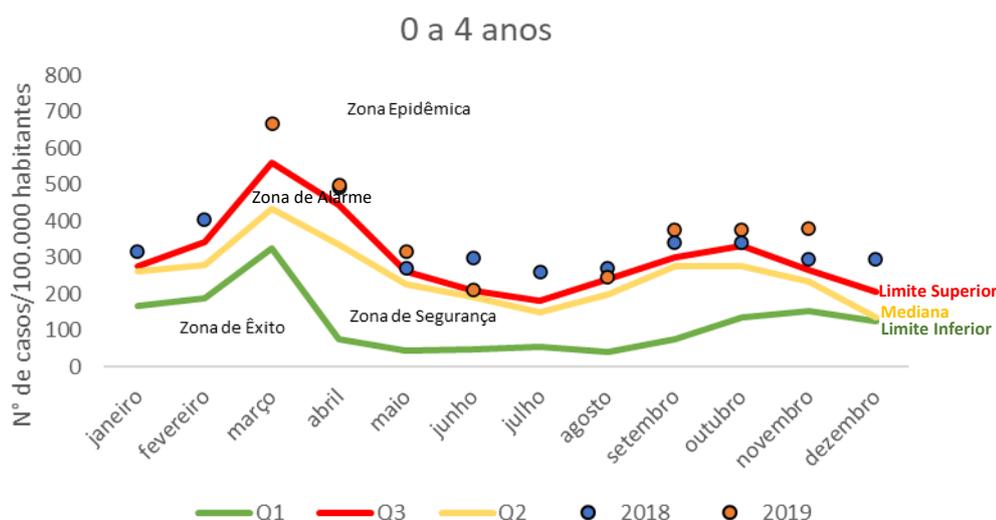


Figura 8 Número de casos de doença diarreica aguda - DDA por 100 mil habitantes nos anos de 2018, 2019 e 2020 em Cascavel – PR para a faixa etária de 0 a 4 anos.

Todos os gráficos de canais endêmicos das diferentes faixas etárias foram feitos com a mesma escala de número de casos com o objetivo de comparação entre as faixas. Para as crianças de 5 a 9 anos, o período mais crítico e que indicou um surto de DDA ocorreu em março, sendo registrados 228 casos em 2019 para 100 mil habitantes (**Figura 9**). A evolução temporal da DDA para a população de 5 a 9 anos indicou uma tendência esperada de que em todos os anos surjam muitos casos até março, podendo extrapolar o número de 200 infectadas por 100 mil habitantes.

Foram observados pontos situados na zona epidêmica indicando períodos epidêmicos em maio, setembro, outubro e dezembro de 2018, em março e agosto de 2019 e apenas em dezembro de 2020. Este ano (2020) apresentou a menor prevalência de casos de DDA para crianças de 5 a 9 anos (**Figura 9**), mesmo comportamento notado para menores de 4 anos.

Em 2018, foram registrados casos sobre a linha do 2º quartil, quase ultrapassando a zona de alarme em direção à zona epidêmica, indicando situações de alerta, e na zona epidêmica em todos os meses, com exceção de janeiro e agosto. Em 2019, também foram registrados meses em estado de alerta, ou epidêmicos, durante o ano todo, com exceção de fevereiro, outubro e dezembro. Novamente 2020 mostrou-se o ano menos afetado pela doença durante estes 3 anos de estudo, já que o único mês epidêmico foi dezembro (**Figura 9**).



Figura 9 Número de casos de doença diarreica aguda - DDA por 100 mil habitantes nos anos de 2018, 2019 e 2020 em Cascavel - PR para a faixa etária de 5 a 9 anos

Analisando-se a faixa etária de mais de 10 anos observou-se, assim como para as outras idades estudadas, que a maior frequência de DDA ocorreu no início dos anos, sendo, para esta idade, nos meses de janeiro a março. Janeiro foi o mês mais epidêmico, registrando o maior valor de infecções (231 casos para 100 mil habitantes), seguido por fevereiro e março (243 e 191 casos para 100 mil habitantes, respectivamente) (**Figura 10**).

A partir de março houve uma tendência de redução de casos, que foi mantida até o final do ano, voltando a subir em dezembro, de modo discreto (**Figura 10**). Esta faixa etária pareceu ser a menos afetada pela DDA.

O mês de dezembro foi o único de 2018 qualificado como mês epidêmico ao registrar um ponto situado na zona epidêmica, acima do limite superior estabelecido pelo 3º quartil. Em 2019, os meses de janeiro, fevereiro, março, abril e setembro apresentaram surtos epidêmicos de DDA, sendo caracterizados como meses epidêmicos (**Figura 10**).

Casos sobre a linha do 2º quartil, quase ultrapassando a zona de alarme em direção à zona epidêmica e que indicam situações de alerta, foram encontrados em maio, junho, agosto e novembro de 2018, e em maio, junho, julho, agosto, outubro e novembro de 2019. O ano de 2020 novamente não apresentou tais dados, indicando uma subnotificação em relação à pandemia por Covid-19 (**Figura 10**).

O comportamento temporal da DDA para a população com mais de 10 anos mostrou uma tendência esperada de que em todos os anos apareçam muitos casos até março, podendo superar 200 infectados por 100 mil habitantes.

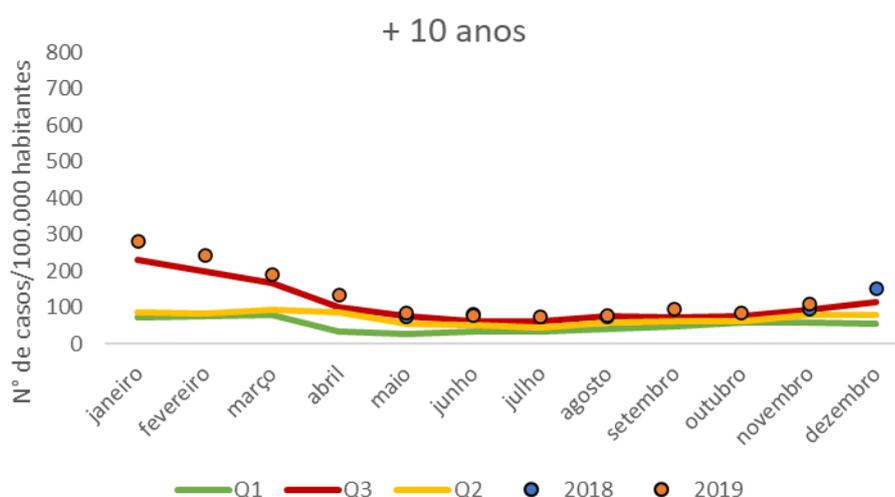


Figura 10 Número de casos de doença diarreica aguda - DDA por 100 mil habitantes nos anos de 2018, 2019 e 2020 em Cascavel – PR para a faixa etária de mais de 10 anos.

Historicamente o verão é uma estação chuvosa no estado do Paraná, sendo que os volumes totais acumulados são consequência direta da atuação de sistemas atmosféricos de mesoescala, associados ao maior aquecimento diurno e à disponibilidade de umidade (SIMEPAR, 2021).

O município de Cascavel está localizado em uma região topográfica privilegiada, abrigando diversas nascentes e riachos utilizados como mananciais de abastecimento. Existe uma predominância de áreas impermeáveis dentro do perímetro urbano, e as áreas permeáveis estão associadas aos parques ou as áreas

de vegetação ciliar. Nos últimos anos, a cidade vem enfrentando uma forte crise de segurança hídrica e baixos níveis de precipitação conjuntamente associados ao aumento da população e do consumo de água per capita (SANDRI et al., 2021). O verão do ano de 2019 para Cascavel, no Oeste do Paraná, foi marcado com temperaturas altas e estiagem de chuvas, logo, foi necessário implantar um rodízio no abastecimento de água por pelo menos 21 dias (SANEPAR, 2019).

Um estudo que apresentou a análise dos casos de DDA no Distrito Federal e região, sua distribuição espacial e temporal, indicou que o maior número de picos da doença ocorreu nos últimos seis meses no ano, esses eram meses com índices pluviométricos altos (SILVA, 2018).

Portela et al. (2013), que estudou o comportamento das doenças diarreicas segundo as mudanças sazonais no município de Campina Grande, na Paraíba, identificou os meses de maio e agosto nos anos 2006 e 2008 como os meses com mais casos. Nesse estudo, observou-se a diferença entre os meses com maior precipitação e os meses de estiagem, indicando que não há relação entre índice pluviométrico e diarreia.

Com relação ao escopo desse estudo, as UPAs Tancredo Neves, Brasília e Veneza indicaram uma maior frequência de casos no ano de 2019 quando comparadas a 2020. Em 2019, a maior prevalência foi registrada nas UPAs da região leste de Cascavel, sendo estas a UPA Veneza, com 2.565 casos/100 mil habitantes, e a UPA Brasília, com 2.282 casos/100 mil habitantes. A UPA Tancredo Neves obteve a menor prevalência, com 910 casos para 100 mil habitantes. A UPA Tancredo Neves é uma unidade de pronto atendimento que atende apenas pediatria, por isso a média de atendimento foi considerada menor entre as três US. O bairro Interlagos com 8,2% e o Brasmadeira com 4,8% de confirmação de casos de DDA ficam localizados na região Norte do município de Cascavel-PR.

Em relação à porcentagem de casos nos anos de 2019 e 2020, as três UPAs acima mencionadas registraram maiores valores em 2019 do que em 2020. A UPA Veneza mostrou a maior diferença entre os anos, exibindo 78% de casos em 2019, e apenas 22% em 2020. As UPAs Tancredo Neves e Brasília apresentaram resultados semelhantes entre si, exibindo mais de 60% de casos no ano de 2019 (Tancredo Neves: 69% em 2019 e 31% em 2020; Brasília: 65% em 2019 e 35% em 2020. Conforme **Figura 11**.

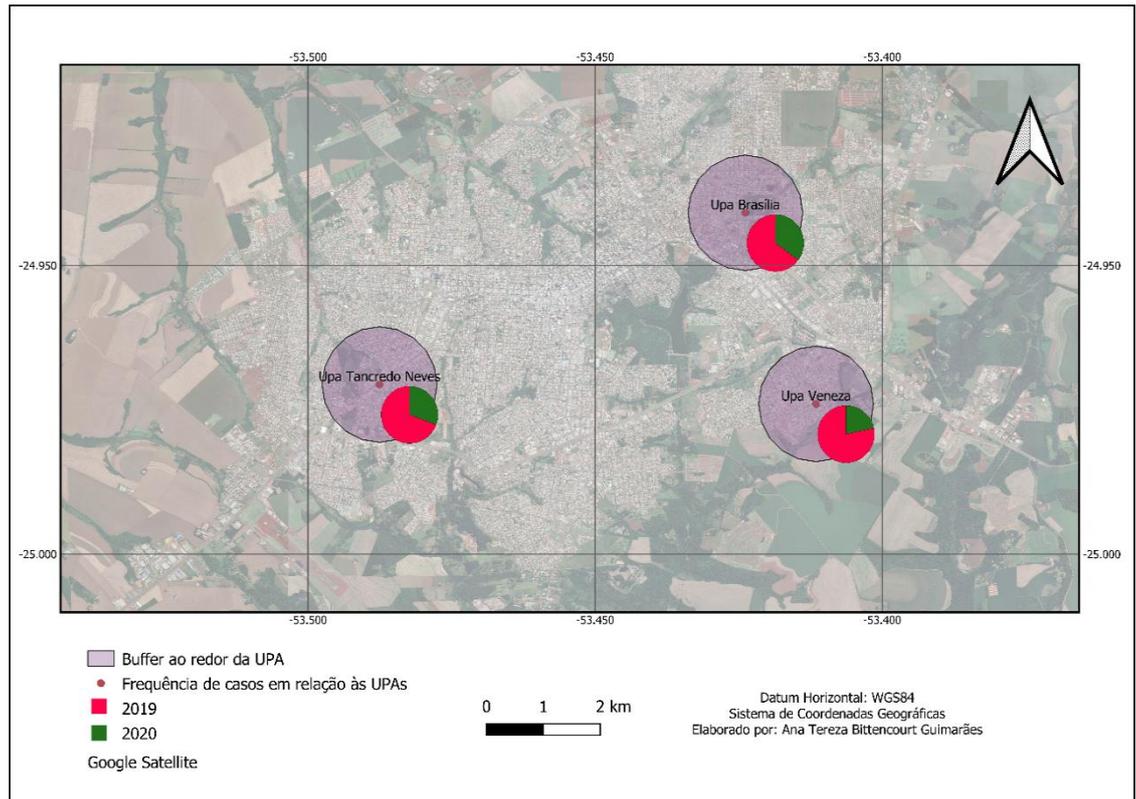


Figura 11 Frequência de casos (%) de doença diarreica aguda (DDA) nas Unidades de Pronto Atendimento (UPAs) Tancredo Neves, Brasília e Veneza nos anos de 2019 e 2020.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

5.5 Resultados do Relatório emitido pelo Ministério da Saúde

O relatório informou que foram coletadas 62 amostras biológicas do Grupo casos (41,6%) e 55 (36,9%), do Grupo controle. Foram positivas para *Cryptosporidium* spp. 43,5% das amostras dos casos, outros parasitas (não patogênicos) como *Endolimax nana* e *Entamoeba coli* foram 18% das amostras. *Cyclospora cayetanensis* foram 5% e *Cystoisospora belli* foram 3,2 %. Conforme **Figura 12**.

A criptosporidiose é uma parasitose emergente no Brasil, e sua importância se deve principalmente ao fato de haver uma ampla variedade de hospedeiros e pelo seu potencial zoonótico. A subnotificação, a falta de tratamento eficaz e a baixa utilização de métodos de controle eficientes dificultam a implantação de medidas preventivas, que visam diminuir o impacto da doença (MADRID et al., 2015).

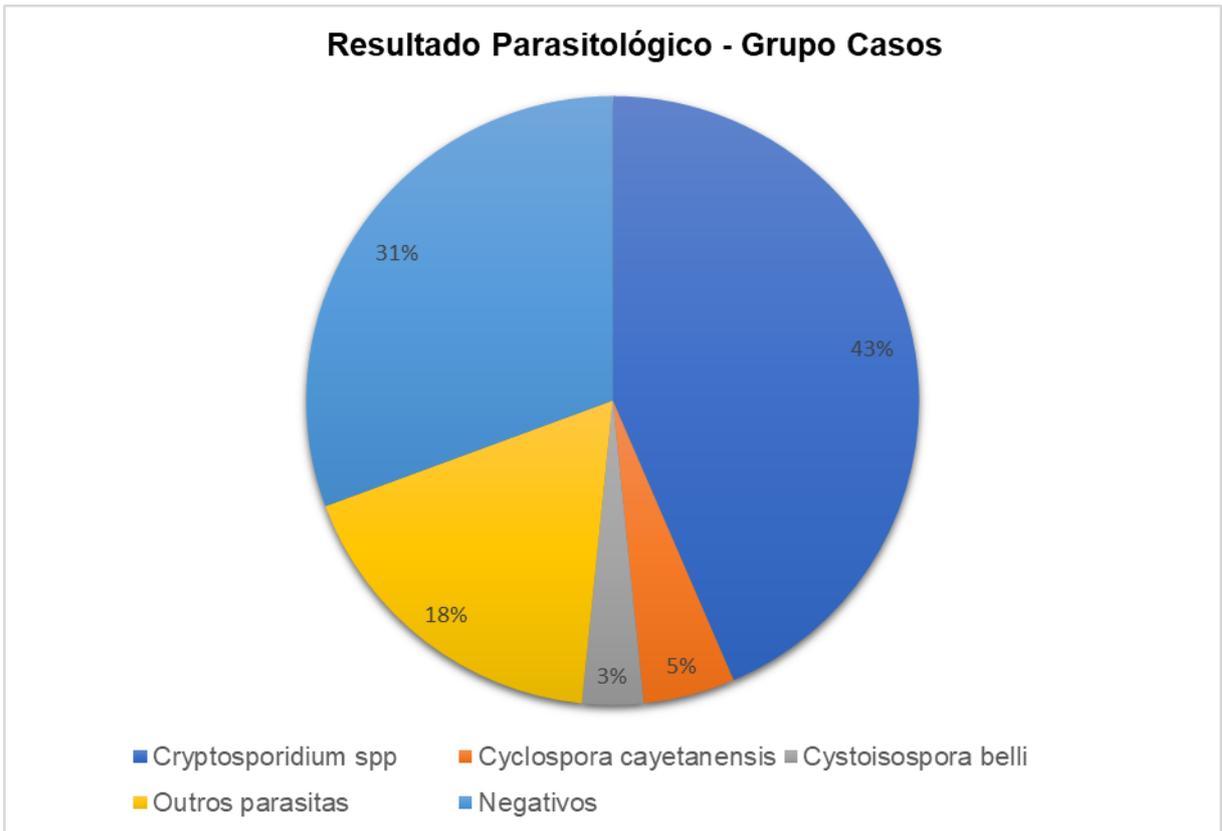


Figura 12 Resultado de exames parasitológicos no Grupo Casos.

No grupo controle as amostras positivas para *Cryptosporidium* spp. totalizaram 31%, outros parasitas (não patogênicos) como *Endolimax nana* e *Entamoeba coli* foram de 22% e os resultados negativos ficaram em 45% das amostras, conforme **Figura 13**.

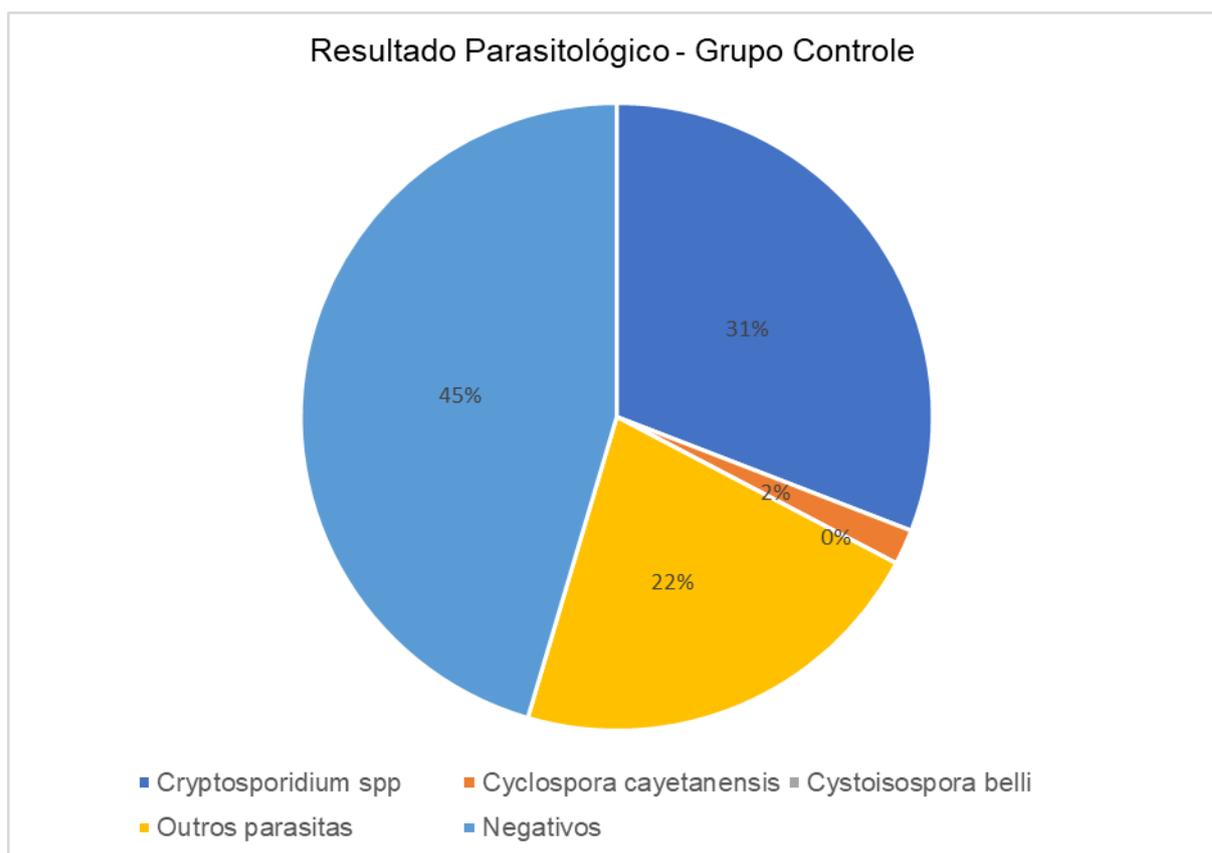


Figura 13 Resultado de exames parasitológicos no Grupo Controle.

Os exames bacteriológicos realizados no Grupo Casos detectaram que as amostras foram positivas para *Campylobacter jejuni* com 6%, *Salmonella* spp. com 3%, *Shigella dysenteriae* com 2% das amostras (**Figura 14**). Já no grupo controle nenhuma bactéria foi identificada nas amostras. Os exames para detectar vírus nas amostras dos grupos casos e controles também foram negativos.

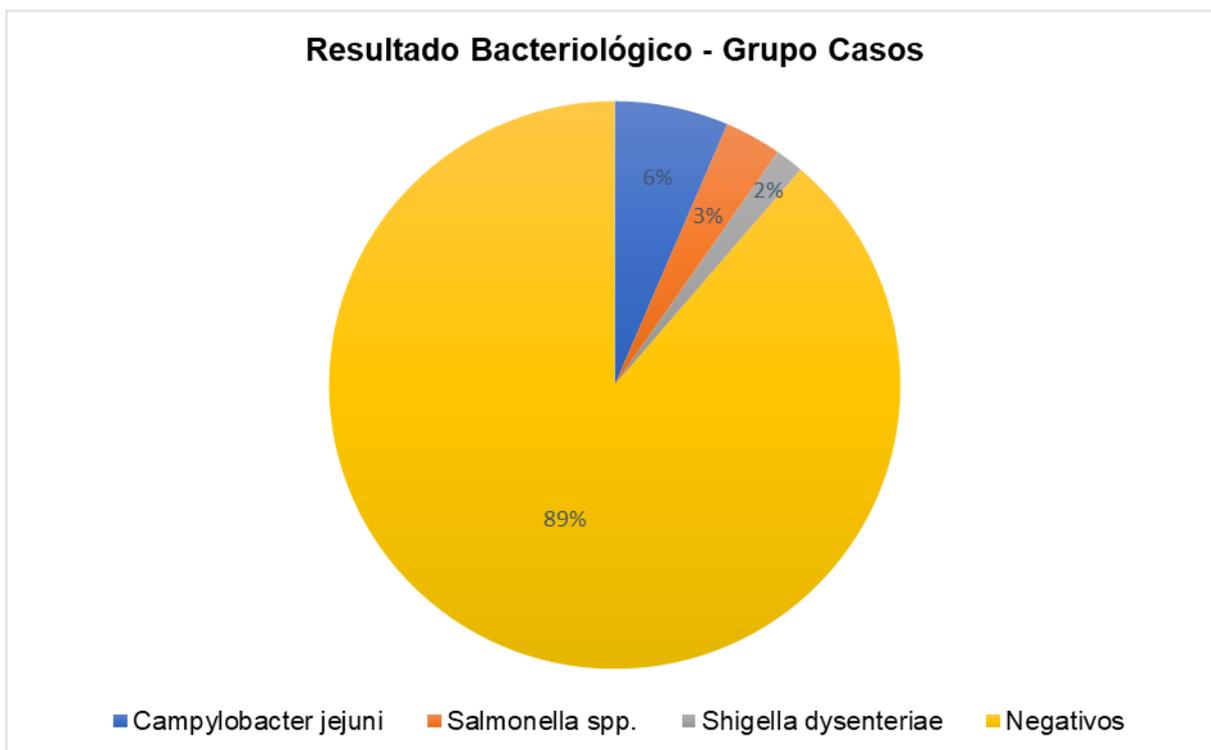


Figura 14 Resultado de bacteriológicos no Grupo Casos.

A criptosporidiose na espécie humana está diretamente relacionada ao estado imune da pessoa afetada. Em vista disso, o parasita representa grande importância na saúde pública, uma vez que sua forma infectante é altamente resistente a fatores ambientais, possibilitando de maneira significativa sua propagação (DUTRA et al., 2016).

Os protozoários do gênero *Cryptosporidium* spp. são parasitos que completam seu ciclo biológico na superfície de células epiteliais dos tratos respiratório, gastrointestinal e urinário de mamíferos, aves, reptéis e peixes. A criptosporidiose é uma enfermidade que, quando ocorre na forma de infecção natural, geralmente se apresenta assintomática ou com alterações gastrointestinais. É considerada como uma zoonose, pois os animais quando infectados, principalmente os bovinos, constituem em fonte de infecção para o ambiente e para o homem, uma vez que eliminam grandes quantidades de oocistos em suas fezes (GALVÃO et al., 2012). Outro agravante é o grande potencial para a contaminação ambiental, pois um único bezerro infectado pode eliminar 1 bilhão a 10 bilhões de oocistos nas fezes durante uma semana (FAYER et al., 2004).

Uma das principais características biológicas dos protozoários *Cryptosporidium* e *Giardia* é a acentuada resistência dos oocistos e cistos à

desinfecção por cloro, cloramina e outros desinfetantes químicos empregados nos processos de tratamento da água (QUINTERO-BETANCOURT; ROSE, 2004).

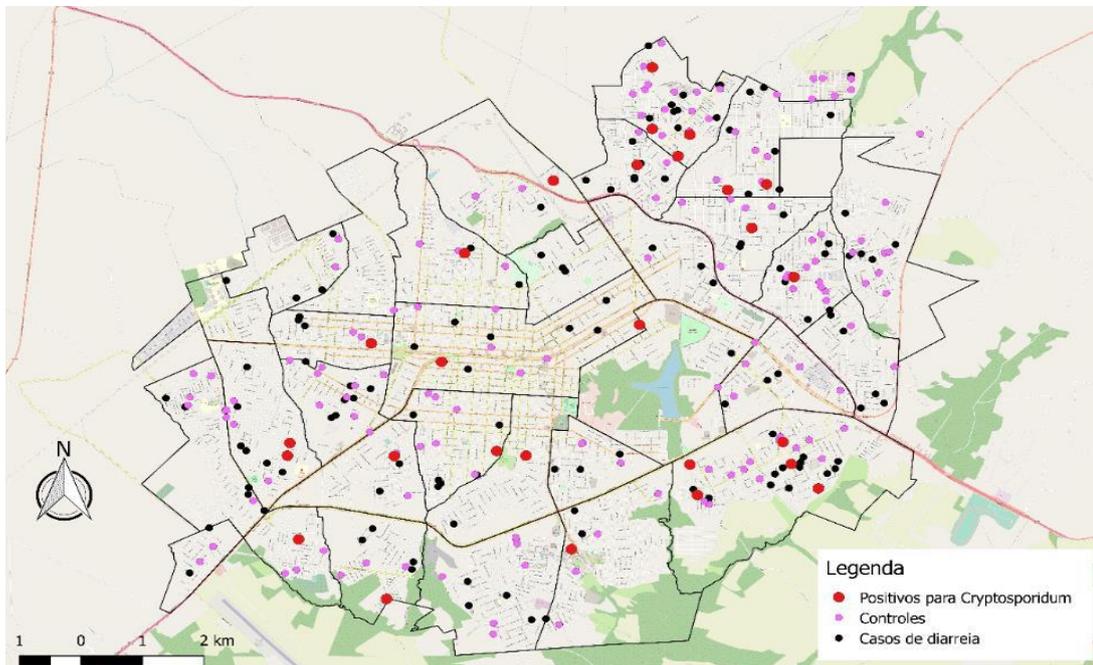


Figura 15 Distribuição espacial dos casos de diarreia, casos confirmados para *Cryptosporidium* spp. e controles, Cascavel-PR, 2019.

Fonte: Brasil (2019).

A **Figura 15** demonstra a distribuição espacial de casos e controles confirmados para *Cryptosporidium* na cidade de Cascavel-PR. Evidenciando que a contaminação ocorreu por todo município. Os bairros com maior número de casos entrevistados foram: Interlagos (8,2%), Centro (5,4%) e Brasmadeira (4,8%) (**Figura 16**).

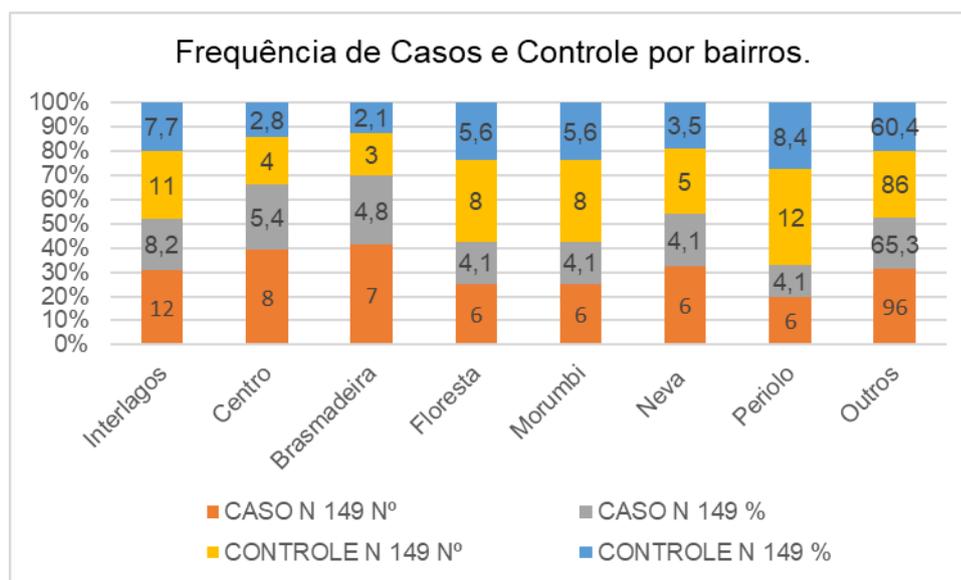


Figura 16 Frequência de casos e controles por bairros de Cascavel PR.

Em relação aos dados sociodemográficos dos casos e controles, foi verificada maior frequência do sexo masculino nos casos (54,4%) e maior frequência do sexo feminino nos controles (53,0%), entretanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa (p -valor $>0,05$). Demais características relacionadas à raça/cor autodeclarada, faixa etária e escolaridade foram semelhantes tanto nos casos quanto nos controles (p -valor $> 0,05$) (**Tabela 3**).

Tabela 3 Perfil sociodemográfico da população (casos e controles) segundo dados, Cascavel-PR, 2019

Variáveis	Caso (N=149)		Controle (N= 149)	
	n	%	n	%
Sexo				
Masculino	81	54,4	70	43,7
Feminino	68	45,7	79	53,0
Raça/Cor				
Branca	90	60,4	84	56,4
Parda	47	31,5	41	27,5
Preta	8	5,4	12	8,1
Amarela	0	-	3	2,0
Indígena	0	-	2	1,3
Não declarado	4	2,3	7	4,7
Faixa etária				
<1 ano	4	2,7	5	3,4
1 a 9 anos	32	21,5	31	20,8

10 a 20 anos	26	17,4	23	15,4
21 a 39 anos	55	37,0	62	41,6
40 a 59 anos	22	14,8	18	12,1
60 anos e mais	10	6,7	10	6,7
Escolaridade				
Analfabeto	5	3,4	8	5,4
Fundamental incompleto	39	26,2	49	32,8
Fundamental completo	14	9,4	18	12,1
Médio incompleto	14	9,4	17	11,4
Médio completo	36	24,2	34	22,8
Superior incompleto	9	6,0	4	2,7
Superior completo	7	4,7	6	4,0
Não se aplica (<5 anos)	23	15,4	13	8,7

Fonte: Brasil (2019).

Na cidade de Cascavel-PR, a doença acometeu indivíduos de ambos os sexos, em todas as faixas etárias, independente da escolaridade, raça/cor autodeclarada e local de residência.

A DDA representa, em escala epidemiológica e social, um evento de saúde relevante, o que justifica a investigação dos seus condicionantes ambientais, principalmente aqueles que correspondem aos fatores de exposição relacionados à qualidade da água para o consumo humano. Nesta perspectiva, as diferentes dimensões no tempo e no espaço devem ser analisadas de forma a compreender a dinâmica da sua ocorrência (SILVA, 2010).

Quanto às variáveis de veiculação hídrica analisadas, foram mais frequentes, tanto no Grupo casos quanto no controle: o consumo de água da rede pública (no Grupo Casos foram 82,5% e no Controle 77,8%) e falta de realização de tratamento domiciliar antes do consumo (no Grupo Casos foram 85,6% e no Grupo Controle 77,7%) (**Tabela 4**).

Tabela 4 Fatores de risco segundo exposições hídricas, Cascavel-PR.

Exposições Hídricas	Caso (N=149)		Controle (N=149)	
	n	%	n	%
Ambiente aquático				
Piscinas/termas	43	28,9	35	23,5
Rio/cachoeira/marina	23	15,4	17	11,4
Praia/mar	19	12,7	14	9,4
Açude/lago	14	9,4	12	8,1
Hidroginástica/natação	5	3,4	3	2,0
Fonte/bica	4	2,7	4	2,7

Córrego	3	2,0	3	2,0
Possui caixa d'água				
Sim	83	58,4	94	67,1
Não	59	41,5	46	32,8
Água de consumo				
Rede Pública	123	82,5	116	77,8
Poço Artesiano	8	5,4	10	6,7
Mineral/engarrafada	8	5,4	9	6,0
Mina in natura	1	0,7	3	2,0
Bica/fonte	0	-	2	1,3
Não sabe	3	2,0	4	2,7
Tratamento domiciliar da água				
Sim	21	14,4	33	22,3
Não	125	85,6	115	77,7
Aspecto alterado da água				
Sim	65	43,6	52	34,9
Não	84	56,4	97	65,1
Relato de falta de água				
Sim	44	30,6	27	19,0
Não	100	69,4	122	80,9

Fonte: Brasil (2019).

Um surto no outono de 2005, no noroeste do país de Gales, resultou em 218 casos confirmados de *Cryptosporidium hominis*. Um estudo de caso-controle demonstrou uma associação estatisticamente significativa entre beber água da torneira não fervida e infecção por *C. hominis*. Essa evidência, juntamente com investigações microbiológicas ambientais e associadas, e a ausência de tratamento eficaz para remover oocistos do protozoário, levaram à conclusão de que o surto foi transmitido pela água (MASON et al., 2010). Na cidade de Cascavel-PR, no Grupo caso, 123 pessoas entrevistadas faziam uso de água da rede pública, isto é, um total de 82,5% e no Grupo controle, um total de 116 pessoas (77,8%).

Durante 2000-2014, funcionários de saúde pública de 46 estados dos Estados Unidos e de Porto Rico relataram 493 surtos associados à água tratada para recreação como piscinas, banheiras de hidromassagem/spas e locais de jogos aquáticos interativos (ou seja, parques aquáticos). Esses surtos resultaram em pelo menos 27.219 casos e oito mortes. As investigações de 363 surtos identificaram 24.453 casos; 21.766 (89%) foram causados por *Cryptosporidium*, 920 (4%) por *Pseudomonas* e 624 (3%) por *Legionella* (HLAVSA et al., 2018).

No surto de DDA em Cascavel-PR, foram coletadas e analisadas ao total 22 amostras de água. Foi identificada a presença do *Cryptosporidium hominis* em água bruta no ponto de captação localizado no rio Saltinho e em água de retrolavagem de filtros nas duas ETAs do município. Não foi detectada a presença do agente em

água das etapas pós-filtração (água filtrada); nos reservatórios coletados de casas fechadas entre a semana epidemiológica 48 e 50 até o momento da coleta; e de residências com casos positivos para *Cryptosporidium spp.* Demais resultados são descritos na **Tabela 5**.

Tabela 5 Resultados das coletas de amostras ambientais (N=22), Cascavel-PR, 2019.

Resultado para <i>Cryptosporidium spp.</i>					
Amostra de Água	Positivo		Negativo		Espécie
	n	%	n	%	
Manancial					
Rio Saltinho	1	4,5	1	4,5	<i>C. hominis</i>
Rio Cascavel	0	-	2	9,1	
Estação de Tratamento					
Água de Retrolavagem	2	9,1	3	13,6	<i>C. hominis</i>
Água de Pós-desinfecção	0	-	2	9,1	-
Reservatório	0	-	3	13,6	-
SAC					
Residências	0	-	4	18,2	-
Hospitais	0	-	2	9,1	-
Bicas/Fontes	0	-	2	9,1	-
Total	3	-	-	-	<i>C. hominis</i>

Fonte: Brasil (2019).

No município de Cajamar-SP, foi verificada a ocorrência dos protozoários *Giardia* e *Cryptosporidium* em águas captadas para abastecimento público, caracterizando sua patogenicidade e avaliando o risco associado ao seu consumo através da água tratada. De 48 amostras coletadas no ponto de captação da estação de tratamento de água, semanalmente, durante 12 meses (de 16/05/2013 a 21/05/2014), cistos de *Giardia* foram detectados em 83,3% das amostras. Oocistos de *Cryptosporidium* foram encontrados em 37,5% das amostras. (BATAIERO, 2016).

Freitas et al. (2015), analisaram a presença de protozoários na bacia hidrográfica do Rio Beberice em Pernambuco-RE, que fornece água para abastecimento de 10% da Região Metropolitana de Recife (RMF). A contaminação do rio foi verificada de forma qualitativa, em que 75% das amostras foram positivas para *Cryptosporidium spp.* (12/16) e 50% para *Giardia spp.* (8/16). A qualidade parasitológica pode ser justificada pelos lançamentos de efluentes domésticos.

A contaminação indireta por oocistos de *Cryptosporidium* inclui a utilização de esterco para adubação do solo e a distribuição do gado, fatos que podem ser agravados por chuvas fortes, levando os parasitos até lençóis de água subterrâneos e demais fontes de água (CARVALHO, 2009) e, conseqüentemente, a diversos hospedeiros em diferentes regiões.

Silva (2020) investigou o primeiro registro da ocorrência de *Giardia spp.* e *Cryptosporidium spp.* em 15 mananciais destinados ao abastecimento público de água. O oocisto de *Cryptosporidium spp.* foi correlacionado positivamente com a área de pastagem, indicando que bacias hidrográficas com predomínio de pastagem são susceptíveis à ocorrência de surtos de criptosporidiose, e que os oocistos de *Cryptosporidium spp.* foram detectados com maior frequência na água bruta do Ribeirão Cerrado e Santana, quando relacionado aos cistos de *Giardia spp.*, devido ao seu potencial de contaminação ambiental.

Como se observa na **Figura 17**, o município de Cascavel possui vários mananciais que cortam a área urbana e rural, sendo que alguns servem para a captação de água como o Rio Cascavel, Rio Peroba e Rio Saltinho. A principal bacia hidrográfica está localizada na região do lago, área central, em que se localizam as nascentes do rio Cascavel, já os rios Saltinho e Peroba localizam-se em áreas rurais (CASCAVEL, 2013). Tais fatos poderiam explicar a contaminação da água principalmente pela poluição dos mananciais causada por agentes infecciosos caracterizando o surto na cidade, sendo a causa principal da contaminação o esgoto não tratado ou tratado de forma ineficiente ou a contaminação por dejetos das criações agropecuárias.



Figura 17 Captação de água na cidade de Cascavel composta pelos rios Cascavel, Saltinho e Peroba.

Fonte: Google Maps 2021.

Surtos em humanos relacionados à água superficial já foram descritos e as origens de contaminação foram atribuídas ao despejo de esgoto e ao escoamento de águas provindas de áreas agrícolas, principalmente pastagens ou locais em que o esterco contaminado havia sido aplicado ao solo (FRICKER et al., 2002).

No ano de 2011, um estudo avaliou a qualidade da água do Rio Cascavel, utilizando indicadores microbiológicos, físicos, químicos e a suscetibilidade/resistência das cepas de *Escherichia coli* isoladas aos antimicrobianos comerciais. As amostragens de água foram realizadas em três pontos: a) próximo à nascente; b) área urbana; c) área rural. Foram analisados seguintes aspectos: temperatura, pH, cor, turbidez, condutividade elétrica, nitrogênio total e fósforo total, coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (CTe) e *Escherichia coli*. As variáveis estudadas indicaram que a água do Rio Cascavel se apresentava em desacordo com a resolução 357/2005 do CONAMA (classe I), classificando-se como regular no índice de qualidade de água. Os maiores perfis de resistência das cepas de *E. coli*, isoladas das águas do Rio Cascavel, foram encontrados na área urbana, como provável consequência da influência humana sobre a qualidade da água (SOUZA, 2014).

Segundo Retcheski Jr et al. (2017), a qualidade da água na cidade de Cascavel-PR estava dentro do padrão de potabilidade com 98,7% das amostras oriundas do Sistema de Abastecimento Público – Sanepar. Nas Soluções de Abastecimento Coletivas, 45,31% das amostras também estavam dentro dos padrões. Em Soluções de Abastecimento Individuais, apenas 3,1% das amostras se mostraram potáveis. Isto indica que, no momento da pesquisa, era possível existir contaminação da água de mananciais, mesmo que em grande profundidade, tanto no centro, nos bairros ou na zona rural. Provavelmente esta contaminação se deve ao uso e ocupação indevida do solo, ou sua exploração de forma inadequada.

Os ecossistemas aquáticos de rios urbanos são afetados pelo descarte de resíduos da rede de esgoto. Em uma pesquisa realizada no período de março a novembro de 2017, foi avaliada a qualidade da água de seis rios da cidade de Cascavel – PR, sendo eles: Rio Cascavel, Rio Quati, Córrego Bezerra, Rio das Antas, Lageado Clarito e Sanga Amambay. As coletas utilizaram indicadores microbiológicos, físico-químicos e a suscetibilidade/resistência das cepas de *Escherichia coli* a antimicrobianos. Os resultados dessa pesquisa contribuem para uma avaliação dos perigos associados à contaminação das águas por esgoto

juntamente com bactérias resistentes aos antimicrobianos em rios de centros urbanos (MALAGI, 2018).

Uma investigação de um surto que ocorreu em Bento Gonçalves suspeitou que houvesse riscos da contaminação da água para consumo humano que era distribuída naquela cidade no período do estudo. Essa suspeita foi levantada pela presença de protozoários na água bruta somada a valores de turbidez acima dos níveis exigidos pela Portaria Nacional do Padrão de Potabilidade da Água para consumo humano. Para que isso fosse solucionado, seria necessário garantir a eficiência da etapa de filtração e remoção de protozoários que não são eliminados pela desinfecção. Entretanto, onexo causal com o surto de DDA não pode ser confirmado (ZINI et al., 2017).

Para prevenir a persistência dos protozoários na água bruta, ou reduzi-los, é necessário rever o tratamento de esgoto dos municípios, aumentando a quantidade de esgoto tratado e a eficiência do tratamento, além de garantir uma boa filtração na Estação de Tratamento de Água, com adequado controle do tempo de carreira dos filtros, considerando os resultados das análises de turbidez da água pós-filtração. Também se sugere que não se utilize recirculação de água de lavagem de filtros, a fim de minimizar os riscos de contaminação ou que se faça algum tratamento caso seja utilizada (ROHLOFF et al., 2019).

Marciano (2019) avaliou, em sua pesquisa, 26 amostras de água, oriundas do surto de Cascavel-PR, a fim de realizar análises microbiológicas e moleculares. Os resultados das amostras envolvidas no surto epidêmico foram analisados por microscopia e PCR. Do total de 26 amostras, 6 (23%) amostras apresentaram protozoários de veiculação hídrica, sendo *Cyclospora cayetanensis* o mais prevalente, das quais, 3 (11,5%) foram positivas pela qPCR.

Segundo o relatório do Ministério da Saúde que investigou o surto de DDA no município de Cascavel-PR, evidências como a identificação de espécie *C. hominis* em água bruta de um dos mananciais e nas duas águas de retrolavagem das ETA's, indicam que pode ter ocorrido a contaminação do manancial com a provável fonte podendo ser o homem, principal reservatório da espécie. Isso pode ter ocorrido por meio da contaminação urbana do manancial, que tem sua nascente no centro do município ou ainda por bovinos, devido à criação de animais próximo ao leito dos rios (BRASIL, 2019).

6. CONCLUSÃO

Este trabalho permitiu concluir que ocorreu um surto de doença diarreica aguda, na cidade de Cascavel, Paraná, causada por um protozoário de veiculação hídrica, o *Cryptosporidium*, confirmado por exames laboratoriais e sintomas associados a contaminação por protozoários como: diarreia aquosa abundante, desconforto, dor abdominal intenso e fraqueza. Destacando o ano de 2019, que teve 19.131 casos, houve um aumento de 5.442 casos em relação ao ano de 2018.

Conclui-se também que, abaixo dos dez anos de idade, a faixa etária que obteve a maior prevalência das doenças diarreicas está situada entre zero e quatro anos, sendo a mais suscetível à doença, portanto, considerada de risco. O tratamento mais utilizado no combate as DDA foi o plano do tipo A, provavelmente porque os pacientes apresentaram um quadro clínico de baixa gravidade, considerando que este plano de tratamento é destinado a indivíduos com sintomas como diarreia, mas sem sinais de desidratação.

A dispersão dos casos pelo município e a curva epidêmica sugerem exposição por fonte comum, sendo provavelmente por meio de veiculação hídrica, uma vez que foram encontradas amostras positivas de *Cryptosporidium hominis* no Rio Saltinho, que abastece o município.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Faz-se necessário pensar em medidas que busquem a redução da incidência de DDA, assim como todas as outras doenças de veiculação hídrica.

Com este incidente, é preciso que haja um destaque no que diz respeito à atuação das diversas áreas de forma conjunta, nas esferas Municipal, Estadual e Federal. É importante que haja uma relação próxima entre a vigilância epidemiológica, vigilância ambiental, atenção básica e educação em saúde, no intuito de um possível alcance de diminuição da ocorrência de casos de doenças transmitidas pela água, de modo que todos contribuam para a mais rápida resolução de surtos como esse e sejam realizadas ações para prevenir novas ocorrências. É imprescindível a conexão entre setores como a Saúde e o Saneamento, quando se fala em melhorias e redução de qualquer agravo que possa estar relacionado com a água e sua qualidade para consumo humano.

Como limitação desse estudo, pode-se destacar a subnotificação de casos que pode ter ocorrido na rede privada de saúde, e de pacientes que não procuraram atendimento ambulatorial nas unidades de pronto atendimento. Os dados obtidos somente por unidades sentinelas, podem não representar corretamente e de forma equivalente todos os casos ocorridos no surto na cidade de Cascavel-PR.

8. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. J. D. S. **Diagnóstico e fatores de risco da criptosporidiose bovina na microrregião de Campos dos Goytacazes-RJ, e identificação de *Cryptosporidium parvum* através da reação em cadeia da polimerase (PCR)**. Tese (Doutorado em Produção Animal). Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2006.

BALDURSSON, S.; KARANIS, P. Transmissão de protozoários parasitas pela água: revisão de surtos em todo o mundo - uma atualização 2004–2010. **Pesquisa da água**, v. 45, n. 20, pág. 6603-6614, 2011.

BARRETO, M.L. et al. Successes and failures in the control of infectious diseases in Brazil: social and environmental context, policies, interventions, and research needs. **The Lancet**, London, v. 377, n. 9797, p. 1136, 2011.

BASSOI, L. J.; GUAZELLI, M. R. Controle ambiental da água. In: PHILIPPI J. A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri: Manole. 2004, p. 53- 99.

BATAIERO, M. O. **Ocorrência e caracterização de *Giardia* e *Cryptosporidium* em águas captadas para abastecimento público no município de Cajamar-SP e avaliação do risco**. Tese (Doutorado em Saúde Pública). Universidade de São Paulo, 2016.

BEZERRA, Renilton Delmundes. **Associação entre consumo de água fora dos padrões de potabilidade e doenças de veiculação hídrica no Estado do Tocantins**. Dissertação (Mestrado Profissional em Saúde Coletiva). Universidade Federal da Bahia, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/26014>. Acesso em: 03/02/22.

BRANCO, N. **Avaliação da presença de *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* spp. em águas minerais naturais de nascentes e enteroparasitoses em duas comunidades rurais da cidade de Campos do Jordão, SP, Brasil**. 99p. Dissertação (Mestrado em Parasitologia). Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2006. Disponível em <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/315613>>. Acesso em: 06/08/20.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Capacitação em Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas: manual do monitor**. Brasília, 2010a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Capacitação em monitorização das doenças diarreicas agudas – MDDA: manual do treinando**. Brasília: Ministério da Saúde. 2010b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde**: volume 1 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia e Serviços. – 1. ed. atual. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Anexo XLIII - **Lista Nacional de Doenças e agravos a serem monitorados pela estratégia de vigilância sentinela** (Origem: PRT MS/GM 205/2016, Anexo 1). Diário Oficial da União, 2017b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Relatório Final **Investigação de surto de doença diarreica aguda por Cryptosporidium spp., Cascavel-PR**, 2019.

CARRILLO, M, H. et al. Canal endêmico de la Enfermedad Diarreica Aguda en menores de 5 años, Cali-Colombia, 2012-2016. **Revista Colombiana Salud Libre**, v. 13, n. 1, 2018.

CASCADEL. Prefeitura Municipal de Cascavel. **Plano Municipal de Saneamento do Município de Cascavel**. 114p. 2013. Disponível em: <http://www.cascavel.pr.gov.br/secretarias/>. Acesso em: 29/07/2020.

CDC - CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Case definitions for public health surveillance. 39(RR-13):17. *MMWR*, 1990.

CARVALHO, T. T. R. O Estado atual faz o conhecimento de Cryptosporidium e Giardia. **Revista de Patologia Tropical**, v. 38, n. 1, 2009.

CULLEN, J.R; CHITPRAROP, U.; DOBERSTYN, E.B.; SOMBATWATTANANGKUL, K. An epidemiological early warning system for malaria control in northern Thailand. **Bulletin of the World Health Organization**, v.62, n.1, p.107-114, 1984.

DABAS, A.; SHAH, D.; BHATNAGAR, S.; LODH, R. Epidemiology of Cryptosporidium in Pediatric Diarrheal Illnesses. **Indian Pediatrics**, v. 54, p. 299-309, 2017.

DAWSON, D. Foodborne protozoan parasites. **International Journal of Food Microbiology**, 103(2), 207–227, 2005.

DE CASTRO, J. M. et al. Surto de criptosporidiose em creche do distrito administrativo de Vila Guilherme, Zona Norte de São Paulo/SP. **Revista Saúde-UNG-Ser**, v. 4, n. 1 Esp, p. 70, 2010.

DUTRA, Yara et al. Aspectos gerais sobre o parasita cryptosporidium sp. **Mostra Científica em Biomedicina**, v. 1, n. 1, 2017.

EDUARDO, M. B. P. et al. Primeiro surto de Cyclospora cayetanensis investigado no Brasil, ocorrido em 2000, no município de General Salgado (SP), e medidas de

controle. **BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista (Online)**, v. 5, n. 49, p. 05-11, 2008.

FARRINGTON, P.; ANDREWS, N. Outbreak detection: applications to infectious disease surveillance. *In*: BROOKMEYER, R.; STROUP, D.F. (Ed.). *Monitoring the Health of Populations*. Oxford: Oxford University Press, 2004.

FAYER, R.; DUBEY, J.P.; LINDSAY, D.S. Zoonotic protozoa: from land to sea. **Trends Parasitol** 20: 531-536, 2004.

FRANCO, R. M. B. Protozoários de veiculação hídrica: relevância em saúde pública. **Rev Panam Infectol**, v. 9, n. 4, p. 36-43, 2007.

FRANÇA, P. **Panorama da criptosporidiose no Brasil: aspectos epidemiológicos**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2018.

FREITAS, D. A. D.; PAIVA, A. L. R. D.; CARVALHO FILHO, J. A. A. D.; CABRAL, J. J. D. S. P.; ROCHA, F. J. S. Occurrence of *Cryptosporidium* spp., *Giardia* spp. and other pathogenic intestinal parasites in the Beberibe River in the State of Pernambuco, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 48, n. 2, p. 220-223, 2015.

FRICKER, C.R; MEDEMA, G.D; SMITH, H.V. Protozoan parasites (*Cryptosporidium*, *Giardia*, *Cyclospora*). *In*: **Guidelines for drinking water – addendum microbiological agents in drinking water**, 2ª edição. SNPBest-set/Interprint (Geneva, Suíça). WHO, 70-118. 2002.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. SVS. *In*: **Boletim Eletrônico Epidemiológico**. Ano 02 (3): 3-5. Disponível em: <http://www.saude.gov.br>, 2002.

GALVÃO, A. L. B. et al. Importância da criptosporidiose como zoonose. **Archives of Veterinary Science**, [S.l.], v. 17, n. 2, jul. 2012. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/21556>>. Acesso em: 03/02/22. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/avs.v17i2.21556>.

GOOGLE MAPS. Disponível em: <https://www.google.com/maps/place/Capta%C3%A7%C3%A3o+Sanepar+-+Rio+Saltinho/@-25.1446797,-53.4423662,48488m/data=!3m1!1e3!4m9!1m2!2m1!1s+rios+capta%C3%A7%C3%A3o+de+%C3%A1gua+em+cascavel+pr!3m5!1s0x94f17b1ee81c35b7:0x92a55cd2e8c42cbb!8m2!3d-25.1471958!4d-53.4861355!15sCidyaW9zIGNhcHRhw6fDo28gZGUgw6FndWEgZW0gY2FzY2F2ZWwgHKSARV3YXRlcl91dGlsaXR5X2NvbXBhbmk?hl=pt-BR>.

HELLER, L. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. **Cien Saude Colet**, v. 3(2), p. 73-84, 1998.

HLAVSA, M. C. et al. Surtos associados com água recreativa tratada - Estados Unidos, 2000–2014. **Relatório Semanal de Morbidez e Mortalidade**, v. 67, n. 19, p. 547, 2018.

JOHN, A. R. O. Infectious Diseases in Children; **Thorofare**, v. 31, ed. 8, 2018.

KARANIS, P.; KOURENTI, C.; SMITH, H. Transmissão de protozoários parasitas pela água: uma revisão mundial de surtos e lições aprendidas. **Jornal da água e saúde**, v. 5, n. 1, p. 1-38, 2007.

LA HOZ, R.; MORRIS, M. Intestinal Parasites including Cryptosporidium, Cyclospora, Giardia, & Microsporidia, Entamoeba histolytica, Strongyloides, Schistosomiasis, & Echinococcus: Guidelines from the American Society of Transplantation Infectious Diseases Community of Practice. **Clinical Transplantation**, e13618, 2019.

MADRID, D. M.; BASTOS, T. S. A.; JAYME, V. S. Emergência da criptosporidiose e impactos na saúde humana e animal. **Enciclopédia Biosfera**, 11(22), p. 1171, 2015.

MALAGI, I. **Qualidade da água por indicadores ambientais e análise da resistência de E. coli isoladas em águas superficiais urbanas**. Dissertação (Mestrado em Conservação e Manejo de Recursos Naturais). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2018.

MARCIANO, M. A. M. **Pesquisa de Giardia spp., Cryptosporidium spp., Toxoplasma gondii e Cyclospora cayetanensis em água para consumo humano**. Tese (Doutorado em Doenças Tropicais e Saúde Internacional). Universidade de São Paulo, 2019.

MASON, B. W.; CHALMERS, R. M.; CARNICER-PONT, D.; CASEMORE, D. P. A Cryptosporidium hominis outbreak in north-west Wales associated with low oocyst counts in treated drinking water. **Journal of water and health**, 8(2), 299-310. 2010.

NASCIMENTO, W. R. C. et al. "Presença de Cryptosporidium spp em crianças com diarreia aguda em uma creche pública de Recife, Estado de Pernambuco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 175-178, 42.2, 2009.

NASCIMENTO, V. S. F.; FERNANDES F. A, M.; DUARTE DO NASCIMENTO, E; SODRÉ NETO, L. Epidemiologia de doenças diarreicas de veiculação hídrica em uma região semiárida brasileira. **ConScientiae Saúde**, v. 12, n. 3, p. 353-361 Universidade Nove de Julho São Paulo, Brasil, 2013.

OLIVEIRA, M. J. C. et al. Contextualização da diarreia infantil no Brasil: revisão de literatura. **Revista Ciência & Saberes-UniFacema**, v. 3, n. 2, p. 506-512, 2017a.

OLIVEIRA, R. K. L. et al. Influência das condições socioeconômicas e conhecimento materno na autoeficácia para prevenção de diarreia infantil. Escola Anna Nery **Revista de Enfermagem**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, e20160361, 2017b.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. O TRATAMENTO DA DIARREIA - Manual para Médicos e Outros Profissionais da Saúde (WHO / CAH / 03.7). Genebra: Organização Mundial da Saúde, 44p, 2009.

OUCHI, S. M. C. et al. Doenças diarreicas agudas: casos notificados de doenças diarreicas agudas no município de Matias Barbosa-MG. **Estação Científica Online**, Juiz de Fora, n. 06, p. 1-10. Ago/Set, 2008.

PORTELA, R.; LEITE, V.; PEREIRA, C.; ROCHA, E. Comportamento das doenças diarreicas nas mudanças sazonais no município de Campina Grande- PB. **Revista brasileira de geografia médica e da saúde**. p.116-128, 2013.

PUTGNANI, L.; MENCHELLA, D. Global distribution, public health and clinical impact of the protozoan pathogen *Cryptosporidium*. *Inter. Persp. Infect. Dis.*, v. 39, 2010.

QUEIROZ, J. T. M.; HELLER, L.; SILVA, S. R. Análise da correlação de ocorrência da doença diarreica aguda com a qualidade da água para consumo humano no município de Vitória-ES. **Saude soc.**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 479-489, Sept, 2009.

QUINTERO-BETANCOURT, W; ROSE, J.B. Drinking water treatment process for removal of *Cryptosporidium* and *Giardia*. **Vet Parasitol**, v.126, p. 219-234, 2004.

RETCHESKI JR, L.C.; MOREIRA, C.R.; ROSA, H. A.; PAMOCENE L.P.; MOREIRA, E. G. V. A. Avaliação da qualidade da água de diferentes sistemas de abastecimento de Cascavel-PR. **Anais da XI SEAGRO - Agronomia – FAG**, 2017. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/revista/seagro/593b4be935d15.pdf>.

ROHLOFF, C. C.; ZINI, L. B.; SILVA, J.C.; GABE, L.M.; BRANDESTINI, M.D. Avaliação de risco de protozoários em sistemas de abastecimento de água de 2012 a 2018 no Rio Grande do Sul. **30º Congresso ABES**, p. 1-9, 2019.

RYAN, U.; PAPARINI, A.; MONIS, P.; HIJJAWI, N. It's official – *Cryptosporidium* is a gregarine: What are the implications for the water industry? **Water Research**. 2016.

SANDRI, L. M. et al. Áreas permeáveis e o uso sustentável de recursos hídricos em Cascavel, Paraná, Brasil. **International Journal of Environmental Resilience Research and Science**, v. 3, n. 2, 2021.

SANEPAR. Companhia de Saneamento do Paraná. 2019. Disponível em: <https://site.sanepar.com.br/a-sanepar/servicos/agua.2019>.

SESP - SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO. Centro de vigilância epidemiológica. Ciclosporíase/*Cyclospora cayetanensis*. **Manual de Doenças Transmitidas por Alimentos**, 2000.. [Disponível em: http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/hidrica/inf_cyclospora.htm].

SESA - SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ. **Protocolo Estadual da Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas – MDDA**, Curitiba, 2015.

SILVA, D. P. **Avaliação de estações de tratamento de água do tipo ciclo completo em função da ocorrência de cistos de *Giardia* e Oocistos de *Cryptosporidium***. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental e Sanitária) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020.

SILVA, L. M. F.. **Distribuição tempo/espacial dos casos notificados de doença diarreica aguda no Distrito Federal nos anos de 2012 a 2017**. Trabalho de

Conclusão de Curso (Bacharelado em Saúde Coletiva) Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

SILVA, L. F. M.; BORGES, A. K. P.; DE SOUSA MENEZES, J. Análise da ocorrência de doenças diarreicas no período de 2015 a 2020 em Palmas-TO. **Revista de Patologia do Tocantins**, v. 8, n. 3, p. 120-124, 2021.

SILVA, S.C.F. **Associação entre a diarreia aguda e a qualidade da água para o consumo humano proveniente de soluções alternativas individuais de abastecimento em Contagem/MG**. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos), Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

SIMEPAR. SISTEMA PARANAENSE DE METEOROLOGIA. **BOLETIM CLIMÁTICO PARA O VERÃO 2018/2019**. 2021. Disponível em http://www.simepar.br/prognozweb/simepar/timeline/boletim_climatologico?page=2

SHERCHAND, J. B.; SHERCHAND, J. B.; CROSS, J. H. An epidemiological study of *Cyclospora cayetanensis* in Nepalese people. **Journal of Institute of Medicine**, v. 29 (1), p.8–13,2007.

SHRIVASTAVA A.K; KUMAR, S.; SMITH. W.A; SAHU, P.S. Revisiting the global problem of cryptosporidiosis and recommendations. **Trop Parasitol**, v.7(1), p. 8-17, 2017.

SOUZA, M. et al. Indicadores de qualidade da água para perfil ambiental e de resistência de cepas de *Escherichia coli* isoladas no Rio Cascavel, Paraná, Brasil. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v. 34, n. 2, p. 352-362, abril de 2014. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162014000200016&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 15/04/21.

VERWEIJ, S.; STENSVOLD, R. Molecular testing for clinical diagnosis and epidemiological investigations of intestinal parasitic infections. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 27(2), p. 371–418, 2014.

WHO/UNICEF. Protecting and promoting human health. *In*: Water, a shared responsibility. **The UN Water Development Report 2**, UNESCO: Paris, 2006, p. 202-240.

ZINI, L. B.; FIGUEIREDO, D. M. D. S.; ROSA, J. A. R. D.; BIASUS, L.; LEMOS, L. A. D.; ABREU, M. B. Investigação de surto de doença diarreica aguda no ano de 2016 em Bento Gonçalves: 5. 863 casos notificados. **Bol. epidemiol.** (Porto Alegre, Online), 4-7. 2017.

ZINI, R. M; SANTOS, C.C.M; ALMEIDA, I.; PERESI, J.T.M; MARQUES, C.C.A. Atuação do laboratório de Saúde Pública na elucidação do surto de diarreia causado por *Cyclospora cayetanensis* no município de General Salgado – SP. **Rev IAL**, v.63, p.116-121, 2004.

ANEXO I

UNIOESTE - CENTRO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO OESTE DO
PARANÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise dos fatores de risco e estratégias de prevenção das doenças tropicais negligenciadas

Pesquisador: Sônia de Lucena Mioranza

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 16280719.0.0000.0107

Instituição Proponente: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde CCBS - UNIOESTE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.531.838

Apresentação do Projeto:

Despacho saneador de pendências

Objetivo da Pesquisa:

Já descrito anteriormente.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Já descrito anteriormente.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Já descrito anteriormente.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Já descrito anteriormente.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Se a sujeitos envolvidos há riscos. (o indicado sobre riscos do projeto base e do projeto padrão estão diferentes)

-Só há uma autorização de campo de pesquisa mas o projeto indica que será feito em outros locais do

Endereço: RUA UNIVERSITÁRIA 2090

Bairro: UNIVERSITÁRIO

CEP: 85.819-110

UF: PR

Município: CASCAVEL

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prcq@unioeste.br

**UNIOESTE - CENTRO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO OESTE DO
PARANÁ**



Continuação do Parecer: 3.531.838

estado. Esclarecer ou anexar autorizações

-Apresentar termo de uso de dados de arquivo devidamente assinado

Agora, o Termo de pesquisa não iniciada está apensado na PB. Foram definidos os pesquisadores colaboradores envolvidos. A anuência das Instituições coparticipantes está devidamente apensada.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1332148.pdf	23/08/2019 21:03:09		Aceito
TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCE_TA_ass.pdf	23/08/2019 21:02:05	Sônia de Lucena Mioranza	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetao.docx	23/08/2019 20:56:03	Sônia de Lucena Mioranza	Aceito
Cronograma	Cronograma_.docx	23/08/2019 20:51:43	Sônia de Lucena Mioranza	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo.pdf	31/07/2019 23:11:33	Sônia de Lucena Mioranza	Aceito
Outros	DECLAR.pdf	31/07/2019 22:59:52	Sônia de Lucena Mioranza	Aceito
Outros	Sesau.pdf	22/06/2019 11:56:32	Sônia de Lucena Mioranza	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto.pdf	29/04/2019 13:49:29	Sônia de Lucena Mioranza	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	HUOP.pdf	15/04/2019 16:18:20	Sônia de Lucena Mioranza	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: RUA UNIVERSITÁRIA 2050

Bairro: UNIVERSITÁRIO

CEP: 85.819-110

UF: PR Município: CASCAVEL

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.progg@unioeste.br

UNIOESTE - CENTRO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO OESTE DO
PARANÁ



Continuação do Parecer: 3.531.838

CASCADEL, 26 de Agosto de 2019

Assinado por:
Dartel Ferrari de Lima
(Coordenador(a))

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2059

Bairro: UNIVERSITARIO

CEP: 85.819-110

UF: PR

Município: CASCADEL

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prog@unioeste.br

ANEXO II

FORMULÁRIO DE INVESTIGAÇÃO – CASCAVEL/PR					
<input checked="" type="checkbox"/> Caco	<input checked="" type="checkbox"/> Controle	Identificador:			-
Data da entrevista: ____/05/2018 Local: () UPA B () UPA V () UPA T () Hosp São Lucas () Resid.					
Entrevistador: _____					
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE					
Nome: _____					
Nome da mãe (se paciente menor de idade ou incapaz): _____					
Data nascimento: ____/____/____ Sexo: <input checked="" type="checkbox"/> Masculino () Feminino					
Se feminino, gestante: <input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não () Não sabe					
Raça/cor (autodeclarada): <input checked="" type="checkbox"/> Branca () Preta () Parda () Amarela () Indígena () Não sabe					
Endereço: _____					
Complemento/Ponto de referência: _____					
Bairro: _____		Município: _____		UF: _____	
CEP: _____		Telefones: _____			
Escolaridade: <input checked="" type="checkbox"/> Analfabeto () Fundamental incompleto () Fundamental completo () Médio incompleto () Médio completo () Superior incompleto () Superior completo () Não se aplica					
Renda familiar: <input checked="" type="checkbox"/> < 1 salário () 1 a 3 salários () 3 a 5 salários () + 5 salários () Não declara					
Qual a sua principal ocupação? _____ Local: _____					
Esse trabalho é fora de casa? <input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não () Não se aplica					
Se estudante, onde estuda? _____					
INFORMAÇÕES DOMICILIARES					
Número de pessoas residentes: _____					
Na sua casa, tem alguém com alguma das seguintes condições: <input checked="" type="checkbox"/> Gestante () menores de 2 anos () Idosos > 60 anos () HIV () Diabetes () Tuberculose () Hipertensão () Câncer () Lúpus () Anemia () Doença de Crohn () Doença renal crônica () Doença celíaca					
<input checked="" type="checkbox"/> Outros: _____					
HÁBITOS DE VIDA					
Com que frequência você lava as mãos antes de comer? <input checked="" type="checkbox"/> Sempre () Às vezes () Raramente () Nunca					
Com que frequência você lava as mãos após usar o banheiro? <input checked="" type="checkbox"/> Sempre () Às vezes () Raramente () Nunca					
Você tem hábito de usar álcool gel para higiene das mãos? <input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não					
Se sim, em que ocasião? <input checked="" type="checkbox"/> Antes das refeições () Após uso do banheiro () Quando não posso lavar as mãos com água () No trabalho					
<input checked="" type="checkbox"/> Outros: _____					
ÁGUA E SANEAMENTO					
Sobre as fontes de água que você usa para beber:					
Na sua casa? <input checked="" type="checkbox"/> Mineral/engarrafada () Poço raso () Poço artesiano () Rede pública () Bica/fonte () Mina in natura () Não sabe					
<input checked="" type="checkbox"/> Outros: _____					
Se trabalhar fora, no trabalho? <input checked="" type="checkbox"/> Mineral/engarrafada () Poço raso () Poço artesiano () Rede pública () Bica/fonte () Mina in natura					
Não sabe () Outros: _____					

Se foi estudioso, no escola? <input type="checkbox"/> Mineral/engratada <input type="checkbox"/> Poço raso <input type="checkbox"/> Poço artesiano <input type="checkbox"/> Rede pública <input type="checkbox"/> Bica/ fonte <input type="checkbox"/> Mina (fonteira) <input type="checkbox"/> Não sabe <input type="checkbox"/> Outros _____
Em média, quanto de água você bebe por dia? <input type="checkbox"/> Menos de 1 litro <input type="checkbox"/> De 1 a 2 litros <input type="checkbox"/> Mais de 2 litros <input type="checkbox"/> Não tenho costume de beber água Outros _____
Na sua casa, você faz algum tipo de tratamento na água antes do consumo? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe
Se sim, qual? <input type="checkbox"/> Fervura <input type="checkbox"/> Cloração <input type="checkbox"/> Filtragem <input type="checkbox"/> Outro _____
Você tem caixa d'água? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não se
Se sim, quando realizou a última limpeza? ____/____/____ <input type="checkbox"/> Não sabe
Com que frequência falta água na sua casa? <input type="checkbox"/> Diariamente <input type="checkbox"/> Semanalmente <input type="checkbox"/> Quinzenalmente <input type="checkbox"/> Mensalmente <input type="checkbox"/> Anualmente <input type="checkbox"/> Nunca
Quando acontece, você costuma fazer reclamação junto a alguma instituição? <input type="checkbox"/> SANEPA <input type="checkbox"/> PROCON <input type="checkbox"/> Secretaria de Saúde <input type="checkbox"/> Vigilância Ambiental <input type="checkbox"/> Mídia <input type="checkbox"/> Ouvidoria-156 <input type="checkbox"/> Não reclama <input type="checkbox"/> Outros _____
No período de dezembro/2018 até este momento, você já observou alguma alteração no aspecto da água? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não lembra
Se sim, qual? <input type="checkbox"/> Cor _____ <input type="checkbox"/> Sabor _____ <input type="checkbox"/> Olor _____ <input type="checkbox"/> Outros _____
Qual o destino do esgoto da sua casa? <input type="checkbox"/> Rede pública <input type="checkbox"/> Fossa individual <input type="checkbox"/> Descarga direta em rio/córrego <input type="checkbox"/> Não sabe <input type="checkbox"/> Outros _____
COMORBIDADES
Peso: _____ gramas Altura: _____ cm
Você tem diagnóstico de alguma doença ou condição médica? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Se sim, qual? <input type="checkbox"/> HIV <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Tuberculose <input type="checkbox"/> Hipertensão <input type="checkbox"/> Câncer <input type="checkbox"/> Lúpus <input type="checkbox"/> Anemia <input type="checkbox"/> Doença de Coala <input type="checkbox"/> Doença renal crônica <input type="checkbox"/> Doença colíca <input type="checkbox"/> Outros _____
Se sim, faz tratamento: _____ Data exame ____/____/____
Se HIV positivo: <input type="checkbox"/> Em tratamento <input type="checkbox"/> Sem tratamento
Contagem de CD4: <input type="checkbox"/> < 50 <input type="checkbox"/> 50 a 100 <input type="checkbox"/> 100 a 250 <input type="checkbox"/> 250 a 500 <input type="checkbox"/> > 500
Faz tratamento imunossupressor? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Se sim, qual? <input type="checkbox"/> Radioterapia <input type="checkbox"/> Quimioterapia <input type="checkbox"/> Corticoide <input type="checkbox"/> Outros _____
Você é transplantado? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Se sim, que tipo de transplante? _____ Quando? ____/____/____
Você já fez cirurgia bariátrica? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se sim, quando? ____/____/____
PARA AS PRÓXIMAS PERGUNTAS, CONSIDERAR O PERÍODO DE DEZEMBRO/2018 ATÉ ESTE MOMENTO
Nesse período, quantas vezes faltou água na sua residência? _____
Você teve sintomas gripais? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não lembra
Alguma pessoa da sua casa teve sintomas gripais? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não lembra Quantas? _____

Alimento	Frequência semanal	Procedência			Local de compra
		1-Prod. nat.	2-Indus. nacional	3-Prod. própria	
<input type="checkbox"/> Doceijo					
<input type="checkbox"/> Mela					
<input type="checkbox"/> Marmelo					
<input type="checkbox"/> Outros					

Neste período, você realizou alguma das atividades abaixo:

Atividade	Frequência semanal	Ingestão água 1-Sim 2-Não	Características do local		Local
			Público	Privado	
<input type="checkbox"/> Piscina/terras					
<input type="checkbox"/> Hidro/Malação					
<input type="checkbox"/> Banho/cachoeira/marina					
<input type="checkbox"/> Cerveja					
<input type="checkbox"/> Favela/fica					
<input type="checkbox"/> Praia					
<input type="checkbox"/> Praia de					
<input type="checkbox"/> Aparthotel					
<input type="checkbox"/> Favela					
<input type="checkbox"/> Outros					

Você esteve fora do seu município de residência? Sim () Não () Não lembra - Se sim,

Nº	Local (Município/UF)	Data de ida	Data de retorno	Contato com pessoas	
				CÓDIGO	
1				<input type="checkbox"/> Sim () Não () Não sabe	
1				<input type="checkbox"/> Sim () Não () Não sabe	
1				<input type="checkbox"/> Sim () Não () Não sabe	
4				<input type="checkbox"/> Sim () Não () Não sabe	

HISTÓRIA CLÍNICA - APENAS PARA CASOS

Você teve **diaréia**? Sim () Não

Data do início dos sintomas: ____ / ____ / ____

Duração em dias: _____

Quanto às características de **diaréia**:

Em média, quantos episódios de **diaréia** por dia você teve? _____

Estes episódios foram: Contínuos () Intermitentes () Não sabe referir

Se intermitente, qual o tempo médio entre a regularização das fezes e o retorno da **diaréia**? _____ dias

Quanto ao aspecto das fezes: Líquida () Pastosa () Com presença de gordura () Com resíduos de alimentos () Sanguinolenta

Com presença de muco () Outros

() Não sei

Durante os episódios, você tinha: <input type="checkbox"/> Urgência em evacuar <input type="checkbox"/> Conseguiu segurar <input type="checkbox"/> Não sabe			
Sinais e sintomas: <input type="checkbox"/> Dor abdominal <input type="checkbox"/> Náuseas <input type="checkbox"/> Vômitos <input type="checkbox"/> Febre <input type="checkbox"/> Dor de cabeça <input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Cansaço <input type="checkbox"/> Perda de peso			
<input type="checkbox"/> Sensação de estar entupido <input type="checkbox"/> Dor nas articulações <input type="checkbox"/> Dor muscular <input type="checkbox"/> Calafrio			
<input type="checkbox"/> Tosse <input type="checkbox"/> Falta de apetite <input type="checkbox"/> Outros _____			
Se temperatura oferecida: _____ °C (registrar maior temperatura)			
Se perda de peso, quanto perdeu? _____ gramas			
Você procurou atendimento médico? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se sim, quantas vezes? _____			
Em qual local você foi atendido? <input type="checkbox"/> UPA B <input type="checkbox"/> UPA V <input type="checkbox"/> UPA T <input type="checkbox"/> Hospitais São Lucas <input type="checkbox"/> Outros _____			
Qual foi o tratamento feito? <input type="checkbox"/> Orientação para hidratação em casa <input type="checkbox"/> Soro oral na unidade de saúde			
<input type="checkbox"/> Soro na veia <input type="checkbox"/> Não sabe <input type="checkbox"/> Outros _____			
Em alguma destas vezes você precisou ficar internado por mais de 24hs? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não - Se sim,			
Data da internação ____/____/____ Data da alta ____/____/____			
Fez uso de remédio de venda? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe Qual? _____			
Fez uso de antibiótico? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe Qual? _____			
EXAMES ESPECÍFICOS			
Data da coleta (fezes): ____/____/____			
Data do recolhimento da amostra: ____/____/____			
Data do resultado: ____/____/____			
Resultados:			
Vírus <input type="checkbox"/> Detectável <input type="checkbox"/> Não detectável Se reagente, agente etiológico: _____			
Bactéria <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo Se reagente, agente etiológico: _____			
Protozoário <input type="checkbox"/> Presença <input type="checkbox"/> Ausência Se reagente, agente etiológico: _____			
EXAMES INESPECÍFICOS			
Data da coleta (sangue): ____/____/____			
Data do resultado: ____/____/____			
Resultados Hemograma:			
Hb _____ g/dl	Leucócitos _____ mm ³	Monócitos _____ %	Eosinófilos _____ %
Ht _____ %	Linfócitos _____ %	Basófilos _____ %	Neutrófilos _____ %
	Estranhezas _____ %	Plaquetas _____ mil/mm ³	
Resultados Bioquímico:		<u>Outros</u> exames relevantes:	
TGO - AST _____ U/L	_____		
TGP - ALT _____ U/L	_____		
PCR _____ mg/L	_____		
Gama - GT _____ U/L	_____		
Lactato _____ U/L	_____		
EVOLUÇÃO DO CASO			
Contato telefônico: ____/____/____			