

**RELAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO COM A INCIDÊNCIA
DE DOENÇAS DIARREICAS AGUDAS NOS DISTRITOS
SANITÁRIOS NORTE E SUL DO MUNICÍPIO DE
FLORIANÓPOLIS**

Daniel Lopes Gonçalves

Orientador: Guilherme Farias Cunha

2015/2



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E
AMBIENTAL

RELAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO COM A INCIDÊNCIA DE
DOENÇAS DIARREICAS AGUDAS NOS DISTRITOS
SANITÁRIOS NORTE E SUL DO MUNICÍPIO DE
FLORIANÓPOLIS

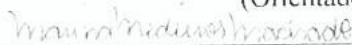
DANIEL LOPES GONÇALVES

Trabalho submetido à Banca Examinadora como parte
dos requisitos para Conclusão do Curso de Graduação
em Engenharia Sanitária e Ambiental–TCC II

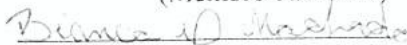
BANCA EXAMINADORA



Prof. Guilherme Farias Cunha
(Orientador)



Dra. Marina Medeiros Machado
(Membro da Banca)



Eng.ª Bianca Coelho Machado
(Membro da Banca)

FLORIANÓPOLIS/SC
DEZ/15

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e ao meu espírito de luz protetor por estarem sempre me vigiando e me conduzindo ao caminho da evolução contínua.

Agradeço ao meu orientador Professor Guilherme Farias Cunha, não somente pelo auxílio neste trabalho, mas também pela motivação na vida profissional.

Agradeço à Universidade Federal de Santa Catarina e aos professores do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental pelo conhecimento e experiência compartilhados.

Agradeço aos meus amigos e colegas de graduação, pela amizade, pelo companheirismo e pelas memórias inesquecíveis.

Agradeço especialmente aos meus pais Fernando e Jaqueline e à minha irmã Aline por todo o amor, carinho e dedicação, imprescindíveis na minha formação profissional e pessoal.

“E conhecereis a verdade, e a verdade os libertará”. Jesus Cristo

RESUMO

O presente trabalho visa estudar a relação entre a falta de saneamento no município de Florianópolis, a qualidade balneária das praias e o número de casos de doenças diarreicas na população. Para tal, são produzidos tabelas referentes à abrangência do saneamento nos pilares de água, esgoto e limpeza urbana, assim como porcentagens referentes a situação balneária e incidência de doenças diarreicas na área de estudo. Foram consideradas duas áreas de estudos homogêneas econômicas, sociais e culturalmente, sendo elas o Distrito Sanitário Norte contendo treze áreas abrangentes (treze Centros de Saúde) e Distrito Sanitário Sul contendo quatorze áreas de abrangência (quatorze Centros de Saúde). Na primeira área, foi encontrado um aumento aproximado de cinco vezes nos casos de doenças diarreicas agudas ao longo de uma década de dados. Já para a segunda área, foi encontrado um aumento de duas vezes e meia na ocorrência de doenças diarreicas agudas na população de estudo. Ao mesmo tempo em que a saúde dos habitantes piorou, a água dos balneários chegou a se tornar vinte e sete por cento mais imprópria em uma praia analisada, dando fortes indícios da relação direta entre o saneamento básico e a ocorrência das Doenças Diarreicas Agudas (DDAs).

PALAVRAS CHAVE: Saúde, Balneabilidade, Saneamento Básico, Doenças Diarreicas

ABSTRACT

This research aims to study the link between the lack of sanitation in the city of Florianópolis, the quality of seaside beaches and the number of cases of diarrheal diseases in the population. To this end, tables are produced referring to the scope of sanitation in water pillars, sewage and urban cleaning, as well as percentages referring to seaside location and the incidence of diarrheal diseases in the study area. They were considered two homogeneous areas economic, social and culturally, these being the North Sanitary District containing thirteen broad areas (thirteen health centers) and South Sanitary District containing fourteen areas of coverage (fourteen health centers). In the first area, an increase of almost five times in cases of diarrheal disease over a decade data has been found. As for the second area, was found an increase of two and a half times the occurrence of diarrheal disease in the study population. At the same time the health of residents got worse, the bay's water become twenty-seven percent more improper in a beach analyzed, giving strong evidence of a direct relationship between sanitation and the occurrence of the diseases.

KEYWORDS: Health, balneability, basic sanitation, Diarrhoeal Diseases

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	17
2. OBJETIVOS.....	18
2.1. OBJETIVO GERAL	18
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
3.1. SANEAMENTO BÁSICO	19
3.1.1. Abastecimento de Água	20
3.1.2. Esgotamento Sanitário	21
3.1.3. Coleta e tratamento de resíduos sólidos e Limpeza Urbana	23
3.1.4. Drenagem Urbana.....	24
3.2. SAÚDE E DOENÇAS DIARREICAS.....	24
3.2.1. Saúde.....	24
3.2.2. Doenças Diarreicas	25
3.2.2.1. Monitoramento de Doenças Diarreicas (MDDA)	29
3.2.2.2. Patogenia.....	30
3.2.2.3. Aspectos epidemiológicos: Casos e Surto.....	31
3.2.2.4. Tratamento.....	31
3.3. BALNEABILIDADE.....	32
4. MATERIAIS E MÉTODOS	38
4.1. ÁREA DE ESTUDO.....	38
4.2. DADOS	41
4.3. COLETA E APRESENTAÇÃO DOS DADOS	41
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	43

5.1.	Distrito Sanitário Norte.....	43
5.1.	Distrito Sanitário Sul	50
5.2.	Discussão Geral.....	56
6.	CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	58
7.	REFERÊNCIAS.....	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Principais Bactérias	27
Tabela 2. Principais Parasitas.....	28
Tabela 3. Principais Vírus	28
Tabela 4. Centros de Saúde	38
Tabela 5. Incidência DDAs em 2002 – Distrito Sanitário Norte.....	43
Tabela 6. Incidência de DDAs em 2011 – Distrito Sanitário Norte	44
Tabela 7. Situação de Balneabilidade – Praia de Canasvieiras	45
Tabela 8. Situação de Balneabilidade - Praia dos Ingleses.....	46
Tabela 9. Domicílios com Abastecimento de Água – Distrito Sanitário Norte	47
Tabela 10. Domicílios com Coleta de Esgoto – Distrito Sanitário Norte	48
Tabela 11. Domicílios com Coleta de Lixo – Distrito Sanitário Norte .	49
Tabela 12. População – Distrito Sanitário Norte.....	49
Tabela 13. Incidência de DDAS em 2002 – Distrito Sanitário Sul	51
Tabela 14. Incidência de DDAs em 2011 – Distrito Sanitário Sul.....	51
Tabela 15. Situação de Balneabilidade - Praia do Campeche	52
Tabela 16. Situação de Balneabilidade - Ribeirão da Ilha.....	52
Tabela 17. Domicílios com Abastecimento de Água – Distrito Sanitário Sul.....	53
Tabela 18. Domicílios com Coleta de Esgoto – Distrito Sanitário Sul .	54
Tabela 19. Domicílios com Coleta de Lixo – Distrito Sanitário Sul	55
Tabela 20. População – Distrito Sanitário Sul.....	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Pontos de Coleta de Santa Catarina	36
Figura 2. Área de Abrangência - Distrito Sanitário Norte.....	39
Figura 3. Área de Abrangência - Distrito Sanitário Sul	40

1. INTRODUÇÃO

A problemática da destruição do meio ambiente juntamente com as fontes de recursos naturais de nosso planeta já não são novidades, menos ainda são os mistérios que causam a deterioração dos mesmos. No município de Florianópolis esta degradação é facilmente evidenciada nos Relatórios de Balneabilidade das praias, gerados pela Fundação do Meio Ambiente - FATMA, principalmente pela falta de abrangência da rede coletora de esgoto e por ligações irregulares de esgotos lançados diretamente em recursos hídricos ou galerias pluviais. A condição de balneabilidade das praias é fortemente evidenciada no verão, quando a classificação de água “IMPRÓRIA” para o banho é mais frequente. Além dos danos ao meio ambiente, a população também sofre seriamente com doenças devido à falta de investimentos no sistema de esgoto e pela falta de fiscalização por parte da Vigilância Sanitária no que se diz respeito à irregularidades de vazamentos e despejos de efluentes domésticos.

Devido ao defasado sistema sanitário, diversas doenças incidem sobre a população que possui contato direto e indireto com esta realidade. Podemos citar as doenças de transmissão hídrica (gastroenterites agudas, hepatites tipo A e E, parasitoses intestinais), doenças transmitidas por vetores (escabiose, leptospirose, doença de chagas, leishmaniose, toxoplasmose e cisticercose) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002).

O agravo que gera foco de pesquisa e cuidados no município de Florianópolis são as Doenças Diarreicas Agudas, conhecidas como DDAs, causadas pela infestação e/ou infecção de parasitas, vírus e bactérias ao organismo suscetível. Sendo assim, este Trabalho de Conclusão de Curso visa alertar e sensibilizar os órgãos competentes, em saúde pública e saneamento, da incidência dessas doenças em determinadas áreas de estudo no município de Florianópolis. Com o histórico da qualidade da balneabilidade das praias, e o histórico das doenças diarreicas agudas estudadas, pretende-se apontar indícios da relação entre a saúde da população e a qualidade do saneamento ofertado e gerenciado no município de Florianópolis.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Estudar a relação entre o saneamento básico, a qualidade de balneabilidade das praias e a incidência de doenças diarreicas na população de dois distritos sanitários no município de Florianópolis.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar o histórico de balneabilidade nas praias das áreas de estudo.
- Levantar o histórico da carga de doenças diarreicas agudas nas áreas de estudo.
- Levantar dados referentes aos domicílios, pertencentes aos distritos sanitários em estudo, como: abastecimento de água tratada, destinação do esgotamento sanitário e coleta e disposição de resíduos sólidos domiciliares.
- Cruzar e interpretar os dados obtidos com a realidade ambiental existente.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. SANEAMENTO BÁSICO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2013), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social. É o conjunto de medidas adotadas em um local para melhorar a vida e a saúde dos habitantes, impedindo que fatores físicos de efeitos nocivos possam prejudicar as pessoas no seu bem-estar físico, mental e social.

A Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei 7.750/92, define o Saneamento Básico como as ações, serviços e obras considerados prioritários em programas de saúde pública notadamente o abastecimento público de água e a coleta e tratamento de esgotos. Já a Lei 11.445 de 2007, a qual dá diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, define-o como conjunto de instalações, infraestrutura e serviços de:

- Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

No Brasil, as condições do saneamento básico são alarmantes. Em 2012 o Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS) divulgou dados a respeito do saneamento básico em geral:

- 34 milhões de brasileiros não tem acesso a água encanada;
- 103 milhões de pessoas não estão conectadas às redes de esgoto;
- 38,7% dos esgotos gerados são tratados;
- No Brasil a média de perdas de água na distribuição é de 36,9%.

O saneamento básico é abordado por Oliveira (2008), como um fator fundamental à avaliação das condições humanas em uma região, sendo que a precariedade ou inadequação destes serviços pode ocasionar danos negativos ao bem-estar da população e aos recursos disponíveis na área ocupada. Sendo assim, políticas e ações que promovam a saúde pública da população devem ser estudadas para que se atinja estas condições de vida e bem-estar.

3.1.1. Abastecimento de Água

Segundo a Fundação Oswaldo Cruz (2010), o abastecimento de água compreende o conjunto de obras de engenharia, as quais além de assegurar o conforto às populações, objetivam superar riscos à saúde oriundos de água. Já, segundo Gomes (2004), um sistema de abastecimento de água é o conjunto de equipamentos, obras e serviços voltados para o suprimento de água a comunidades, para fins de consumo doméstico, industrial e público. No Brasil, o censo 2010 do IBGE demonstrou que 83% dos domicílios são ligados à rede de abastecimento de água, número superior ao encontrado pelo censo anterior de 2000 (78%). Já o Estado de Santa Catarina possui 81,48% dos domicílios atendidos pela respectiva distribuidora de água. O município de Florianópolis, atendido pela CASAN, possui atualmente cerca de 99,5% de ligações domiciliares à rede de água, segundo também o censo de 2010 do IBGE. Para que a água possa chegar de forma tratada e pronta para o consumo, são necessárias algumas etapas e processos para este fim. Estas etapas do sistema de abastecimento de água são formadas, de acordo com Tsutiya (2006), basicamente pelos itens abaixo:

- **Manancial:** é o corpo de água superficial ou subterrâneo, de onde é retirada a água para abastecimento. Deve fornecer vazão suficiente para atender a demanda de água no período de projeto, e a qualidade dessa água deve ser adequada sob o ponto de vista sanitário.

- **Captação:** conjunto de estruturas e dispositivos, construídos ou montados junto ao manancial, para a retirada de água destinada ao sistema de abastecimento;
- **Estação elevatória:** conjunto de obras e equipamentos destinados a recalcar água para a unidade seguinte. Em sistemas de abastecimento de água, geralmente há várias estações elevatórias, tanto para o recalque de água bruta, como para o recalque de água tratada;
- **Adutora:** canalização que se destina a conduzir água entre as unidades que precedem a rede de distribuição. Não distribuem a água aos consumidores, mas podem existir as derivações que são as sub-adutoras;
- **Estação de tratamento de água:** conjunto de unidades destinado a tratar a água de modo a adequar as características aos padrões de potabilidade;
- **Reservatório:** é o elemento do sistema de distribuição de água destinado a regularizar as variações entre as vazões de adução e de distribuição e condicionar as pressões na rede de distribuição;
- **Rede de distribuição:** parte do sistema de abastecimento de água formada de tubulações e órgãos acessórios, destinada a colocar água potável à disposição dos consumidores, de forma contínua, em quantidade e pressão recomendada.

3.1.2. Esgotamento Sanitário

De acordo com a Norma Brasileira ABNT 9.648/86, o esgotamento sanitário é entendido como o despejo líquido formado pelos esgotos domésticos e industriais, águas de infiltração e as contribuições pluviais parasitária. O esgoto doméstico pode ser entendido também como aquele proveniente principalmente de residências, instituições ou quaisquer edificações que dispõem de instalações de banheiros, estabelecimentos comerciais, lavanderias e cozinhas, compondo-se basicamente de água de banho, excretas, papel higiênico, restos de comida, sabão, detergentes e águas de lavagem (FUNASA, 2007).

O censo do IBGE de 2010 revelou que 55,45% dos domicílios no Brasil possuem ligação à rede de esgoto do município ou ainda na rede pluvial. Portanto, aproximadamente metade da população brasileira não é contemplada com a coleta e tratamento de esgoto mais apropriada. Como forma alternativa de tratamento, utilizam-se de fossas sépticas, fossas rudimentares e fossas-sumidouro. Quando o tratamento individual não é

possível, o despejo em rios, lagos e córregos é comum, proporcionando riscos ambientais e à própria saúde. O Estado de Santa Catarina é um dos piores estados brasileiros no requisito coleta de esgoto, com apenas 29% dos domicílios atendidos em 2010. Já a cidade de Florianópolis, segundo a CASAN em 2014, atualmente possui 51,6% de abrangência da rede coletora de esgoto no município.

O sistema de esgotamento sanitário pode ser dividido em 3 tipos segundo Tsutiya & Sobrinho (2010):

- a) Sistema de esgotamento Unitário, ou sistema combinado, em que as águas residuárias (domésticas e industriais), águas de infiltração (águas do subsolo que penetram no sistema através de tubulações e órgãos acessórios) e águas pluviais veiculam por um único sistema.
- b) Sistema de esgotamento separador parcial, em que uma parcela das águas da chuva, provenientes de telhados e pátios das economias são encaminhadas juntamente com as águas residuárias e águas de infiltração dos subsolos para um único sistema de coleta e transporte de esgotos.
- c) Sistema separador absoluto, em que as águas residuárias (domésticas e industriais) e as águas de infiltração, que constituem o esgoto sanitário, veiculam em um sistema independente, denominado sistema de esgoto sanitário. As águas pluviais são coletadas e transportadas em um sistema de drenagem pluvial totalmente independente.

O sistema de esgoto sanitário também pode ser dividido em partes, que juntas coletam o efluente. Estas partes são divididas por Tsutiya & Sobrinho (2010):

- **Rede Coletora:** conjunto de canalizações destinadas a receber e conduzir os esgotos dos edifícios, o sistema de esgotos predial se liga diretamente à rede coletora por uma tubulação chamada coletor predial. A rede coletora é composta de coletores secundários, que recebem diretamente as ligações prediais e os coletores troncos. O coletor tronco é o coletor principal de uma bacia de drenagem, que recebe contribuição dos coletores secundários, conduzindo seus efluentes a um interceptor ou emissário;

- **Interceptor:** canalização que recebe coletores ao longo do comprimento, não recebendo ligações prediais diretas;
- **Emissário:** canalização destinada a conduzir o esgoto a um destino conveniente (estação de tratamento e/ou lançamento no meio ambiente) sem receber contribuições em marcha;
- **Corpo de água receptor:** corpo de água onde são lançados os esgotos tratados ou não;
- **Estação elevatória:** conjunto de instalações destinadas a transferir o esgoto de uma cota inferior para uma superior;
- **Estação de tratamento de esgoto:** conjunto de instalações destinadas à depuração dos esgotos, antes do lançamento no corpo receptor.

3.1.3. Coleta e tratamento de resíduos sólidos e Limpeza Urbana

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, a limpeza urbana é vista como um dos pilares dos serviços públicos de saneamento básico. É definida como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. Pela ótica da administração pública, a limpeza pública ou urbana soma um conjunto de atividades de competência das administrações municipais que visam à preservação da saúde pública e o bem-estar comum da população (PFEIFFER; CARVALHO, 2009).

No município de Florianópolis a Companhia Melhoramentos da Capital (Comcap) é órgão responsável pela limpeza urbana e pela coleta de resíduos sólidos domiciliares, os quais são recolhidos por meio de dois sistemas públicos de coleta: o convencional e o seletivo. Aproximadamente 98% dos moradores da ilha beneficiam-se do Sistema de coleta realizado porta a porta, sendo os demais resíduos entregues à lixeiras comunitárias, por estarem em locais de difícil acesso aos caminhões coletores (PMF, 2015). A companhia coleta e destina quase 200 mil toneladas de resíduos sólidos por ano, o que corresponde à média diária de 616 toneladas por dia ou 16 mil toneladas por mês.

O sistema de funcionamento da Comcap, situada no bairro Itacurubi no município de Florianópolis-SC, inicia-se com o recolhimento de todos os resíduos sendo levados para a Estação de Transbordo, situada no Itacurubi. Neste local, o Centro de Triagem separa o material

reciclável por associações de catadores. O resíduo que não é reciclável é transportado pela empresa Proactiva, sendo levado para o aterro Sanitário em Tijuquinhas, no município de Biguaçu, localizado 40 quilômetros de distância. De modo geral, em áreas residenciais, a coleta convencional é feita três vezes na semana, e nas comerciais seis vezes por semana. Porém, devido à grande geração de resíduos durante a temporada de verão, a coleta passa a ser diária, evitando o acúmulo de resíduos em calçadas e prevenindo agravantes ambientais e de saúde.

3.1.4. Drenagem Urbana

A drenagem urbana também é contemplada na Lei nº11.445/2007, que visa a disponibilidade de drenagem em todas as áreas urbanas, com serviços adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado. Pela mesma Lei, a drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas são o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. Outro conceito, pela perspectiva de segurança em inundações, diz que projetos de drenagem urbana devem escoar as águas lentamente, a fim de evitar o aumento da vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante (Tucci e Bertoni, 2003).

No município de Florianópolis, a titularidade do serviço de obras de drenagem urbana é da Prefeitura Municipal. Logo, a Secretaria de Obras é responsável pela elaboração, análise e execução dos projetos previstos pela Prefeitura. A Comcap exerce função fundamental na manutenção das drenagens urbanas, realizando a limpeza e a desobstrução de canais e bueiros pertencentes a rede pluvial.

3.2. SAÚDE E DOENÇAS DIARREICAS

3.2.1. Saúde

A Saúde Pública é definida por Mascarenhas (1972) como a ciência e a arte de promover, proteger e recuperar a saúde física e mental, através de medidas de alcance coletivo e de motivação da população. Já a Constituição Brasileira de 1988, define no artigo 6 –

Saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que

visem à redução do risco de doença e de outros agravos e o acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

Segundo a Fundação Nacional de Saúde FUNASA (2006), para cada um R\$1,00 (1 real) investido na área de saneamento, R\$4,00 são economizados aos cofres públicos no setor de medicina curativa. A falta da implementação de estruturas de saneamento básico e as condições precárias sanitárias da população, além de causar danos à saúde, ainda acarreta grandes custos ao governo. Neste sentido, a redução ao risco de doenças, ou seja, prevenção, deve ser tratada além do ponto de vista da saúde pública, como do também do ponto de vista financeiro pelo Governo.

Um estudo chamado “Benefícios Econômicos da Expansão do Saneamento Brasileiro - 2014” foi realizado pelo Instituto Trata Brasil/CEBDS, e apresenta dados preocupantes acerca da saúde brasileira ligada a causas da falta de saneamento básico:

- Em 2013, segundo o Ministério da Saúde (DATASUS), foram notificadas mais de 340 mil internações por infecções gastrointestinais no país;
- O custo de uma internação por infecção gastrointestinal no Sistema Único de Saúde (SUS) foi de cerca de R\$355,71 por paciente na média nacional;
- Se 100% da população tivesse acesso à coleta de esgoto haveria uma redução, em termos absolutos, de 74,6 mil internações;
- Em 2013, 2.135 morreram no hospital por causa das infecções gastrointestinais. Se todos tivessem saneamento básico haveria redução de 329 mortes (15,5%).

3.2.2. Doenças Diarreicas

De acordo com o Ministério da Saúde, através do Portal da Saúde (2014), a Doença Diarreica Aguda (DDA) é uma síndrome causada por diferentes agentes etiológicos (bactérias, vírus e parasitos), cuja manifestação predominante é o aumento do número de evacuações, com fezes aquosas ou de pouca consistência. Em alguns casos, há presença de muco e sangue. Podem ser acompanhadas de náusea, vômito, febre e dor abdominal. No geral, é autolimitada, com duração de 2 a 14 dias. As

formas variam desde leves até graves, com desidratação e distúrbios eletrolíticos, principalmente quando associadas à desnutrição. Os períodos de incubação, assim como o período de transmissibilidade podem variar de acordo com cada tipo de Agente Etiológico

A origem da doença diarreica, pode ser infecciosa ou não infecciosa. Neste trabalho, será discutido apenas a infecciosa, a qual está relacionada com a inadequada ou total falta de saneamento, tendo como agentes principais: Parasitas; Bactérias e suas toxinas; Vírus e Toxinas Naturais.

As transmissões das DDAs podem acontecer por via oral ou fecal-oral, sendo específica para cada tipo de Agente Etiológico, podendo ser:

- Transmissão indireta – ingestão de água e alimentos contaminados e contato com objetos contaminados (ex.: utensílios de cozinha, acessórios de banheiros, equipamentos hospitalares);
- Transmissão direta – pessoa a pessoa (ex.: mãos contaminadas) e de animais para as pessoas.

O Guia de Vigilância Epidemiológica de 2009 traz a Tabela 1, Tabela e Tabela , resumindo e dispondo as principais bactérias, vírus e parasitas causadores das doenças diarreicas agudas, assim como o grupo etário dos casos, modo de transmissão e os principais reservatórios.

Tabela 1. Principais Bactérias causadoras das DDAs

Agentes	Grupo etário dos casos	Modo de transmissão e principais fontes	Reservatórios principais
<i>Bacillus cereus</i>	Todos	Alimentos	Ambiente e alimentos
<i>S. aureus</i>	Todos	Alimentos	Humanos e animais
<i>Campylobacter</i>	Todos	Fecal-oral, alimento, água, animais domésticos	Aves, bovinos e ambiente
<i>E. coli</i> enterotoxigênica (ETEC)	Todos	Fecal-oral, alimento, água, pessoa a pessoa	Humanos
<i>E. coli</i> enteropatogênica	Crianças	Fecal-oral, alimento, água, pessoa a pessoa	Humanos
<i>E. coli</i> enteroinvasiva	Adultos	Fecal-oral, alimento, água, pessoa a pessoa	Humanos
<i>E. coli</i> enterohemorrágica	Todos	Fecal-oral, alimento, pessoa a pessoa	Humanos
<i>Salmonella</i> não tifóide	Todos, principalmente crianças	Fecal-oral, alimento, água	Aves, mamíferos domésticos e silvestres, bem como répteis
<i>Shigella</i> spp	Todos, principalmente crianças	Fecal-oral, alimento, água, pessoa a pessoa	Primatas
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Todos	Fecal-oral, alimento, água, pessoa a pessoa, animal doméstico	Suínos
<i>Vibrio cholerae</i>	Todos, principalmente adultos	Fecal-oral, alimento, água	Ambiente

Fonte 1. Ministério da Saúde, 2009.

Tabela 2. Principais Vírus causadores das DDAs

Agentes	Grupo etário dos casos	Modo de transmissão e principais fontes	Reservatórios principais
Astrovirus	Crianças pequenas e idosos	Fecal-oral, alimento, água	Provavelmente humanos
Calicivirus	Crianças e adultos	Fecal-oral, alimento, água nosocomial	Provavelmente humanos
Adenovirus enterico	Crianças pequenas	Fecal-oral, nosocomial	Provavelmente humanos
Norwalk	Crianças maiores e adultos	Fecal-oral, alimento, água pessoa a pessoa	Humanos
Rotavirus grupo A	Crianças pequenas	Fecal-oral, nosocomial, alimento, água, pessoa a pessoa	Humanos
Rotavirus grupo B	Crianças e adultos	Fecal-oral, água pessoa a pessoa	Humanos
Rotavirus grupo C	Crianças e adultos	Fecal-oral	Humanos

Fonte 3. Ministério da Saúde, 2009.

Tabela 3. Principais Parasitas causadores das DDAs

Agentes	Grupo etário dos casos	Modo de transmissão e principais fontes	Reservatórios principais
<i>Balantidium coli</i>	Ignorado	Fecal-oral, alimentos, água	Primatas, roedores e suínos
<i>Cryptosporidium</i>	Crianças e adultos com Aids	Fecal-oral, alimentos, água, pessoa a pessoa, animais domésticos	Humanos, bovinos, outros animais domésticos
<i>Entamoeba histolytica</i>	Todos, principalmente adultos	Fecal-oral, alimentos, água	Humanos
<i>Giardia lamblia</i>	Todos, principalmente crianças	Fecal-oral, alimentos, água	Humanos, animais selvagens e domésticos
<i>Isopora belli</i>	Adultos com Aids	Fecal-oral	

Fonte 2. Ministério da Saúde, 2009.

Segundo o Estudo “Benefícios Econômicos da Expansão do Saneamento Brasileiro - 2014” - Instituto Trata Brasil/CEBDS, em 2012, cerca de 300 mil trabalhadores afastaram-se do trabalho por estarem com sintomas de diarreia, ocasionando 900 mil dias de trabalho perdidos. A probabilidade de uma pessoa, com acesso a rede de esgoto, faltar as suas atividades normais por diarreia é 19,2% menor que uma pessoa que não tem acesso ao sistema de esgoto. No mundo, cerca de 600 milhões crianças morrem anualmente por conta de doenças diarreicas causadas pela falta de acesso à água de qualidade e esgotos coletados e tratados. (OMS; UNICEF; 2013).

Para prevenir a incidência da DDAs, faz-se necessárias medidas de controle, como: melhoria da qualidade da água, destino adequado dos resíduos e dejetos, controle de vetores, higiene pessoal e alimentar. O fator educação na saúde também deve ser altamente aplicado em áreas de elevada incidência. É fundamental orientação das medidas de higiene e

de manipulação de água e alimentos. Locais de uso coletivo, tais como escolas, creches, hospitais, penitenciárias, que podem apresentar riscos maximizados quando as condições sanitárias não são adequadas, devem ser alvo de orientações e campanhas específicas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

3.2.2.1. Monitoramento de Doenças Diarreicas (MDDA)

Logo depois da sétima pandemia de cólera no Brasil em 1991, foi verificada a necessidade de monitorar os casos de doenças diarreicas agudas em todo o território nacional como forma de indicar uma possível ocorrência de surto de cólera e outras doenças. Porém, para tal é necessário capacitar equipes locais para analisar os dados e de forma preventiva identificar essa ameaça. Essa capacitação veio pelo Manual do Monitor para Capacitação das Doenças Diarreicas Agudas de 2010, elaborado pela Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde.

O Manual tem como objetivo geral implantar/implementar a monitorização das doenças diarreicas agudas nas Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde. Além da cólera, doença precursora do programa, o foco passou a ser também os surtos de doenças diarreicas agudas provenientes por outras bactérias, vírus, parasitas e toxinas transmitidas por meio dos alimentos, água ou por transmissão interpessoal. Podemos destacar ainda como objetivos específicos do Manual de Monitorização segundo o próprio:

- Capacitar profissionais da área de Vigilância Epidemiológica para a implantação/implementação e acompanhamento da MDDA nas unidades de saúde;
- Apresentar conceitos relativos às doenças diarreicas agudas, medidas de prevenção, manejo adequado dos casos e noções básicas de vigilância epidemiológica;
- Realizar atividade prática sobre implantação da MDDA em unidades de saúde;
- Realizar plano preliminar de implantação, acompanhamento e avaliação da MDDA.

O treinamento das equipes locais, transformando-as em capacitadas e atuantes, realiza de forma eficiente a identificação e prevenção dos surtos de doenças diarreicas. Com isto é possível que ações

de controle possam ser executadas com agilidade, objetivando eliminar a propagação do surto e sobretudo, a ocorrência de óbitos e internações.

3.2.2.2. Patogenia

O estudo da causa e origem das doenças diarreicas começa com a formulação de um diagnóstico. Este por sua vez pode ser clínico ou laboratorial.

-Diagnóstico Clínico

O diagnóstico clínico consiste na realização da anamnese, que nada mais é que a investigação feita pelo profissional da saúde com a finalidade de conhecer os hábitos e atividades do paciente. Algumas informações fundamentais extraídas no questionário são: idade, duração da atual diarreia, característica das fezes (aquosas ou sanguinolentas), volume e frequência das dejeções, associação de vômitos e diarreia, dores abdominais, febres e suas durações e caimbras. Além disso, faz-se necessário retirar as causas não infecciosas das DDAs como o uso recente de medicações, excesso de bebidas lácteas e a ingestão de bebidas alcoólicas.

Outro fator de investigação na anamnese é o histórico epidemiológico e social, o qual descreve onde o paciente reside, condições sanitárias locais e ainda datas de viagens recentes a lugares endêmicos. Somando-se a isso, deve-se verificar se o paciente é portador de doença que possa possuir relação com o quadro ou ainda interferir no tratamento da diarreia, como por exemplo doenças pulmonares crônicas, diabetes, doenças hepáticas, hipertensão arterial sistêmica, doenças cardíacas, doenças pulmonares crônicas, insuficiência renal, alergia alimentar, HIV positivo. Por final, deve-se proceder a realização de exame físico, com a finalidade de avaliar desidratação e examinar o abdômen do paciente.

-Diagnóstico Laboratorial

As causas e diagnósticos etiológicos das doenças diarreicas agudas podem ser verificadas em laboratório, efetuando-se exames parasitológicos de fezes, culturas de bactérias e pesquisa sobre os vírus. O diagnóstico laboratorial é de suma importância no controle de surtos, pois permite orientar e planejar medidas de controle.

3.2.2.3. Aspectos epidemiológicos: Casos e Surtos

Um caso de incidência de doença diarreica aguda ocorre quando o paciente possui uma diminuição da consistência das fezes e/ou mais de 3 evacuações de fezes aquosas/amolecidas por dia. Este quadro pode ou não vir acompanhado de vômitos e desidratações, febre e dores abdominais, sangue nas fezes, com duração de até 14 dias. Já um caso novo ocorre quando, após a função intestinal se normalizar por um período de 48h, ocorrer novamente a diarreia. A notificação dos casos deve ser realizada via formulários, sendo as secretarias municipais e/ou regionais de saúde responsáveis por registrar os mesmos diretamente no Sistema Informatizado de Vigilância Epidemiológica (Sivep-DDA).

O surto é ocasionado quando há um aumento significativo no número de casos de DDAs, sendo estes acima do limite esperado para a aquela população específica. A caracterização de surto oriunda de transmissão via alimento é considerada quando ocorre, no mínimo, dois casos de mesmo quadro clínico após a ingestão dos alimentos e água de mesma origem. Todavia, para algumas doenças raras ou de pouquíssima incidência de transmissão hídrica e alimentar, apenas um caso já pode ser considerado surto. Segundo a Portaria Nº 1.984, de 12 de setembro de 2014 é obrigatória e a notificação de surtos de doenças diarreicas agudas, pois a mesma encontra-se na Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças e Agravos pela Estratégia de Vigilância Sentinela. A notificação deve ser feita no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, indicando-se como síndrome diarreica.

3.2.2.4. Tratamento

O tratamento visa sanar de forma definitiva os sintomas causados pelas doenças diarreicas agudas, combatendo à mesma até sua anulação. O tratamento consiste em quatro medidas, as quais são demonstradas a seguir.

1ª) Correção da desidratação e do desequilíbrio eletrolítico

A diminuição de mortalidade por diarreias agudas nas últimas décadas tem por uma de suas causas principais o fornecimento da hidratação pelo Sal de Reidratação Oral (SRO) ao doente. Este tratamento é dito independente de diagnóstico etiológico, tendo em vista que possui

um objetivo terapêutico de reidratar ou ainda evitar a desidratação acentuada.

2ª) Combate à desnutrição

O quadro de anorexia e excesso de perda de proteínas são oriundos da desnutrição causada pelas doenças diarreicas. Para sanar este agravo, recomenda-se a ingestão de líquidos, como o soro caseiro, sucos e sopas. Somando-se a isto, deve se manter a alimentação habitual, corrigindo possíveis distúrbios alimentares.

3ª) Uso de medicamentos

O uso de antibióticos é recomendado somente para casos de diarreias com sangue e quando houver comprometimento do estado geral do paciente, ou ainda em casos de cólera grave. Já os antiparasitários devem ser utilizados em casos comprovados de Amebíase ou Giardíase. Ressalta-se que antidiarreicos e antieméticos nunca devem ser utilizados.

4ª) Prevenção de agravantes

O melhor tratamento é sempre a prevenção do agravo. Isto significa, em resumo, no caso das doenças diarreicas agudas manter-se sempre bem hidratado (inclui-se a terapia de reidratação oral ou venosa), alimentar-se adequadamente e utilizar-se de antimicrobianos quando recomendados.

3.3. BALNEABILIDADE

De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), conceitua-se balneabilidade como as condições das águas doces, salobras e salinas destinadas a recreação de contato primário, através da Resolução CONAMA nº 274 de 29 de novembro de 2000, do Ministério do Meio Ambiente.

A classificação destas águas, segue a atualmente a Resolução CONAMA nº357/2005, a qual dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências, assim temos:

- I - Águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰;
- II - Águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e

inferior a 30 %;

III - Águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 %.

Ainda, de acordo com a Resolução CONAMA n° 274 de 2000:

Considerando ser a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos, de modo a assegurar as condições de balneabilidade.

Entendendo-se então, a grande importância da classificação das águas para determinação dos padrões de balneabilidade.

Já a Resolução CONAMA n° 357 de 17 de março de 2005 em seu Art. n° 5, de acordo com a classificação das águas salinas, pode-se destacar:

I. Classe 1 as águas destinadas a:

a) À recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000,

b) À proteção das comunidades aquáticas;

c) À aquicultura e atividade de pesca.

O contato primário pode ser considerado como o contato direto e prolongado com a água (CETESB, 2014). Sendo assim, para a qualidade e segurança da saúde das pessoas submetidas a este contato, a água do mar deve estar em condições que não provoque danos à saúde da população.

No Estado de Santa Catarina, a FATMA é o órgão responsável pelo monitoramento da qualidade da água do mar para banho, e vem trabalhando neste assunto desde 1976. Através de análises feitas no laboratório da FATMA, em Florianópolis, são obtidos os resultados classificando a condição da praia em Própria ou Imprópria para o banho. Esta classificação está de acordo com o Artigo 2° da Resolução CONAMA n°274 de 2000, “As águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade (recreação de contato primário) terão sua condição avaliada nas categorias própria e imprópria”. Para tal classificação devem-se considerar as densidades de coliformes fecais, enterococos *ou Escherichia coli*, estimadas por amostragem.

Ainda de acordo com a Resolução CONAMA acima citada, as águas consideradas próprias podem ser divididas em três categorias: **Excelente**, **Muito Boa** e **Satisfatória**, segundo as densidades de coliformes fecais ou *Escherichia coli*, em Número Mais Provável (NMP),

resultantes de análises feitas em cinco amostragens feitas em cada uma das 5 semanas anteriores. Em Florianópolis a FATMA agrupa as categorias Excelentes, Muito Boas e Satisfatórias numa única classificação denominada **Própria**. Condições para a classificação:

a) Excelente: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 250 coliformes fecais (termotolerantes) ou 200 *Escherichia coli* ou 25 enterococos por 100 mililitros;

b) Muito Boa: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 400 *Escherichia coli* ou 50 enterococos por 100 mililitros;

c) Satisfatória: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo 1.000 coliformes fecais (termotolerantes) ou 800 *Escherichia coli* ou 100 enterococos por 100 mililitros.

Para as águas serem consideradas **Impróprias** devem ser identificados no trecho da praia analisada os seguintes fatores de acordo com o CONAMA nº274 de 2000:

a) Não atender as condições de classificação como Próprias;

b) Valor superior a 2500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 2000 E.Coli ou 400 enterococos na última amostragem;

c) Incidência elevada ou anormal, de enfermidades transmitidas via hídrica na Região e constatadas pelas autoridades sanitárias;

d) Presença de resíduos ou despejos, sendo sólidos ou líquidos, inclusive esgotos domésticos, óleos, graxas e outras substâncias que ofereçam risco a saúde ou tornem desagradável a recreação;

e) Floração de algas ou organismos, até que se prove que os mesmos não oferecem risco a população;

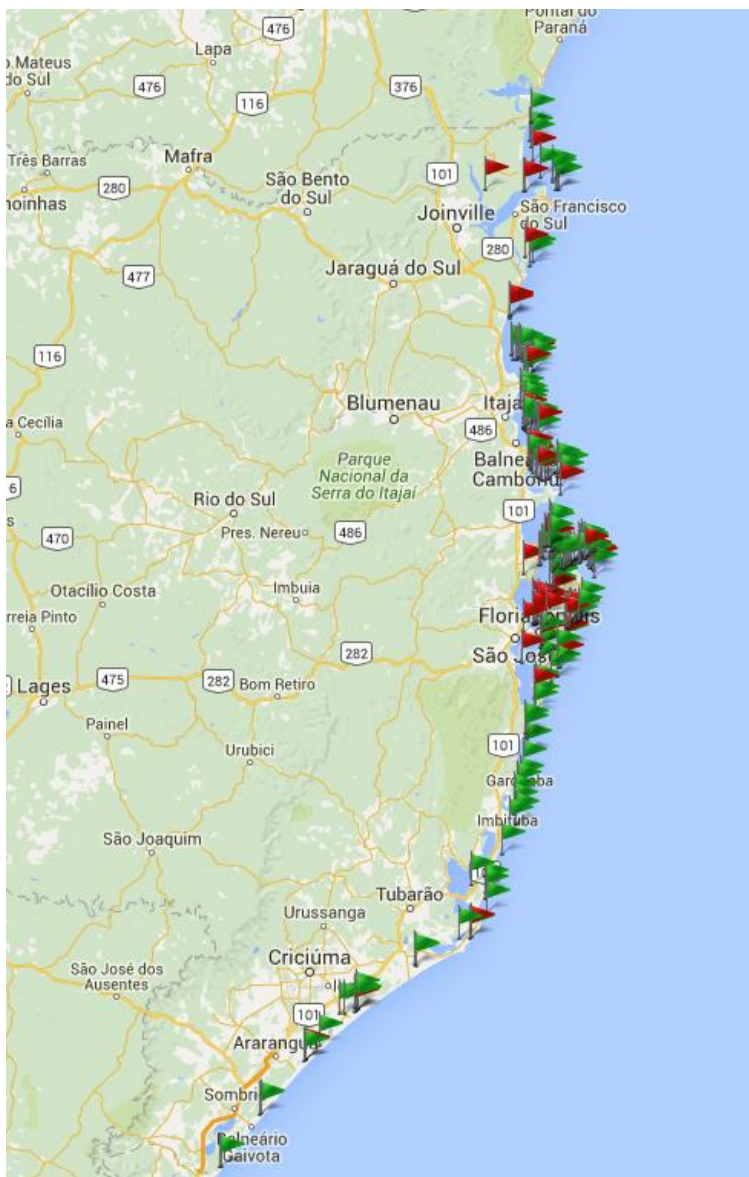
f) Demais fatores que contra-indiquem, temporária ou permanentemente, o exercício da recreação de contato primário.

- Metodologia de Coleta e Análise

A coleta de amostras para a realização do índice de Balneabilidade em Santa Catarina é efetuada em 195 pontos ao longo do litoral, percorrendo aproximadamente 500 quilômetros de extensão. Os pontos a

serem analisados são escolhidos de forma que toda a costa seja atendida, selecionados de modo que os locais de maior suscetibilidade à poluição e ao fluxo de banhistas sejam incorporados na pesquisa. Ressalta-se ainda que as coletas são realizadas mensalmente de abril a outubro e semanalmente entre novembro e março, estas últimas visando um maior controle na temporada de férias no verão. A Figura 1 abaixo elucida os pontos de coleta em Santa Catarina, sendo as bandeiras verdes ilustram pontos de coletas considerados próprios para o banho e os vermelhos considerados impróprios em uma análise aleatória.

Figura 1. Pontos de Coleta de Santa Catarina



Fonte 4: Adaptada da FATMA, 2015.

Os técnicos da FATMA realizam *in loco* a coleta de água do mar com uma profundidade de até 1 (um) metro de profundidade, com o volume de 250 mililitros em cada ponto de amostragem. A amostra após coletada sofre uma série de exames bacteriológicos durante 24 horas. Com a finalidade de produzir um resultado de caráter confiável, as amostras são coletadas durante 5 (cinco) semanas consecutivas. Durante a coleta, são anotadas certas informações que auxiliam na posterior análise e interpretação dos resultados obtidos, são elas:

- Data;
- Hora;
- Vento (Quadrante);
- Maré
 - Enchente ou Vazante
- Chuvas nas últimas 24h;
 - Ausente, Fraca, Moderada ou Intensa,
- Temperatura (°C);
 - Ar e Água.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

Para que se possa fazer uma boa relação entre os fatores de falta de saneamento básico, balneabilidade e doenças diarreicas, deve-se escolher regiões de estudo as quais tenham características semelhantes nos aspectos sociais, econômicos, ambientais e culturais da população que ali reside. Sendo assim, foram escolhidos os Distritos Sanitários Norte e Sul do município de Florianópolis em Santa Catarina, por terem não somente as características semelhantes já citadas, mas também por serem de fácil acesso e localização para este estudo.

O Distrito Sanitário Norte contém 13 Centros de Saúde e o Distrito Sanitário Sul contém 14 Centros de Saúde, descritos na Tabela 2 abaixo:

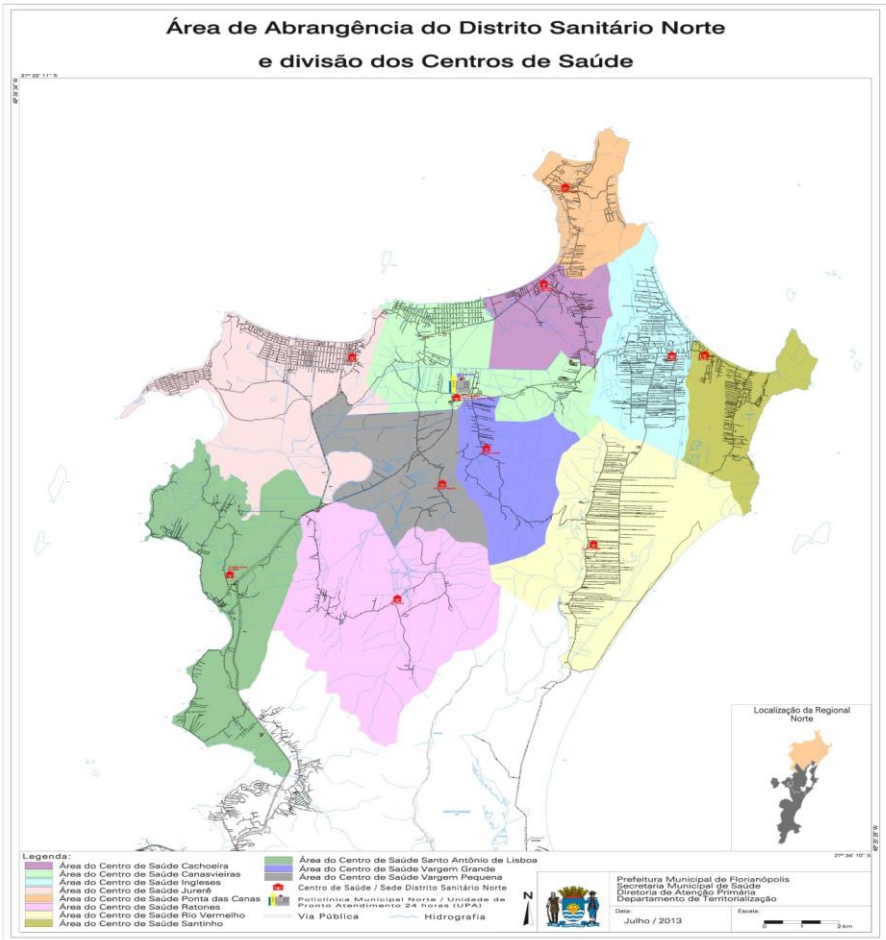
Tabela 2. Centros de Saúde dos Distritos Sanitários Norte e Sul do município de Florianópolis

Distrito Sanitário Norte	Distrito Sanitário Sul
Cachoeira do Bom Jesus	Alto Ribeirão
Canasvieiras	Armação
Ingleses	Caieira
Policlínica Norte	Campeche
Ponta das Canas	Carianos
Ratones	Costeira do Pirajubaé
Santinho	Rio Tavares
Jurerê	Morro das Pedras
Ratones	Pântano do Sul
Santo Antônio de Lisboa	Tapera
UPA Norte	Policlínica Sul
Vargem Pequena	Ribeirão da Ilha
Vargem Grande	UPA Sul da Ilha
	Fazenda do Rio Tavares

Fonte: Adaptada da Secretaria Municipal de Saúde de Florianópolis, 2013.

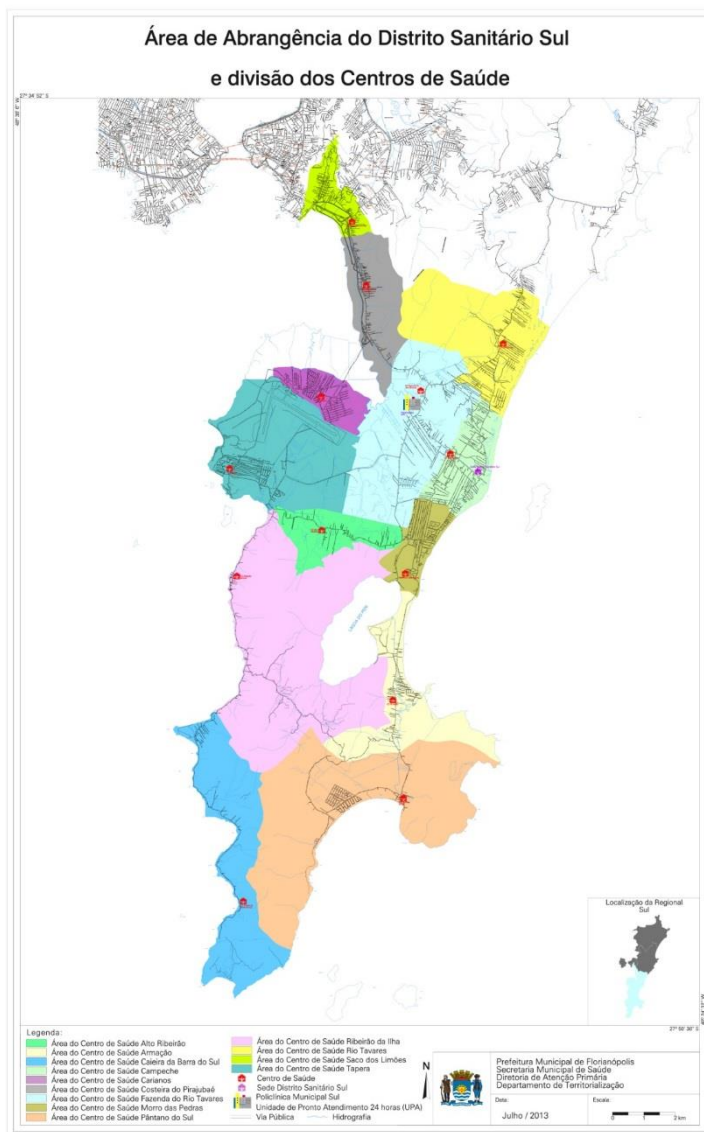
As áreas de abrangência, de cada unidade de saúde citada, estão disponibilizadas em formato de mapa pela Secretaria Municipal de Saúde de Florianópolis e estão demonstrados na Figura 2 e Figura 3 a seguir.

Figura 2. Área de Abrangência - Distrito Sanitário Norte



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Florianópolis, 2013

Figura 3. Área de Abrangência do Distrito Sanitário Sul



Fonte 5: Secretaria Municipal de Saúde de Florianópolis, 2013.

4.2. DADOS

Os dados são considerados o elemento básico para formulação de qualquer trabalho. Neste trabalho, foram levantados e coletados dentro da área de estudo:

- Nº de casos (incidência) de doenças diarreicas na população;
- Histórico das condições de balneabilidade das praias Canasvieiras e Ingleses (Distrito Sanitário Norte) e praias do Campeche e Ribeirão da Ilha (Distrito Sanitário Sul). O histórico foi coletado nos anos 2002 e 2011;
- Abrangência da coleta e tratamento de esgoto formal (rede coletora do município) e informal (alternativas);
- Abrangência da coleta de resíduos sólidos por caminhões de lixo e caçambas;
- Abrangência da distribuição de água para consumo;
- População.

4.3. COLETA E APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Na coleta de dados, foram utilizadas fontes digitais e tabuladas, definidas baseando-se na confiabilidade, prestígio e quão renomado é órgão emissor do dado secundário.

As incidências das doenças diarreicas na população foram coletadas com o auxílio do Sistema de Informação do Relatório Ambulatorial de Atendimento Individual (RAAI) e o do Relatório Ambulatorial de Atividades Coletivas (RAAC), ambos oriundos da Secretaria de Saúde de Florianópolis. As doenças-alvo da Vigilância Epidemiológica em programas de controle de doenças diarreicas agudas com seus respectivos códigos CID-10¹ são:

- A09 Diarreia de Gastroenterite de origem infecciosa presumível;
- B82 Parasitose Intestinal;
- A07.1 Giardíase;
- B77 Ascariíase.

¹ Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - Décima Revisão.

Portanto, esses agravos foram selecionados para o cálculo da incidência de doenças diarreicas agudas, por serem diretamente relacionados com a questão do saneamento básico. Os dados selecionados foram dos anos de 2002 e 2011, por serem os mais próximos do censo IBGE de 2000 e 2010. As Tabelas Tabela 3Tabela 4Tabela 11 Tabela 12 apresentam a incidência destas doenças nos habitantes nas áreas de estudo.

O histórico da balneabilidade das praias foi extraído diretamente no site da Fundação do Meio Ambiente - FATMA do Estado de Santa Catarina, sendo este histórico descrito em forma de relatório tabulado, com histórico significativo de medições da balneabilidade. Os anos selecionados foram de 2002 e 2011, por coincidirem com os anos dos dados disponíveis das doenças diarreicas. Foram ainda selecionados os dois principais balneários de cada Distrito Sanitário. No Norte, foram escolhidas a praia dos Ingleses e a praia de Canasvieiras. No Sul, foram escolhidas as praias do Campeche e a do Ribeirão da Ilha. Os dados em porcentagem das Tabelas Tabela 5Tabela 6Tabela 13Tabela 14 demonstram a relação das vezes que a água foi considerada própria para o banho no período daquele ano, dividindo-se o número de classificações “PRÓPRIAS” pelo número total de análises da água. Ressalta-se que os “Pontos” nas Tabelas são os locais de coleta da amostra da água para cada balneário, determinados pela FATMA.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) teve uma função imprescindível no desenvolvimento deste trabalho. Por ele, foram coletados dados secundários relativos à porcentagem de domicílios com abastecimento de água (rede geral), Tabelas Tabela 7Tabela 15; coleta de esgoto (rede geral) e tratamentos alternativos do esgoto (fossa séptica, fossa rudimentar, rios, lagos e etc), TabelasTabela 8Tabela 16; coleta de lixo (Comcap e caçambas), Tabela Tabela 9 e Tabela 17; e população, Tabela Tabela 10 e Tabela 18.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Distrito Sanitário Norte

Os dados citados anteriormente são apresentados no formato de Tabela para que possam ser melhores observados e discutidos. Inicialmente têm-se os dados referentes ao Distrito Sanitário Norte a seguir.

Tabela 3. Incidência de DDAs em 2002 – Distrito Sanitário Norte

	Diarreia	Parositose	Giardiase	Ascaridiase	TOTAL
JAN	35	22	4	1	62
FEV	17	22	1	0	40
MAR	26	17	4	9	56
ABR	20	35	11	2	68
MAI	10	43	13	5	71
JUN	10	43	11	3	67
JUL	24	23	9	13	69
AGO	27	67	13	16	123
SET	14	26	13	10	63
OUT	14	53	10	10	87
NOV	16	53	10	6	85
DEZ	22	26	7	7	62
					853

Fonte: Adaptado da Secretaria Municipal de Saúde, 2013.

Tabela 4. Incidência de DDAs em 2011 – Distrito Sanitário Norte

	Diarreia	Parosítose	Giardiase	Ascaridiase	TOTAL
JAN	2472	3	0	0	2475
FEV	1499	0	1	2	1502
MAR	611	2	0	2	615
ABR	380	2	1	3	386
MAI	306	1	2	2	311
JUN	298	1	0	1	300
JUL	290	3	1	1	295
AGO	242	4	0	0	246
SET	116	0	0	0	116
OUT	174	0	0	0	174
NOV	347	3	1	0	351
DEZ	508	0	0	0	508
					7279

Fonte: Adaptado da Secretaria Municipal de Saúde, 2013.

Tabela 5. Situação de Balneabilidade – Praia de Canasvieiras

Canasvieiras					
Ano	Pontos	Impróprias	Próprias	Total	% Próprias
2002	20	0	26	26	100%
	21	0	26	26	100%
	22	5	21	26	81%
	55	3	23	26	88%
	59	14	12	26	46%
	60	0	26	26	100%
TOTAL		22	134	156	86%
Canasvieiras					
Ano	Pontos	Impróprias	Próprias	Total	% Próprias
2011	20	1	26	27	96%
	21	6	21	27	78%
	22	10	17	27	63%
	55	2	24	26	92%
	59	13	14	27	52%
	60	2	25	27	93%
TOTAL		34	127	161	79%

Fonte: Adaptada da FATMA, 2015.

Tabela 6. Situação de Balneabilidade - Praia dos Ingleses

Ingleses					
Ano	Pontos	Impróprias	Próprias	Total	% Próprias
2002	27	1	23	24	96%
	28	5	21	26	81%
	29	0	26	26	100%
	57	5	21	26	81%
	58	0	26	26	100%
TOTAL		11	117	128	91%
Ingleses					
Ano	Pontos	Impróprias	Próprias	Total	% Próprias
2011	27	18	8	26	31%
	28	0	26	26	100%
	29	2	24	26	92%
	57	17	9	26	35%
	58	1	25	26	96%
TOTAL		38	92	130	71%

Fonte: Adaptada da FATMA, 2015

Tabela 7. Domicílios com Abastecimento de Água – Distrito Sanitário Norte

		Canasvieiras	Cachoeira do Bom Jesus	Inglese	Jurerê	Ponta das Canas	Ratones	Rio Vermelho	Santinho	Santo Antônio	Vargem G. e P.	TOTAL
2000	Rede geral	1518	922	947	969	273	93	1612	685	318	643	7980
	Total	1531	941	1464	1045	722	273	1677	779	404	691	9527
2010	Rede geral	3083	1301	2318	2055	1079	231	3444	1295	436	1262	16504
	Total	3104	1332	2999	2080	1105	347	3642	1327	504	1276	17716

Fonte: Adaptado do IBGE, 2000 e 2010.

Tabela 8. Domicílios com Coleta de Esgoto – Distrito Sanitário Norte

		Canasvieiras	Cachoeira do Bom Jesus	Inglese	Jurerê	Ponta das Canas	Ratones	Rio Vermelho	Santinho	Santo Antônio	Vargem G. e P.	TOTAL
2000	Rede geral	1162	34	32	138	11	1	12	5	9	11	1415
	Alternativas	369	907	1432	907	711	272	1665	774	395	680	8112
	Total	1531	941	1464	1045	722	273	1677	779	404	691	9527
2010	Rede geral	2574	26	88	646	26	14	142	24	37	380	3957
	Alternativas	530	1306	2911	1434	1079	333	3500	1303	467	896	13759
	Total	3104	1332	2999	2080	1105	347	3642	1327	504	1276	17716

Fonte: Adaptado do IBGE, 2000 e 2010.

Tabela 9. Domicílios com Coleta de Lixo – Distrito Sanitário Norte

		Canasvieiras	Cachoeira do Bom Jesus	Ingleses	Jurerê	Ponta das Canas	Ratones	Rio Vermelho	Santinho	Santo Antônio	Vargem G. e P.	TOTAL
2000	Coletado	1530	939	1461	1044	722	268	1669	755	403	690	9481
	Total	1531	941	1464	1045	722	273	1677	779	404	691	9527
2010	Coletado	3103	1329	2998	2080	1105	344	3640	1325	504	1276	17704
	Total	3104	1332	2999	2080	1105	347	3642	1327	504	1276	17716

Fonte: Adaptado do IBGE, 2000 e 2010.

Tabela 10. População – Distrito Sanitário Norte

	Canasvieiras	Cachoeira do Bom Jesus	Ingleses	Jurerê	Ponta das Canas	Ratones	Rio Vermelho	Santinho	Santo Antônio	Vargem G. e P.	TOTAL
2000	1518	922	947	969	273	93	1612	685	318	643	7980
2010	1531	941	1464	1045	722	273	1677	779	404	691	9527

Fonte: Adaptado do IBGE, 2000 e 2010.

Observando-se a Tabela 3 e a Tabela 4 percebe-se que o número de agravos nas doenças-avuls aumentou drasticamente entre os anos de 2002 e 2011. A incidência dos casos para cada 1.000 habitantes foi de 18,8 em 2002. Já a incidência de casos no ano de 2011 foi de 98,45 para cada 1.000 habitantes. Isto demonstra um aumento superior a 5 vezes na incidência de diarreias em apenas uma década no Distrito Sanitário Norte. Porém, analisando-se a Tabela 7, a Tabela 8 e a Tabela 9 referentes às dimensões do saneamento básico, percebe-se que a situação de abrangência da distribuição de água, da coleta de esgoto em rede geral e da limpeza urbana não sofreram melhoras significativas. As porcentagens de abrangência aumentaram, respectivamente, apenas 9,4%, 7,55% e 0,42% durante uma década. Ou seja, apesar dos pilares do saneamento básico, principalmente a coleta de esgoto, apresentarem uma breve melhora, embora não alta, os índices relacionados com as doenças aumentaram, quando deveriam permanecer inalterados ou menores.

Outro fator importante de se observar é a diminuição da qualidade das águas balneárias nas áreas estudadas. A praia de Canasvieiras, a qual é referência no turismo de Florianópolis, no ano de 2002, teve em 86% das análises de sua água sendo considerada própria para o banho. Já em 2011, este valor diminuiu para 79%. A outra praia de grande importância estudada é a dos Ingleses. Nesta, no ano de 2002, teve sua água própria para o banho em 91% dos casos, maior que no ano de 2011, no qual obteve apenas 71%. Portanto, as duas praias de estudos do Distrito Sanitário Norte apresentaram diminuição na qualidade da água, ao mesmo tempo em que a incidência de doenças subiu drasticamente na região, o que demonstra fortes indícios da relação direta entre estes dois fatores.

5.1. Distrito Sanitário Sul

As Tabelas construídas para análise do Distrito Sanitário Sul são apresentadas a seguir:

Tabela 11 Incidência de DDAS em 2002 – Distrito Sanitário Sul

	Diarreia	Parositose	Giardíase	Ascaridíase	TOTAL
JAN	27	47	12	23	109
FEV	12	61	12	26	111
MAR	17	33	13	32	95
ABR	32	69	10	29	140
MAI	32	71	14	16	133
JUN	0	73	8	19	100
JUL	54	52	12	25	143
AGO	38	26	4	12	80
SET	24	30	8	10	72
OUT	23	39	13	19	94
NOV	30	44	21	16	111
DEZ	25	42	4	19	90
					1278

Fonte: Adaptado da Secretaria Municipal de Saúde, 2013.

Tabela 12. Incidência de DDAs em 2011 – Distrito Sanitário Sul

	Diarreia	Parositose	Giardíase	Ascaridíase	TOTAL
JAN	764	9	1	0	774
FEV	668	3	3	0	674
MAR	477	6	0	1	484
ABR	316	6	5	0	327
MAI	313	11	5	1	330
JUN	261	0	0	0	261
JUL	209	2	0	0	211
AGO	253	4	5	0	262
SET	101	0	1	0	102
OUT	218	0	0	0	218
NOV	306	5	3	2	316
DEZ	327	0	0	0	327
					4286

Fonte: Adaptado da Secretaria Municipal de Saúde, 2013.

Tabela 13. Situação de Balneabilidade - Praia do Campeche

Campeche					
Ano	Pontos	Impróprias	Próprias	Total	% Próprias
2002	35	0	26	26	100%
TOTAL		0	26	26	100%
Campeche					
Ano	Pontos	Impróprias	Próprias	Total	% Próprias
2011	35	0	21	21	100%
	73	12	12	24	50%
TOTAL		12	33	45	73%

Fonte: Adaptada da FATMA, 2015.

Tabela 14. Situação de Balneabilidade - Ribeirão da Ilha

Ribeirão da Ilha					
Ano	Ponto	Impróprias	Próprias	Total	% Próprias
2002	47	0	27	27	100%
TOTAL					
Ribeirão da Ilha					
Ano	Ponto	Impróprias	Próprias	Total	% Próprias
2011	47	6	21	27	78%
TOTAL		6	21	27	78%

Fonte: Adaptada da FATMA, 2015

Tabela 15. Domicílios com Abastecimento de Água – Distrito Sanitário Sul

		Ribeirão	Armação	Caieira	Campeche	Carianos	Costeira do Pirajubáé	Rio Tavares	Morro das Pedras	Pântano do Sul	Tapera	TOTAL
2000	Rede geral	1074	431	1	2307	846	1882	1019	394	249	1793	9996
	Total	1395	706	54	2933	1026	2552	1194	469	692	2036	13057
2010	Rede geral	1769	993	32	4874	1155	2252	2134	228	723	2902	17062
	Total	2041	1019	107	5495	1485	2934	2452	287	865	3104	19789

Fonte: Adaptado do IBGE, 2000 e 2010.

Tabela 16. Domicílios com Coleta de Esgoto – Distrito Sanitário Sul

		Ribeirão	Armação	Caieira	Campeche	Carianos	Costeira do Pirajubaé	Rio Tavares	Morro das Pedras	Pântano do Sul	Tapera	TOTAL
2000	Rede geral	10	20	1	31	30	726	9	4	2	93	926
	Alternativas	1385	686	53	2902	996	1826	1185	465	690	1943	12131
	Total	1395	706	54	2933	1026	2552	1194	469	692	2036	13057
2010	Rede geral	39	24	0	72	71	1475	49	1	29	262	2022
	Alternativas	2002	995	107	5423	1414	1459	2403	286	836	2842	17767
	Total	2041	1019	107	5495	1485	2934	2452	287	865	3104	19789

Fonte: Adaptado do IBGE, 2000 e 2010.

Tabela 17. Domicílios com Coleta de Lixo – Distrito Sanitário Sul

		Ribeirão	Armação	Caieira	Campeche	Carianos	Costeira do Pirajubaé	Rio Tavares	Morro das Pedras	Pântano do Sul	Tapera	TOTAL
2000	Coletado	1381	705	54	2913	1025	2427	1173	466	688	2002	12834
	Total	1395	706	54	2933	1026	2552	1194	469	692	2036	13057
2010	Coletado	2036	1017	107	5488	1485	2931	2412	287	865	3103	19731
	Total	2041	1019	107	5495	1485	2934	2452	287	865	3104	19789

Fonte: Adaptado do IBGE, 2000 e 2010.

Tabela 18. População – Distrito Sanitário Sul

	Ribeirão	Armação	Caieira	Campeche	Carianos	Costeira do Pirajubaé	Rio Tavares	Morro das Pedras	Pântano do Sul	Tapera	TOTAL
2000	4896	2247	170	9600	3656	9301	3695	1527	2234	7511	44837
2010	6316	2837	271	15436	4651	9341	6724	781	2528	10079	58964

Fonte: Adaptado do IBGE, 2000 e 2010.

Ao analisar a Tabela 11 e a Tabela 12 observa-se um aumento aproximado de 2,5 vezes na incidência de doenças diarreicas entre o ano de 2002 e do ano de 2011 no Distrito Sanitário Sul. Os casos para cada 1.000 habitantes subiram de 28,5 para 72,69 em apenas uma década. Todavia, similarmente ao Distrito Sanitário Norte, a abrangência de distribuição de água para consumo pela rede geral, da coleta de esgoto da rede geral e da limpeza urbana tiveram aumentos insignificativos ao longo de uma década. As porcentagens de incremento da abrangência foram baixas, respectivamente de 9,7%, 1,4% e apenas 3,1% para o esgotamento sanitário, o qual é essencial para a saúde da população e qualidade das águas balneárias.

Entretanto, o que mais causa impacto no Distrito Sanitário Sul é a condição balneária das praias de estudo. O balneário do Ribeirão da Ilha, importante localidade para o cultivo de frutos do mar, em 2002 teve 100% das análises de sua água consideradas própria para o banho pela FATMA. Porém, já no ano de 2011, apenas em 78% dos casos isto aconteceu. A situação mais agravante no Distrito Sanitário Sul é, porém, a praia do Campeche, importante destino turístico na temporada de verão, importante igual para moradores e pescadores da região. No ano de 2002, esta tinha 100% de suas análises de água consideradas próprias para o banho. Já no ano de 2011, esta porcentagem caiu para 73%, ou seja, uma deterioração de 27% de suas águas.

5.2. Discussão Geral

Como visto anteriormente, ambos os Distritos Sanitários apresentaram aumento na incidência de doenças diarreicas em suas populações. Foi observado também que as características do saneamento básico se mantiveram praticamente inalteradas ao longo de uma década de análise. Porém, apesar da inalterabilidade das condições estruturais do saneamento básico fornecido pelo município, a qualidade da água foi prejudicada significativamente ao longo do período em questão. A deterioração dos balneários estudados pode ser relacionada com o número de domicílios com tratamentos alternativos de esgoto próximos a ele. No ano de 2010, 78% das residências do Distrito Sanitário Norte não eram contempladas pela rede geral de coleta de esgoto da CASAN. Já no Distrito Sanitário Sul, este valor é ainda mais preocupante, de 89,8%. Ou seja, a grande maioria da população utiliza tratamentos alternativos de esgoto como a fossa séptica, fossa negra, sumidouro entre outros. Esta destinação de efluentes domésticos, em muitas vezes é construída de

forma errada, sem um projeto eficiente, ocasionando a poluição do lençol freático e de córregos que desaguam nas praias. Frequentes ainda são os casos em que domicílios não possuem qualquer forma de tratamento de seus resíduos, sendo eles lançados no meio ambiente de forma irregular e clandestina, ou então na rede de drenagem da rua, sendo direcionados diretamente para os balneários, afetando a saúde não somente dos próprios moradores como também da população em geral. O aumento da população também é fator contribuinte para esta situação, a ocupação e a exploração de regiões próximas às praias geram problemas de contaminação aos ambientes terrestres e aquáticos (RIBEIRO *et al*, 2002).

Conforme levantado previamente, o Distrito Sanitário Sul possui uma pior qualidade balneária do que o Distrito Sanitário Norte, assim como possui também menor abrangência da rede coletora de esgoto fornecida pelo município. Ou seja, isto demonstra fortes indícios na relação direta entre a poluição das águas das áreas de estudo com a situação do saneamento básico local das mesmas. Sendo assim, fica evidente a relação direta da incidência de doenças diarreicas agudas com dois fatores principais observados neste trabalho: a falta de melhoramento significativo no saneamento básico e a contaminação do lençol freático e dos recursos hídricos pelas irregularidades de esgotamento sanitário dos domicílios.

6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

O trabalho teve por objetivo estudar a relação entre o saneamento básico, a qualidade balneária das praias e a incidência de doenças diarreicas nos Distritos Sanitários Norte e Sul do município de Florianópolis. Para tal, foram levantados o histórico de balneabilidade das principais praias das áreas de estudos, a carga de doenças diarreicas agudas e dados referentes à situação de saneamento básico na região.

Após a coleta e apresentação de dados, foram produzidas constatações de fortes indícios da relação direta entre a falta de saneamento básico e a incidência de doenças diarreicas na população. Isto se deve, principalmente, pela elevada degradação da qualidade da água dos principais balneários por efluentes domésticos ao longo de uma década, levando ao aumento de patógenos causadores de DDAs. Além do mais, é imprescindível destacar a situação estrutural do saneamento básico nas áreas estudo. Por exemplo, a rede de coleta de esgoto foi ampliada em apenas 7,5% e 3,1% nos Distritos Sanitários Norte e Sul ao longo de uma década. Este déficit de coleta de esgoto pela rede geral é visto como um problema de saúde pública, tendo em vista a sua importância não somente para a saúde da população, assim como para o meio ambiente.

Outro aspecto alarmante levantado neste trabalho foi a incidência das doenças diarreia, parasitose intestinal, ascaridíase e a giardíase. No ano de 2011, estas doenças foram diagnosticadas em mais de 7.000 habitantes do Distrito Sanitário Norte e mais de 4.000 no Distrito Sanitário Sul.

As recomendações são direcionadas aos órgãos de saúde e saneamento do município para que trabalhem de forma efetiva e integrada no planejamento das políticas de saúde e investimento de recursos no saneamento.

As recomendações iniciam-se por medidas de controle direcionadas à CASAN, como monitoramento não somente na etapa de tratamento da água como também na etapa de distribuição; busca de novos recursos para implementação de rede de coleta de esgoto onde esta se encontra inexistente, assim ampliação do tratamento terciário, imprescindível para disposição do efluente tratado no meio ambiente.

À COMCAP, companhia responsável pela coleta de lixo na Capital, são recomendados estudos no sentido de avaliar a eficácia da

coleta nos bairros de estudo, visto que muitas vezes o lixo acumula-se na temporada de férias, sendo carregado pela chuva em direção ao balneário, poluindo ainda mais as águas da praia.

À Vigilância Sanitária do Município recomenda-se maior fiscalização quanto às irregularidades de sistemas individuais de tratamento de efluente doméstico, como por exemplo, fossas sépticas e sumidouros. Estas irregularidades vão desde a incorreta construção destes dispositivos que promovem a contaminação do lençol freático e cursos d'água, assim como ligações clandestinas à rede de drenagem pluvial, contaminando a jusante os balneários.

À Secretaria de Saúde do Município, recomendam-se investimentos em programas educacionais, em creches e escolas, voltados para educação em saúde e para a educação ambiental, principalmente em áreas as quais a incidência de doenças diarreicas agudas é elevada. Conhecimentos de higiene pessoal, manipulação de água e alimentos são fundamentais para prevenir estes agravos.

Recomenda-se também novos trabalhos e estudos nesta linha de pesquisa aos graduandos de Engenharia Sanitária e Ambiental e que este trabalho sirva como ponto inicial ao combate das doenças diarreicas e situação crítica do saneamento básico e balneabilidade das praias de Florianópolis.

Por fim, fica a recomendação para a sociedade como um todo, para que realize a cobrança do Estado ao seu direito à saúde, ao saneamento básico e ao meio ambiente equilibrado, prevenindo assim, a incidência de doenças e agravos para as gerações atuais e as futuras.

7. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9648. **Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário**. ABNT, 1986.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. **Lei nº7750/92, de 31 de março de 1992**. Dispõe sobre a política estadual de saneamento e dá outras providências.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa Do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portal da Saúde**, 2014. Disponível em <<http://portalsaude.saude.gov.br/>> acesso em 8 de Outubro de 2015

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de avaliação de água, saúde e saneamento**. Disponível em <<http://www.aguabrasil.icict.fiocruz.br/index.php?pag=san/>> acesso em 5 de Outubro de 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Capacitação em monitorização das doenças diarreicas agudas – MDDA**: manual do monitor, Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. 94p

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância epidemiológica – 7. ed.** – Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 816 p.

BRASIL. **Portaria Nº 1.984 de 12 de Setembro de 2014**. Define a lista nacional de doenças e agravos de notificação compulsória, na forma do Anexo, a serem monitorados por meio da estratégia de vigilância em unidades sentinelas e suas diretrizes. Publicada no DOU em 15/09/2014, Seção I, Pág. 59

CASAN. **Companhia Catarinense de Água e Saneamento**, 2012. Disponível em: <http://www.casan.com.br/>, acesso em 18 de Setembro de 2015.

CETESB. **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo**. Disponível em < www.cetesb.sp.gov.br > Acesso em 10 de junho de 2014.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000**. Define o critério balneabilidade em águas brasileira. Publicada no DOU nº 18, de 25/01/2001, Seção 1, páginas 70-71.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

FATMA. **Fundação do Meio Ambiente**. Disponível em < <http://www.fatma.sc.gov.br/conteudo/balneabilidade> >. Acesso em 12 de junho de 2014.

FLORIANÓPOLIS. **Prefeitura Municipal**. Secretaria Municipal de Saúde. Disponível em < www.pmf.sc.gov.br/entidades/saude/ >. Acesso em 12 de junho de 2014.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. Brasília, 3ª edição, 2ª reimpressão, 2007. 407p.

GOMES, H. P. **Sistemas de Abastecimento de Água**: Dimensionamento Econômico e Operação de Redes Elevatórias. 2ª Edição. 242p. Editora Universitária / UFPB, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico de 2000**. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br/home/> >. Acesso em 12 de Agosto de 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico de 2010**. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br/home/> >. Acesso em 12 de Agosto de 2015.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Disponível em < <http://www.tratabrasil.gov.br> >. Acesso em 19 de Agosto de 2015.

MASCARENHAS, R.S. – Apostila mimeografada, **Introdução a administração sanitária**. Disciplina de administração sanitária. Faculdade de administração pública da universidade de São Paulo; 1972.

OLIVEIRA, Sonia Maria M. C. de. **Mortalidade infantil e saneamento básico**: ainda uma velha questão. 16. 2008, Caxambu. Anais – XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Caxambu: Associação Brasileira de Estudos.

OMS; UNICEF. **Progress on Sanitation and Drinking Water** 2013 update. 40 p.

PFEIFFER, S. C.; CARVALHO, E. H. **Otimização do sistema de varrição pública**: nível 2. Guia do profissional em treinamento. Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental – RECESA. Brasília, 2009.

RIBEIRO, E. N. et al. **Avaliação de indicadores de balneabilidade em ambientes costeiros de Vitória**. In: Simpósio Ítalo Brasileiro De Engenharia Sanitária E Ambiental, Vitória, 2002.

SNIS. **Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento**. Ministério das Cidades. Disponível em < <http://www.snis.gov.br> >. Acesso em 30 de julho de 2015.

TSUTYIA, M. T. **Abastecimento de Água**. São Paulo, 4ª edição, 2006, 643p.

TSUTIYA, M. T., & SOBRINHO, P. A. **Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário**. 3ª edição. Rio de Janeiro: ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2011, 548p.

TUCCI, C. E. M.; BERTONI, J. C. **Inundações Urbanas na América do Sul**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003