

3 CARTILHA EDUCATIVA

Cartilha Educativa voltada para Educação Ambiental com ênfase na Balneabilidade das praias da Ilha de Santa Catarina.

Título:

BALNEABILIDADE NAS PRAIAS DA ILHA DE SC

Resumo:

Balneabilidade é a capacidade que um local tem de possibilitar o banho e atividades esportivas em suas águas, ou seja, é a qualidade das águas destinadas á recreação de contato primário. A balneabilidade é determinada a partir da quantidade de bactérias do grupo coliforme (bactérias encontradas no trato intestinal de seres vivos) presentes na água.

Outra grande preocupação são os rios que recebem grande parte dos esgotos jogados pela população uma vez que esses rios desaguam nas praias e pioram a balneabilidade local.

O turismo e o meio ambiente devem caminhar juntos e uma boa educação ambiental deve ser desenvolvida por meio de alguns programas, chamando o turista e o cidadão a participarem de ações voltadas para a consciência e proteção do meio ambiente não apenas durante suas férias, mas também no cotidiano. Pensando nisso foi elaborada uma cartilha ambiental com ênfase na balneabilidade das praias e características que podem influenciar na qualidade ambiental das aguas balneares como chuvas, ventos e marés que tem grande participação na balneabilidade dos locais.

Mas ainda assim fatores meteorológicos influenciam na qualidade das aguas das praias diminuindo ou aumentando a quantidade de poluentes nas praias.

Palavras chaves: Balneabilidade; Cartilha Ambiental; Praias e fatores meteorológicos.

Introdução:

A EA pode ser considerada como um processo de tomada de consciência política, institucional e comunitária da realidade ambiental, do homem e da sociedade que analisa em conjunto com a comunidade (através de mecanismos formais e não formais) as melhores alternativas de proteção da natureza e do desenvolvimento socioeconômico do homem e da sociedade. Dessa forma a educação ambiental foi incluída no processo de gestão ambiental (IBAMA, 1998). O Ministério da Educação, em 1997, elaborou uma nova proposta curricular definida como PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais ficando a partir daí o meio ambiente definido como tema transversal nos currículos básicos do ensino fundamental, ou seja, de 1º ao 9º ano; mas o efetivo reconhecimento da importância da educação ambiental como tema essencial e permanente no processo educacional de fato só veio acontecer em 27 de abril de 1999, com a lei nº 9795/99, que teve como base o artigo nº 225, inciso VI da Constituição Federal de 1988, que diz o seguinte: “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

No Brasil, pela primeira vez em sua história era inserido um capítulo específico direcionado ao meio ambiente em sua Constituição Federal (1988 pg. 103), Art. 225. “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

De acordo com a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - Secretaria de Estado do Meio Ambiente), balneabilidade é a qualidade das águas destinadas à recreação de contato primário, sendo este entendido como um contato direto e prolongado com a água (natação, mergulho, esqui aquático, etc.), onde a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é elevada. Ainda para a CETESB, o parâmetro indicador básico, utilizado para a classificação das praias quanto à sua balneabilidade, é a densidade de bactérias fecais.

Estado da Técnica:

A cartilha de Educação Ambiental: “Balneabilidade nas Praias da Ilha de S.C.” foi confeccionada pelo autor da dissertação onde está inserida, e com apoio do orientador complementa as atividades exigidas pelo mestrado Profissional.

A metodologia empregada na elaboração da cartilha foi baseada em algumas etapas: definição do objetivo da cartilha seguido pela promoção de algumas ideias e por fim buscou-se definir qual seriam a mensagem principal e as específicas a serem transmitidas. A cartilha é uma ferramenta em favor da educação, com a proposta de mostrar a população o que é a balneabilidade quais parâmetros causam interferência, tratando-se de um material com linguagem simples, didática que esclarece dúvidas através de explicações e ilustrações que é uma forma de fazer com que cada cidadão seja um fiscal do meio ambiente.

O material educativo impresso (Cartilha) tem sido utilizado para melhorar o conhecimento, a satisfação, a aderência às questões ambientais junto às pessoas e simpatizantes desse tema. Recomenda-se o uso do material educativo escrito por profissionais da área Ambiental como ferramenta de reforço das orientações verbalizadas. O material de ensino deverá promover um impacto positivo na educação de todos os frequentadores do ambiente litorâneo e servir de orientação em caso de dúvidas sobre balneabilidade, saneamento básico e impacto ambiental nas praias.

Descrição**BALNEABILIDADE NAS PRAIAS DA ILHA DE SC**

A balneabilidade é um instrumento de verificação de medida em que se determina se uma determinada praia tem qualidade para recreação de contato primário (atividades de lazer e banho).

Com base nos dados analisados com amostras coletadas da água e seguindo critérios estabelecidos, as praias são classificadas em relação à balneabilidade, em duas categorias: Própria e Imprópria.

Própria: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras coletadas nas últimas 5 semanas anteriores, no mesmo local, houver no máximo 800 *Escherichia coli* por 100 mililitros de água.

Imprópria: quando em mais de 20% de um conjunto de amostras coletadas nas últimas 5 semanas anteriores, no mesmo local, for superior que 800 *Escherichia coli* por 100 mililitros de água ou

quando, na última coleta, o resultado for superior a 2000 *Escherichia coli* por 100 mililitros de água.

A *Escherichia coli*, ou *E. coli*, é uma bactéria que habita naturalmente o intestino das pessoas e de alguns animais, sem que haja qualquer sinal de doença. No entanto, há alguns tipos de bactérias que são nocivas para as pessoas e que entram no organismo devido ao consumo de alimentos contaminados, por exemplo, causando gastroenterite com diarreia intensa e com muco ou sangue.

Além de causar infecções intestinais, a ocorrência de bactérias também pode resultar em infecção urinária, sendo importante que seja identificada por meio de exame microbiológico de urina específico para que seja iniciado o tratamento.

A transmissão dessas bactérias ocorre através da água ou alimentos contaminados, ou através do contato com as fezes da pessoa contaminada, e por isso é de fácil transmissão especialmente entre as crianças, na escola ou na creche.

A classificação da água como Imprópria indica um comprometimento na qualidade sanitária das águas, implicando em um aumento no risco de contaminação do banhista e tornando desaconselhável a sua utilização para o banho (CETESB, 2010).

A pesquisa de Balneabilidade em Santa Catarina é um trabalho realizado sistematicamente pelo Instituto do Meio Ambiente (IMA) desde 1976, seguindo as normas da Resolução CONAMA n°274/2000 (Conselho Nacional do Meio Ambiente).

O Instituto do Meio Ambiente (IMA) também é o órgão fiscalizador que controla a qualidade e tem o instrumento legal para exigir dos responsáveis as medidas para que se evitem prejuízos aos seres humanos e ao meio ambiente.

O acompanhamento da qualidade das águas é muito importante e se faz necessário, pois constitui uma significativa fonte de informação para a população, pois a água contaminada pode colocar em risco a saúde de seus frequentadores.

Há diversos fatores que podem influenciar no resultado de balneabilidade como: chuvas vento, maré, temperatura da água, salinidade, nutrientes, radiação solar, diluição, e época do ano.

Vamos conhecer um pouco mais sobre cada um onde e como esses fatores realmente interferem nas praias.

CHUVAS

Cabe observar que as chuvas podem provocar uma melhora aparente na qualidade das águas devido à maior diluição e conseqüente menor quantidade de bactérias por amostra (MEDEIROS, 2009).



<https://www.artesanatopassoapassoja.com.br/wp-content/uploads/2017/06/raio-16.jpg>
acesso em 26/02/2020

As chuvas contribuem para a deterioração da qualidade das águas das praias, que nesses episódios recebem uma grande quantidade de esgotos, lixo e outros detritos, carregados através de galerias de águas pluviais, córregos e canais de drenagem. Assim, há um aumento considerável na densidade de bactérias nas águas litorâneas.

VENTOS

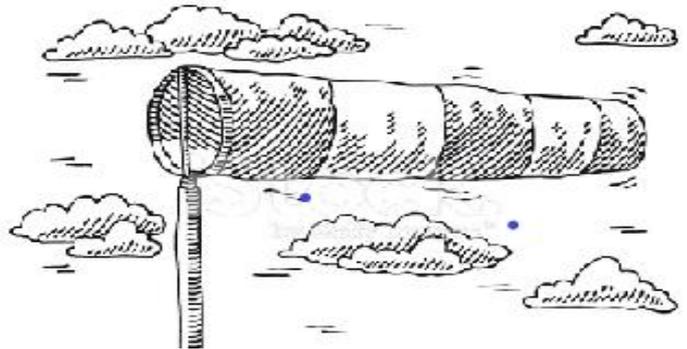
O vento transfere energia para a superfície do mar criando um distúrbio, o qual se manifesta através de pequenas ondulações na superfície d'água, chamadas de ondas.

O ar em movimento atua agindo nas águas superficiais hora aumentando hora diminuindo a concentração dos poluentes nas praias.

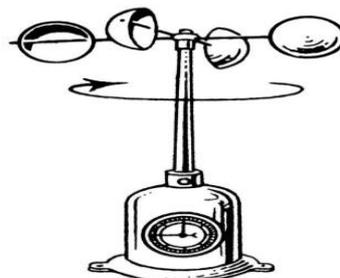
Em Florianópolis os ventos do quadrante norte são mais frequentes no verão e os ventos do quadrante sul no inverno sendo menos frequentes, mas de maior intensidade e velocidade. (FREYSLEBEM, 1979).

Anemômetro é o dispositivo meteorológico usado para medir a velocidade e intensidade dos ventos, ou de outros fluídos em movimento.

Biruta indica a direção dos ventos.



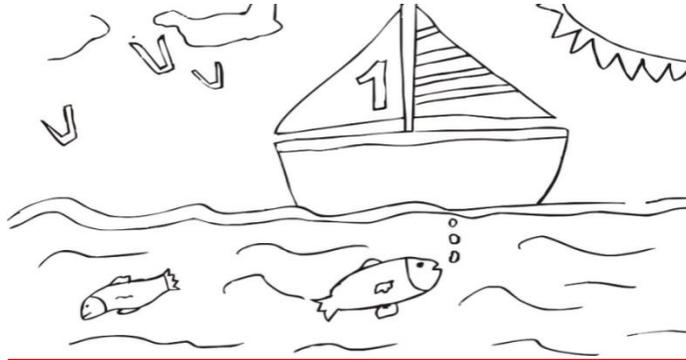
<https://www.istockphoto.com/br/vetor/biruta-velocidade-do-ar-indicador-de-desenho-gm477672253-36035050>
acesso em 26/02/2020



<https://www.istockphoto.com/br/vetor/biruta-velocidade-do-ar-indicador-de-desenho-gm477672253-36035050>
acesso em 26/02/2020

MARÉS

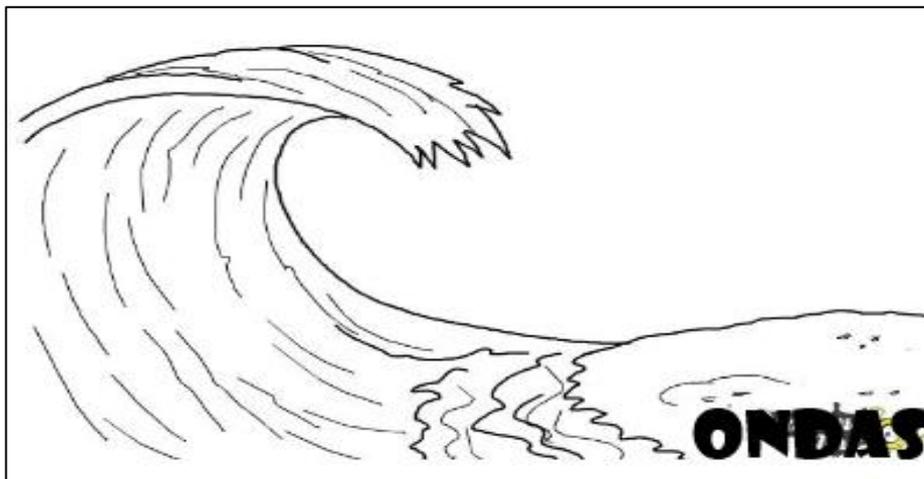
O movimento das águas pode se dar através dos ventos e das marés devido aos movimentos da Terra e fazes da Lua e afetando as praias.



<http://blogdohoruko.blogspot.com/2011/06/desenho-para-pintar-de-barco-no-mar.html>
acesso em 26/02/2020

Outro fator que contribui para a diluição dos esgotos ainda dentro da galeria são as águas marinhas, que em determinados períodos do dia, devido à maré alta, invadem a tubulação e trazem ao oceano toda a carga de dentro da rede de esgoto.

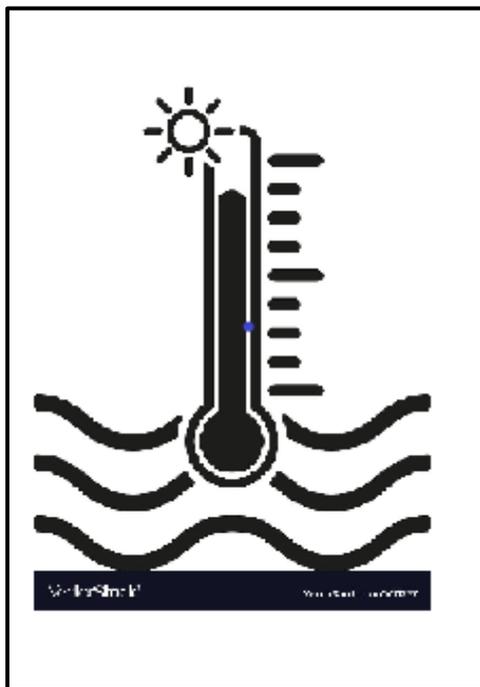
A energia das ondas faz com que as praias mais calmas tenham maior concentração dos poluentes e as mais agitadas tendem a diluir esses poluentes.



<https://culturas.colorir.com/reso/paint/print/dibujo.php?nombre=Grande%20onda&imagen=//cdn5.colorir.com/desenhos/pintar/grande-onda.gif>

acesso em 26/02/2020

TEMPERATURA DA ÁGUA



<https://www.fotosearch.com.br/CSP521/k32098663/>
acesso em 26/02/2020

O habitat natural da *E. coli* é o trato intestinal dos animais de sangue quente, incluindo o homem. A temperatura ideal para o seu crescimento está na faixa de 36°C.

A temperatura da água afeta diretamente todos os seus processos físicos, químicos e biológicos e seu aumento ou redução significativos geram grande mortalidade das bactérias danosas à saúde.

SALINIDADE

SAL



<https://pt.clipart.me/istock/salt-shaker-with-thumbs-up-687266>

acesso em 26/02/2020

A salinidade refere-se ao teor de sal contido em determinada substância como por exemplo, a água.

O sal no oceano é composto principalmente dos elementos de sódio (Na) e cloro (Cl). Juntos representam 85,7% do sal dissolvido. Os outros componentes principais da água do mar são magnésio (Mg), cálcio (Ca), potássio (K) e sulfato (SO₄). Juntamente com cloro e sódio, compõem 99,4% do sal no oceano.

A Salinidade é maior no Verão e menor no Inverno. A evaporação pode, também, aumentar a Salinidade. Por outro lado, as chuvas costumam diminuir a Salinidade.

Em cada quilograma (1000 gramas) de água do mar, 35 gramas são sal. A salinidade está entre os fatores que mais influenciam na mortalidade.

Alguns estudos demonstram que o efeito letal da luz é otimizado pela alta salinidade da água.

(<https://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/salinidade>)

Cada litro de água do mar contém 2 colheres de sopa de sal.



<http://www.tudodesenhos.com/d/colher-de-sopa>

<http://www.ultracoloringpages.com/pt/p/garrafa-desenho-para-colorir/0ca262c99ef72176a8a45b76e65f9da8> acesso em 26/02/2020

NUTRIENTES

Normalmente, a quantidade de nutrientes orgânicos e inorgânicos presente na água do mar é muito baixa, condicionando o crescimento e sobrevivência de bactérias coliformes.

A limitação de nutrientes, ou seja falta de lançamento de esgotos nas praias causa mais mortandade do que a salinidade.

A falta de nutrientes combinada com outros fatores, como a salinidade e a radiação solar, diminui a sobrevivência de *E. coli* em águas costeiras (ROZEN e BELKIN, 2001).



https://2.bp.blogspot.com/-TEqQiXxCrg8/TkSv4JtjeWI/AAAAAAAAADPo/YZj-_GNwN2c/s1600/atividades+polui%25C3%25A7%25C3%25A3o+desenhos38.jpg
acesso em 26/02/2020

RADIAÇÃO SOLAR



<http://www.tudodesenhos.com/d/menina-com-oculos-de-sol-na-praia>
acesso em 26/02/2020

A diminuição da intensidade luminosa através da coluna de água é designada de atenuação da luz, e é causada pela combinação das propriedades da matéria particulada existente da coluna de água, sendo considerada aparentemente uma propriedade da água (MISHRA et al., 2005). Segundo os mesmos autores, este coeficiente não varia significativamente com as alterações da intensidade de radiação solar devidas a elevação solar. Outros factores que podem influenciar a atenuação da luz são a cobertura do céu por nuvens,

ondulação, profundidade e elevação solar (HOJERSLEV, N. K., 1986). O fator radiação solar é o fator com maior influência na mortalidade de bactérias coliformes em águas costeiras. Esta constatação foi também observada por outros autores (CHANDRAN e HATHA, 2005; FUJIOKA et al., 1981; ROZEN e BELKIN, 2001; SINTON et al., 1994).



<https://natureza.colorir.com/estacoes-do-ano/praias.html>
acesso em 26/02/2020

DILUIÇÃO

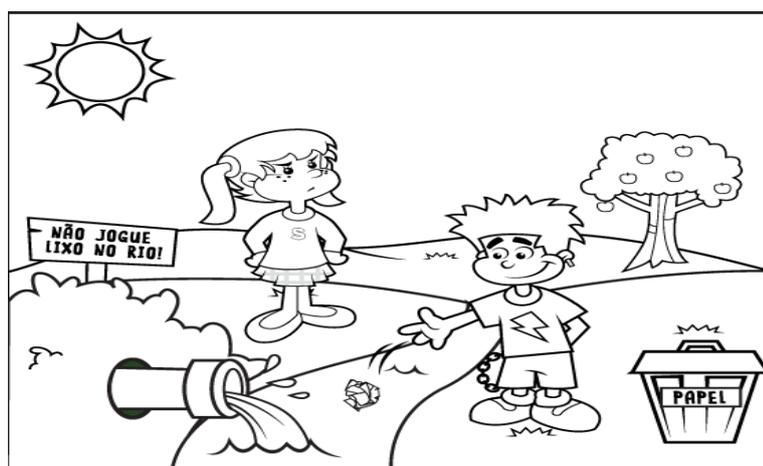
Apesar dessa grande capacidade de diluição que detêm as águas das chuvas e o mar, as ligações clandestinas de esgoto às galerias precisam ser eliminadas.



<https://www.smartkids.com.br/atividade/poluicao-da-agua-assinale>
acesso em 26/02/2020

Philipi et al. (2003), por exemplo, observou uma redução de 97,73% na carga orgânica do esgoto devido à diluição nas águas da chuva.

As praias com maior troca de fluxo, ou seja, praias voltadas para mar aberto diluem mais estas bactérias causadoras de doenças.



<https://www.smartkids.com.br/colorir/desenho-lixo-no-lixo-rios-e-corregos-limpos>
acesso em 26/02/2020

PERÍODO DO ANO

Para Giordano e Filho (2000) uma peculiaridade dos balneários é a sazonalidade das atividades turísticas e como consequência a considerável flutuação populacional. Porém, apesar destes fatores, a infraestrutura dos serviços de saneamento e saúde pública de um balneário deveria ser capaz de absorver os impactos decorrentes destes aumentos populacionais transitórios, sem comprometer a qualidade ambiental e a da saúde das populações envolvidas.



<https://aulapronta.com.br/arquivo/desenho-para-colorir-verao/>
acesso em 26/02/2020

Análises mostram que no verão as praias possuem maior percentual de condição **IMPRÓPRIA** de Balneabilidade.

Já nos meses de inverno diminui o percentual de condição **IMPRÓPRIA**, chegando alguns pontos a estarem **PRÓPRIOS** para banho, caso de algumas praias da costa Leste do Sul da Ilha de SC.

Com o aumento populacional na temporada de verão, muitos locais não suportam esta demanda, e principalmente o sistema de esgotamento sanitário torna-se inapropriado para este aumento na da carga de esgotos jogados causando uma maior poluição nas praias.

Conheça mais sobre o assunto

De modo geral o clima de Florianópolis pode ser caracterizado pela distribuição pluviométrica anual média de 1.734 mm/ano, caracterizando o município como chuvoso no verão e diminuição das chuvas na primavera, outono e menores registros no inverno, não sendo possível identificar um período seco.

A temperatura máxima situa-se em 24,5°C (média) e mínima 17,5°C (média). Devido a sua localização geográfica e a significativa distribuição das precipitações pluviais ao longo do ano.

Florianópolis apresenta elevada umidade cuja distribuição média apresenta valores superiores a 60% (MURARA, 2012).

Cunha et al. (2003) ressaltam que durante a estação das chuvas, a concentração de coliformes aumenta vertiginosamente, havendo uma nítida diferença das concentrações médias durante os períodos de chuva. A explicação mais provável se deve as cargas de poluentes lixiviados pela água das chuvas, principalmente nos meses de dezembro a março, quando são carregadas pelas correntes para os corpos de água superficiais, elevando sua concentração.

Os esgotos escoados através de galerias pluviais, através da rede de drenagem urbana, contribuem de forma pontual para a poluição das águas e podem apresentar um impacto significativo sobre o meio ambiente. Além de ligações domiciliares, muitas delas clandestinas, é importante ressaltar que as águas pluviais drenam ruas, áreas com pouco saneamento e sem infraestrutura e onde a limpeza pública e a coleta de lixo não são regularmente praticadas.

Nessas áreas carentes de saneamento básico, a lavagem das ruas após as chuvas constitui uma contribuição equivalente à de esgotos primários (sem nenhum tipo de tratamento) (Jordão & Pessoa, 1995). Afinal, com a menor ocorrência de chuvas, tem-se mais tempo para os poluentes se acumularem sob a bacia hidrográfica, caracterizando o escoamento superficial inicial de drenagem

com carga mais concentrada de poluição na eventual ocorrência de precipitação (NOVOTNY, 2003).

A dinâmica da sobrevivência é especialmente importante na avaliação da água do mar. Para a maioria das bactérias entéricas, a água do mar é tóxica (Hagler&Hagler, 1998). A *E.coli* exibe pouca tolerância à toxicidade da água do mar; assim, sua presença implica no despejo contínuo de dejetos na área analisada.

O coeficiente de mortalidade apresenta uma variação horária ao longo do tempo, o que está relacionado com a mortalidade causada pela radiação solar e pela temperatura que varia ao longo do dia. No período noturno (sem influência da radiação solar e com temperaturas mais baixas), o coeficiente de mortalidade é muito mais baixo do que durante o período diurno, com valores mais elevados entre as 11 e as 14 horas, de cada dia.

Sabe-se que 80% do calor é absorvido pelos oceanos aumentando a sua temperatura média e resultando em uma elevação no nível dos oceanos devido à expansão térmica e ao derretimento das geleiras. Estima-se que até 2100 ocorra um aumento do nível do mar variando entre 0.18 m em cenário otimista, até 0,59 em cenário pessimista.

Em decorrência do derretimento das geleiras, a alteração da salinidade oceânica pode desestabilizar o padrão natural da circulação dos oceanos, modificando o transporte de calor e oxigenação das águas e o aporte e dispersão de carbono e nutrientes, interferindo diretamente na produção primária, e impactando a fauna e flora marinha, áreas de pesca e a própria ocupação humana.

Segundo Trucolo (1998), a configuração da linha de costa do sul do Brasil é que determina que os ventos provenientes do quadrante sul propiciem um empilhamento de água na costa, enquanto que os ventos provenientes do quadrante norte diminuem o nível do mar.

A água do mar em áreas recreacionais de praias, bem como a própria areia

da praia é suscetível à contaminação fecal oriunda de efluentes da agricultura, do aporte de esgotos domésticos, da presença de animais selvagens e domésticos, e dos próprios banhistas (Alm et al., 2003).

A renovação das águas na Baía Sul é condicionada por dois canais localizados nas suas extremidades. O Canal Sul localiza-se entre a Ponta dos Naufragados e a Ilha do Papagaio Grande, apresenta largura de 830 metros e uma profundidade de 30 metros.

O canal central, ao norte da Baía, tem uma largura de 550 metros e uma profundidade aproximada de 28 metros.

Corpos de água contaminados por esgoto doméstico ao atingirem as águas das praias expõem os banhistas a bactérias, vírus e protozoários. Crianças e idosos, ou pessoas com baixa resistência, são as mais suscetíveis a desenvolver doenças ou infecções após terem nadado em águas contaminadas.

A doença mais comum associada à água poluída por esgoto é a gastroenterite. Ela ocorre numa grande variedade de formas e pode apresentar um ou mais dos seguintes sintomas: enjôo, vômitos, dores de estômago, diarreia, dor de cabeça e febre. Outras doenças menos graves incluem infecções de olhos, ouvidos, nariz e garganta. Em locais muito contaminados os banhistas podem estar expostos a doenças mais graves, como disenteria, hepatite A, cólera e febre tifoide.