

**Estratégias de Planificação de Contenção de Endemias: Políticas públicas para o controle de doenças decorrentes das mudanças climáticas no arquipélago colombiano de San Andrés, como a dengue.**

*Strategies for Endemic Containment Planning: Public policies for controlling diseases resulting from climate changes in the Colombian archipelago of San Andrés, dengue.*

*Estrategias de Planificación de Contención de Endemias: Políticas públicas para el control de enfermedades derivadas de los cambios climáticos en el archipiélago colombiano de San Andrés, el dengue.*

**Ana Carolina Su Turhan**

Estudante do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana do Mackenzie, São Paulo, Brasil  
anacarolinasu@hotmail.com

**Carlos A. Hernández Arriagada**

Orientador Doutor Arquiteto e Urbanista, Pesquisador e Professor na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - Universidade Presbiteriana Mackenzie - Laboratório de Estratégias Projetuais (LAB STRATEGY), Pós Doutorando Núcleo Cidades Globais - IEA USP. São Paulo, Brasil. Professor visitante da Pós- graduação do curso de Arquitetura, Urbanismo e Geografia da Universidade de Concepción, Chile. carlos.arriagada@mackenzie.br

**Giovana L. Hernández Arriagada**

Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo/ USP. Biomédica, Micologista pelo Instituto de Medicina Tropical de São Paulo (HC/FMUSP), Professora Convidada da Universidade de Guarulhos/São Paulo. Professora Pesquisadora Convidada (LAB STRATEGY- FAUMACK). giannahernandez@hotmail.com

**Guilherme Carneiro Gonçalves**

Estudante do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana do Mackenzie, São Paulo, Brasil  
guilherme.carneiro.arq@gmail.com

**Guilherme da Rocha Haber Gomes**

*Estudante do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana do Mackenzie, São Paulo, Brasil*  
guilhermehaber@gmail.com

**RESUMO**

O arquipélago colombiano de San Andrés, Providencia e Santa Catalina, está localizado no Mar do Caribe, com coordenadas 12.5567° N 81.7185° W. Composto por ilhas e ilhotas, têm uma população estimada de oitenta mil habitantes, localizadas em região insular do país e plataforma vulcânica a sudoeste do Caribe. As ilhas são particularmente suscetíveis às mudanças climáticas globais, devido a sua proximidade com a linha do Equador, resultando em aumento das temperaturas, incertezas na quantidade de chuvas, aumento do nível do mar e tempestades mais intensas. Será abordado o contexto das políticas públicas locais, para o controle de doenças tropicais às mudanças climáticas no arquipélago de San Andrés, com foco específico na dengue. As estratégias incluem a melhoria na coleta e análise de dados epidemiológicos, áreas afetadas, promoção de campanhas de conscientização e educação sobre a prevenção da dengue. A coordenação governamental e a participação da comunidade, são aspectos fundamentais na implementação de tais estratégias. A pesquisa tem como objetivo discutir, ressaltar a necessidade de políticas públicas sólidas e ações ambientais para enfrentar o impacto das doenças transmitidas por vetores em contexto de mudanças climáticas. A combinação de medidas preventivas, controle, educação e colaboração podem contribuir significativamente para reduzir a incidência de dengue e melhorar a infraestrutura destinada à saúde pública no arquipélago colombiano.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estratégias, Dengue, Mudanças Climáticas

**SUMMARY**

*The Colombian archipelago of San Andrés, Providencia and Santa Catalina, is located in the Caribbean Sea, with coordinates 12.5567° N 81.7185° W. Composed of islands and islets, estimated population of eighty thousand inhabitants, located in an insular region of the country and volcanic platform southwest of the Caribbean. The islands are particularly susceptible to global climate change, due to their proximity to the equator, resulting in increased temperatures, uncertainties in the amount of rainfall, rising sea levels and more intense storms. The local public policy context for tropical disease control to climate change in the San Andres archipelago will be addressed, with a specific focus on dengue. Strategies include improving the collection and analysis of epidemiological data, affected areas, promotion of awareness campaigns and education on dengue prevention. Government coordination and community participation are key aspects in the implementation of such strategies. The research aims to discuss, highlight the need for sound public policies and environmental actions to address the impact of vector-borne diseases in the context of climate change. The combination of preventive measures, control, education and collaboration can contribute significantly to reduce the incidence of dengue and improve the infrastructure for public health in the Colombian archipelago.*

**KEYWORDS:** Strategies, Dengue, Climate Change

**RESUMEN**

*El archipiélago colombiano de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, está situado en el Mar Caribe, con coordenadas 12.5567° N 81.7185° O. Compuesto por islas e islotes, con una población estimada de ochenta mil habitantes, ubicadas en la región insular del país y en la plataforma volcánica del suroeste del Caribe. Las islas son particularmente susceptibles al cambio climático global, debido a su proximidad al ecuador, lo que se traduce en un aumento de las temperaturas, incertidumbres en la cantidad de precipitaciones, aumento del nivel del mar y tormentas más intensas. Se abordará el contexto de las políticas públicas locales para el control de las enfermedades tropicales ante el cambio climático en el archipiélago de San Andrés, con especial atención al dengue. Las estrategias incluyen la mejora de la recopilación y el análisis de datos epidemiológicos, las zonas afectadas, la promoción de campañas de sensibilización y educación sobre la prevención del dengue. La coordinación gubernamental y la participación comunitaria son aspectos clave en la aplicación de dichas estrategias. La investigación pretende debatir, enfatizar la necesidad de políticas públicas y acciones medioambientales sólidas para hacer frente al impacto de las enfermedades transmitidas por vectores en el contexto del cambio climático. La combinación de medidas preventivas, control, educación y colaboración puede contribuir significativamente a reducir la incidencia del dengue y mejorar la infraestructura para la salud pública en el archipiélago colombiano.*

**PALABRAS CLAVE:** Estrategias, Dengue, Cambio Climático

## 1. INTRODUÇÃO

O Mar do Caribe, reconhecido como um dos maiores mares globais, abrange uma vasta área geográfica que se estende desde o sul dos Estados Unidos até a costa da América do Sul, totalizando uma área aproximada de 2.754.000 km<sup>2</sup>. O mar faz parte do Oceano Atlântico, a leste da América Central. Englobando um conjunto de mais de sete mil ilhas, ilhotas e um amplo recife de corais, abrangendo nações insulares, assim como, o arquipélago colombiano de San Andrés, Providencia e Santa Catalina.

Devido a sua proximidade na zona de clima tropical, o clima da região apresenta duas estações no ano: uma estação chuvosa e o céu nublado, e uma estação de seca caracterizada pelo seu tempo abafado e ventos fortes. Ao longo do ano, as temperaturas se mantêm elevadas, com uma média anual de 27,3 °C. (WMO, 2021)

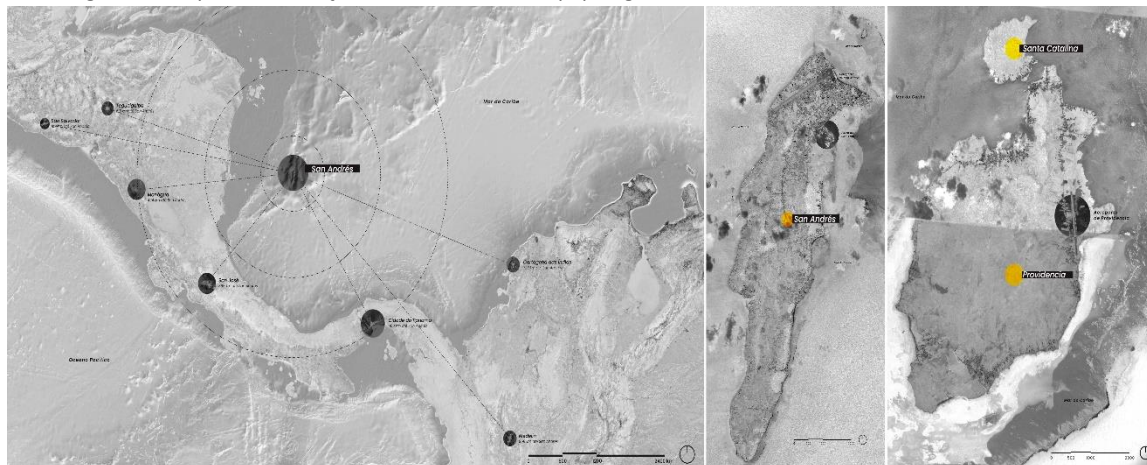
Adicionalmente, essa região é particularmente vulnerável às mudanças climáticas, devido a sua proximidade com a Linha do Equador, assim como, as influências dos fenômenos El Niño<sup>1</sup> e La Niña<sup>2</sup>. Tais fenômenos possuem um impacto significativo nas temperaturas das águas oceânicas da América Central e do Oceano Pacífico. Resultando em mudanças drásticas de temperatura, provocando um aumento na intensidade dos ventos e a formação de tempestades tropicais. (NATIONAL OCEAN SERVICE -NOAA, 2023)

Desta maneira, o mar caribenho não está isento das erosões marinhas<sup>3</sup>, que vêm sendo provocadas pelo aumento do nível do mar. Que conseqüentemente, resulta também em alagamentos e inundações em suas ilhas. (INMET, 2022)

Neste contexto, o arquipélago colombiano localizado no Caribe, está situado sobre uma plataforma vulcânica a sudeste da região, a cerca de 200 km da costa da Nicarágua e a pouco mais de 700 km da costa da Colômbia. Além disso, a área abrange uma extensão territorial de 52,5 km<sup>2</sup>, com uma população estimada em oitenta mil habitantes. Sendo composto pelas ilhas de San Andrés, Providencia e Santa Catalina, além de várias ilhotas.

O arquipélago é conhecido pelo seu mar de sete cores, com diferentes tonalidades de azul em sua longa extensão de corais, caracterizado pelo seu formato oval, que logo no ano 2000, o local se tornou uma Reserva da Biosfera Seaflower pela UNESCO. (UNESCO, 2000)

Figura 1 - Mapa de localização da América e do arquipélago de San Andrés, Providencia e Santa Catalina



<sup>1</sup> Representa o aquecimento anormal das águas do Oceano Pacífico Equatorial

<sup>2</sup> Consiste no resfriamento anormal das águas do Oceano Pacífico Equatorial

<sup>3</sup> Processo de atrito da água do mar que modifica o relevo nos litorais destruindo paredes rochosas

Fonte: Mapa elaborado pelos autores, usando

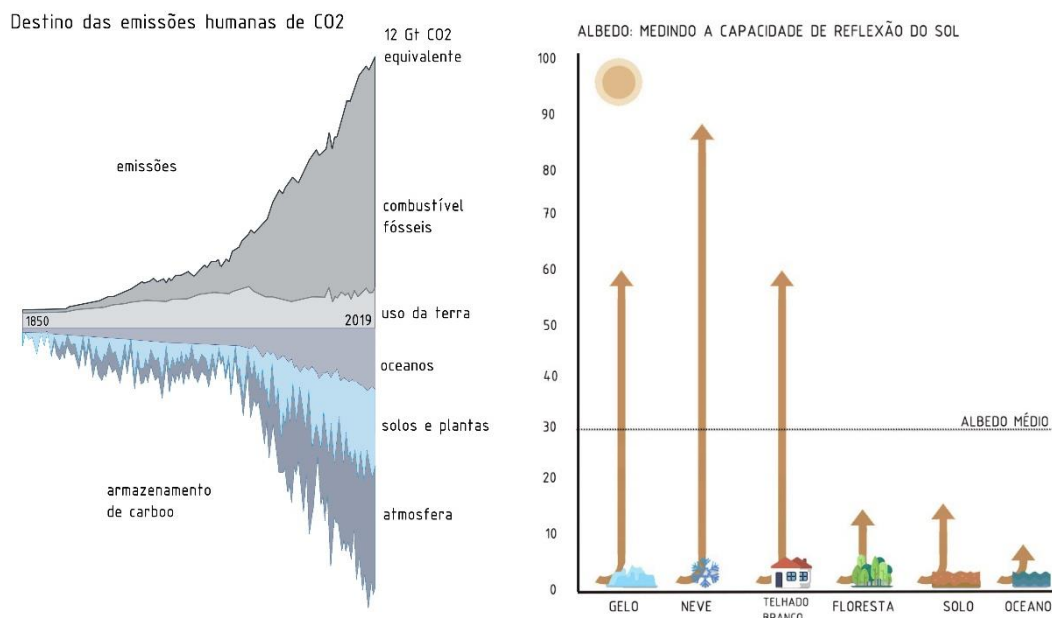
### 1.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

As mudanças climáticas<sup>4</sup> representam um dos desafios mais delicados e complexos que a humanidade já enfrentou. Impulsionado pelas atividades humanas, desde a segunda metade do século XVIII, com o surgimento da primeira Revolução Industrial. Tais mudanças têm provocado alterações nos padrões climáticos globais, com o avanço das temperaturas terrestres, exploração de combustíveis fósseis<sup>5</sup>, grande quantidade de materiais sendo descartados de maneira indevida, entre outros.

Desta maneira, o aumento das temperaturas terrestres têm mostrado alterações no efeito natural de retenção de calor, assim como, o chamado coeficiente de reflexão ou Albedo<sup>6</sup>.

A partir dessas informações, pode-se concluir que, Albedo, tem um efeito significativo, especialmente, nas áreas cobertas por gelo e neve, que pode refletir até 90% da energia de volta para a atmosfera. Em contrapartida, as superfícies marítimas e florestais possuem um nível baixo de reflexão e um nível superior de absorção de energia, contribuindo para o equilíbrio térmico da Terra. (GORE, p.45, 2009)

Figura 2 e 3 - Carbono no mundo e o coeficiente de reflexão



Fonte: Mapa de elaborado pelos autores, usando dados Global Carbon Budget, 2020, e (GORE, p.45, 2009)

De acordo com Stefan Rahmstorf, um oceanógrafo e climatologista alemão e um dos principais autores do 4º Relatório de Avaliação do IPCC, relatou:

<sup>4</sup> São alterações, a longo prazo, nas características do clima e da temperatura do planeta.

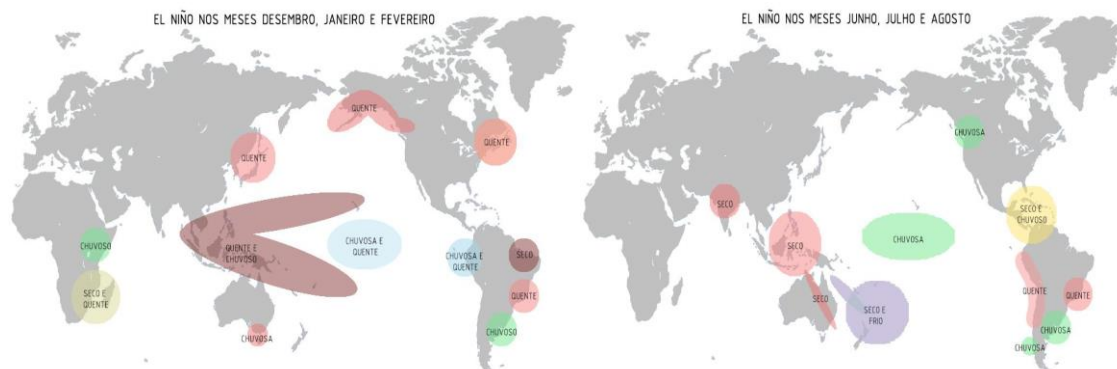
<sup>5</sup> São substâncias formadas por meio de processos naturais, como a decomposição de organismos mortos soterrados, que contêm alta quantidade de carbono, usados para alimentar a combustão.

<sup>6</sup> Derivado do latim albedo: 'brancura' ou luz solar refletida, é a refletividade difusa ou a reflexão da superfície.

“O gelo que hoje existe na Terra é suficiente para elevar o nível dos mares em 65 metros - uma altura equivalente a um prédio de vinte andares.”<sup>7</sup>

Além disso, o planeta possui fenômenos atmosféricos caracterizados pela alteração das temperaturas das águas oceânicas, El Niño e La Niña, que vêm sendo alterados e intensificados devido às alterações climáticas. A causa predominante do aquecimento anormal das águas oceânicas, afetando os ecossistemas terrestres e marinhos das áreas costeiras do Oceano Pacífico e Atlântico, é chamada de El Niño (CPTEC/INPE, 2023).

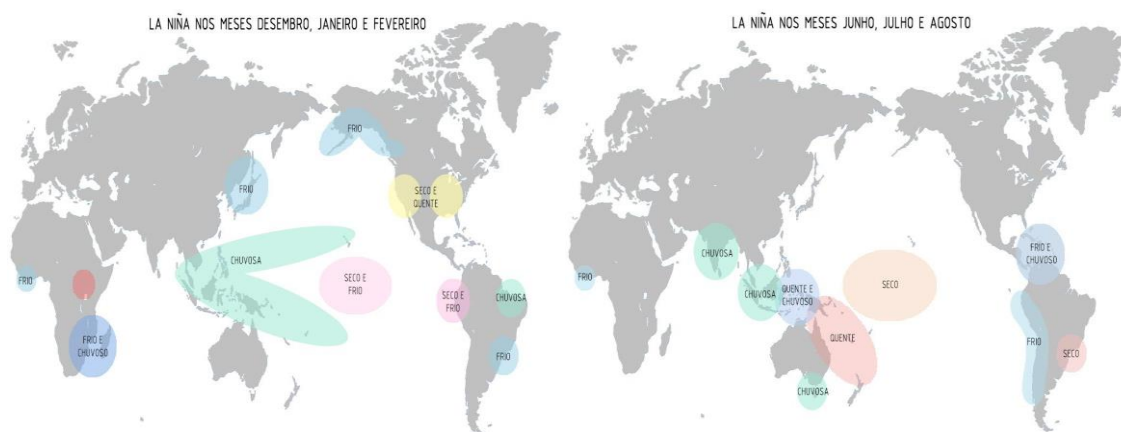
Figura 4 e 5 - Efeitos do Fenômeno El Niño



Fonte: Mapa elaborado pelos autores, usando como referência dados CPTEC, INPE

Entretanto, o outro fenômeno, La Niña, influencia regiões semelhantes e atua como fator de resfriamento excepcional das águas, causando ventos fortes e, conseqüentemente, as tempestades tropicais, podendo ser observado com as duas tempestades tropicais nos últimos três anos, sendo o Furacão Iota e Eta (CPTEC/INPE, 2023).

Figura 6 e 7 - Efeitos do Fenômeno La Niña

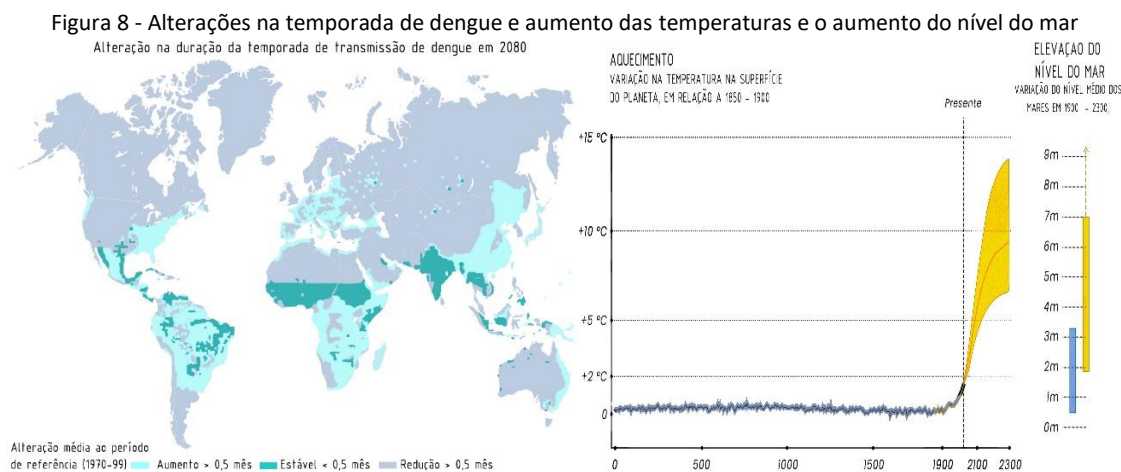


Fonte: Mapa elaborado pelos autores, usando como referência dados E CPTEC, INPE

A distribuição geográfica e a questão dos aumentos das temperaturas, pode se tornar mais favorável para alguns vetores transmissores de doenças disseminarem para regiões de clima temperado como países europeus, assim como, a Costa Leste dos Estados Unidos.

<sup>7</sup>Rahmstorf, Stefan. Aquecimento dos Oceanos e Elevações do Nível do Mares. In:Thunberg, Greta. O Livro do Clima. 2022

Com a probabilidade de vetores se estenderem a novas regiões, pode-se estimar que cerca de 3,6 bilhões de pessoas estarão vulneráveis a contrair malária e dengue em 2070.<sup>8</sup>



Fonte: Mapa elaborado pelos autores, usando como referência dados<sup>9</sup>

Diversos estudos estão sendo realizados sobre os efeitos das mudanças climáticas com a dengue e a malária, doenças estas que são de grande ameaça mundial. Com as mudanças climáticas o estudo prevê que a duração de transmissão dessas duas doenças aumente e que a disseminação em determinada época do ano acabe se estendendo. Em relação à malária para o ano de 2080 estima-se em 1,6 mês a sua transmissão, atingindo áreas mais elevadas no leste da América do Sul, Mediterrâneo e África. Atualmente a transmissão está controlada, no entanto caso está projeção se realize os hospitais não vão estar preparados para o aumento dos casos. Quando pensamos na dengue o aumento da transmissão pode aumentar até em quatro meses, isso nas áreas do Pacífico.

O aumento das temperaturas vai permitir o desenvolvimento de alguns vetores transmissores de doenças e de outro não, isso pode causar uma migração das doenças e sua disseminação se alastrar para regiões temperadas, o que incluiria a França, Bulgária, Hungria e Alemanha, além da Costa Leste dos Estados Unidos, desde o sul de Atlanta até o norte de Boston, conforme observado na figura 8.

## 1.2 AUMENTO DAS PRECIPITAÇÕES<sup>10</sup> TERRESTRES

O aumento das temperaturas também está ligado às mudanças significativas nos padrões de chuva e ao aumento do nível do mar.

<sup>8</sup> Cólón-Gonzalez, Felipe J. Doenças transmissíveis por vetores. In: Thunberg, Greta. O livro do Clima. Reino Unido, 2022

<sup>9</sup> Cólón-Gonzalez, Felipe J. Doenças transmissíveis por vetores e Edwards, Tamsin. Como fica o mundo com um aquecimento de 1,5°C, 2°C e 4°C In: Thunberg, Greta. O livro do Clima. Reino Unido, 2022

<sup>10</sup> Definido como qualquer deposição d'água em forma líquida ou sólida proveniente da atmosfera, incluindo a chuva, granizo, neve, neblina, chuveiro e orvalho.

Diversos estudos estão sendo realizados sobre os efeitos das mudanças climáticas com a dengue e a malária, doenças estas que são de grande ameaça mundial. Com as mudanças climáticas o estudo prevê que a duração de transmissão dessas duas doenças aumente e que a disseminação em determinada época do ano acabe se estendendo. Em relação à malária para o ano de 2380 e chuva e ao aumento do nível do mar, que vem provocando uma expansão térmica<sup>11</sup> na água oceânica. Além disso, o aquecimento da Terra tem intensificado a evaporação global que conseqüentemente, gera formações de nuvens mais carregadas.

“À medida que aumenta a temperatura, o planeta transpira mais” (Kate Marvel, 2023<sup>12</sup>).

As chuvas mais intensas podem levar a inundações, erosão do solo e deslizamento de terra, causando grandes impactos nas comunidades, tanto na agricultura quanto para a infraestrutura local.

Para o Caribe, essa combinação representa uma ameaça dupla, à medida que a elevação do nível do mar e as precipitações se intensificam, aumenta o risco de inundação costeira e a erosão das praias, impactando tanto na infraestrutura urbana como nos ecossistemas marinhos e terrestres, assim também, contribuindo para proliferação de doenças tropicais.

#### **1.4 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E A RELAÇÃO COM A DOENÇA TRANSMITIDA POR VETORES, DENGUE**

A dengue é uma doença viral<sup>13</sup> que em casos graves leva à morte, a transmissão é feita pelo mosquito *Aedes aegypti* em regiões tropicais e subtropicais; prevalente nas Américas, principalmente no Brasil; além do Sudeste Asiático e o Pacífico Ocidental são as regiões mais afetadas. Sua forma de transmissão é através da fêmea do mosquito; não existe transmissão pelo contato direto com um doente ou com as suas secreções, nem pelo alimento ou pela água, ainda assim, a transmissão pode ocorrer através de transfusão sanguínea ou de gestante para o bebê, sendo menos comum (JUNIOR et al, apud BATISTA et al., 2001)

Desde o surto de pneumonia por COVID-19 em Wuhan, na China, no final de 2019, foram relatadas infecções causadas por patógenos bacterianos, virais e fúngicos, período em que a dengue cresceu (MEDINA-AHUMADA et al., 2022).

Na Colômbia, a dengue é uma das arboviroses<sup>14</sup> com maior incidência, devido às características geográficas do país que facilitam a reprodução dos mosquitos. É uma doença de grande preocupação de Saúde Pública, exigindo muita atenção, em agosto de 2022 foram relatados 40.144 casos ao todo.

O arquipélago de San Andrés enfrenta problemas ambientais em termos de gestão de resíduos sólidos e uso da terra, existe um programa para coleta, tratamento e descarte de resíduos hospitalares e outros resíduos perigosos (FORBES/ACEVEDO, 2021). Possui apenas um local para o descarte final de resíduos não perigosos, o aterro sanitário Magic Garden (San Andrés) e Blue Lizard (Providência). O Ministério da Saúde está em alerta com o aumento de

---

<sup>11</sup> Dilatação térmica da água, a água do oceano aquece, e se expande, contribuição das camadas de gelo devido ao aumento do derretimento.

<sup>12</sup> Marvel, Kate. *Secas e inundações*. In Thunberg, Greta. *O Livro do clima*. Reino Unido, 2023

<sup>13</sup> Aquelas causadas por vírus, podendo ser desde muito simples até mesmo mais severas, levando, inclusive, o paciente a óbito.

<sup>14</sup> Doenças causadas por vírus transmitidos, principalmente, por mosquitos. As arboviroses mais comuns em ambientes urbanos são: Dengue, Zika e Chikungunya.

casos de dengue relacionados com os fenômenos climáticos pelo fenômeno de La Niña, de acordo com as estatísticas, há 183 municípios em situação de surto e 143 em alerta epidemiológico. Além da mudança climática, outros fatores impulsionaram a disseminação da dengue, como o aumento do movimento de pessoas e mercadorias, a urbanização e a pressão sobre a água e o saneamento (REYES, 2020).

Em San Andrés a incidência é de 148 casos, quatro casos por 100.000 habitantes em 2023. Já no ano de 2022, a incidência foi de 86,5 casos por 100.000 habitantes. Além da dengue o INSS está em alerta para doenças respiratórias principalmente as agudas na população em geral, doenças pulmonares crônicas e pessoas alérgicas (EL ISLEÑO, 2023).

Conforme dados do Instituto Nacional de Salud (INS)<sup>15</sup>, San Andrés até o momento não está em zona de risco por causa da dengue, até Julho de 2023, aproximadamente 55.586 casos de dengue foram confirmados em toda a Colômbia, no entanto, o governo local procura manter a população em alerta através de campanhas de conscientização.

## 2.0 OBJETIVOS

A investigação apresentada tem como objetivo estabelecer e apontar caminhos para a conscientização dos impactos climáticos que possibilitam induzir à ampliação das doenças virais que assolam as regiões do Caribe, em específico a zona rural da ilha de San Andrés, direcionando estratégias de contenção de endemias e de resiliência para atender os aspectos da saúde pública e suas possíveis políticas que colaborem com a sociedade civil local.

A partir desta consideração, são estabelecidos 4 (quatro) objetivos específicos: 1. A influência dos impactos climáticos no aumento da dengue na Ilha de San Andrés; 2. A relação entre os fenômenos do El Niño e La Niña na condição de ocupação populacional da Ilha; 3. Estabelecimento de protocolos de Estratégias de Contenção de Endemias para os fenômenos epidemiológicos da ilha; 4. Estabelecimento de políticas de prevenção territorial por meio de Estratégias de resiliência frente aos impactos climáticos.

## 3.0 METODOLOGIA

O processo metodológico desta investigação é sequencial ao artigo denominado de "Estratégias de Resiliência na Contenção de Impactos Climatológicos na Região do Caribe, o caso de San Andrés." publicado no evento "II Congresso Latino-americano de Desenvolvimento Sustentável", devido a ser parte integrante da Extensão Universitária em desenvolvimento na Universidade Presbiteriana Mackenzie durante o ano de 2023, a qual se intitula de Estratégias de Desenvolvimento de Cidades Costeiras frente às Mudanças Climáticas: O Caso da Ilha de San Andrés, Colômbia.

O processo metodológico estabelecido define 3(três) etapas de desenvolvimento do trabalho: 1. Mapeamento, coleta de dados e indicadores territoriais, analisando os impactos decorrentes na zona do Caribe; 2. Revisão bibliográfica tendo como escolha as seguintes publicações: a. Greta Thunberg, 2022, O Livro do Clima; b. Rodrigo Siqueira Batista et al., 2001, Medicina Tropical: Abordagem atual das doenças Infeciosas e Parasitárias. Volume II; c. Al Gore,

---

<sup>15</sup> É um Instituto como o Instituto Adolfo Lutz que oferece serviços realizando pesquisas sobre a incidência das diversas doenças que acometem a região.



2009, Nossa Escolha; 3. Diagnósticos dos problemas locais, escolhendo: a. Ilha de San Andrés / Colômbia; Aplicação de Estratégias Governamentais e Endêmicas, para soluções de planejamento.

O trabalho estabelece uma hipótese norteadora, para a aplicação das estratégias como elementos indutores de melhoras:

*“Os atuais impactos climatológicos na Ilha de San Andrés, frente às queimadas locais e contaminações epidemiológicas, são a oportunidade de estabelecer e aplicar estratégias de contenção endêmica e resiliência em prol cenários sustentáveis e de melhor qualidade de saúde frente a um novo território.”*

A partir desta hipótese o trabalho estabelece o seguinte questionamento:

- A. Quais estratégias no atual contexto do impacto climático da região de San Andrés são necessárias para poder instigar transformações e saúde aos moradores da ilha.

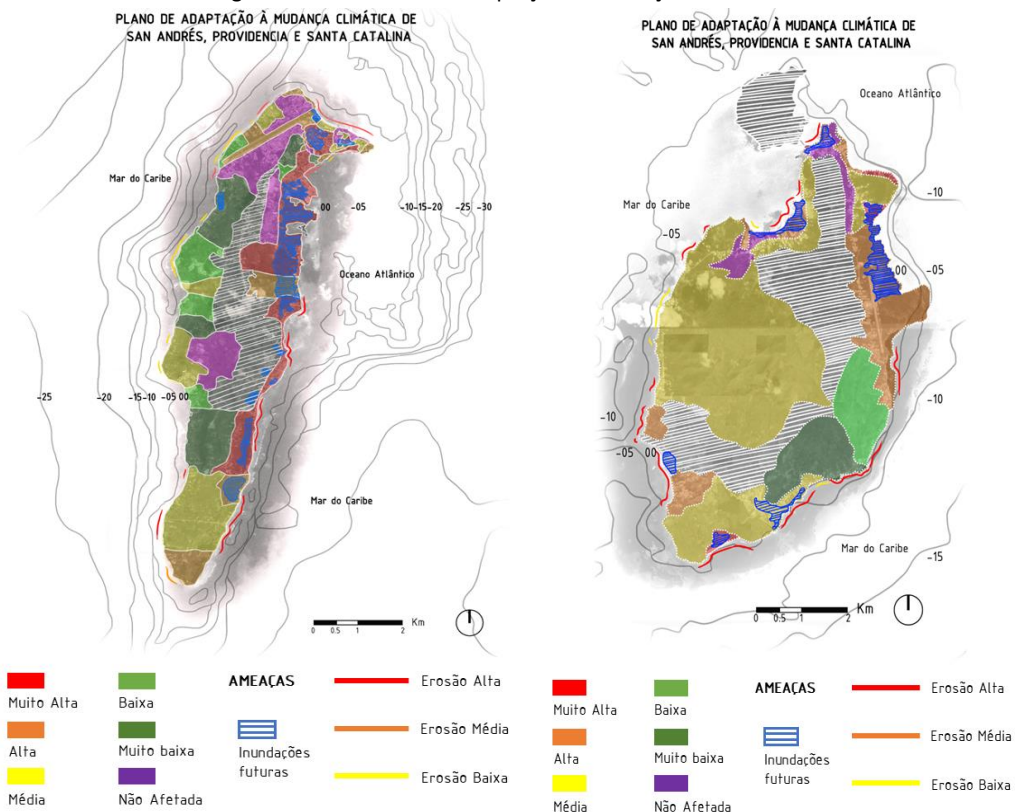
## **4.0 RESULTADOS**

### **4.1 ANÁLISE DE TERRITÓRIO**

Com base nas análises realizadas do território é possível identificar pequenas concentrações em toda a sua costa, bem como nos trechos de deslocamento terrestre. A região se destaca pela presença de uma extensa camada de vegetação, áreas destinadas à agropecuária e zonas de preservação ambiental.

Observa-se, nas figuras 10 e 11, que o arquipélago possui diversas áreas com fragilidades em relação às mudanças climáticas e sendo regiões voltadas à agropecuária e preservação ambiental.

Figura 10 e 11 - Plano de adaptação à mudanças climáticas

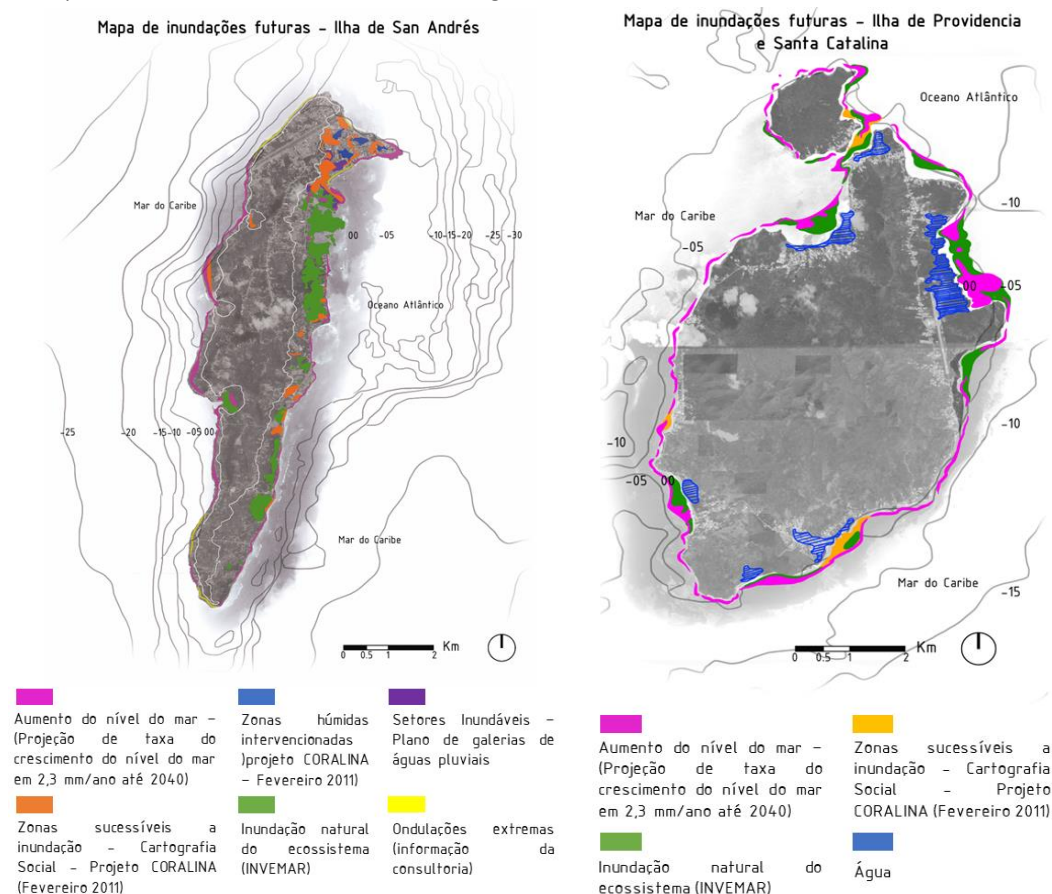


Fonte: Elaborado pelos autores

Desta maneira, nas figuras 12 e 13, nota-se uma escassez de construções devido à topografia mais íngreme apresenta uma área plana ao longo da costa, está sujeita a alagamentos e ao aumento do nível do mar, devido às incertezas das precipitações e, causando erosões em sua extensão.

Figura 10 e 11 - Plano de adaptação à mudanças climáticas

Cólon-Gonzalez, Felipe J. Doenças transmissíveis por vetores e Edwards, Tamsin. Como fica o mundo com um aquecimento de 1,5°C, 2°C e 4°C In: Thunberg, Greta. O livro do Clima. Reino Unido, 2022



Fonte: Elaborado pelos autores

## 4.2 APLICAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS

No âmbito governamental, são definidas estratégias operacionais no território e implementadas com o objetivo de aprimoramento e reconfiguração do espaço, visando à urbanização e à integração entre água e território. Desta maneira, visa melhorar os eixos de conectividade e uma melhor organização administrativa do desenvolvimento territorial do arquipélago de San Andrés.

A partir das análises do território e mapas elaborados, é possível observar fragilidades no território sobre as mudanças climáticas. Nas cotas mais baixas da ilha de San Andrés, nas figuras 10, com áreas de inundações naturais, assim como na figura 11 na ilha de Providencia, que contribui para um aumento de doenças.

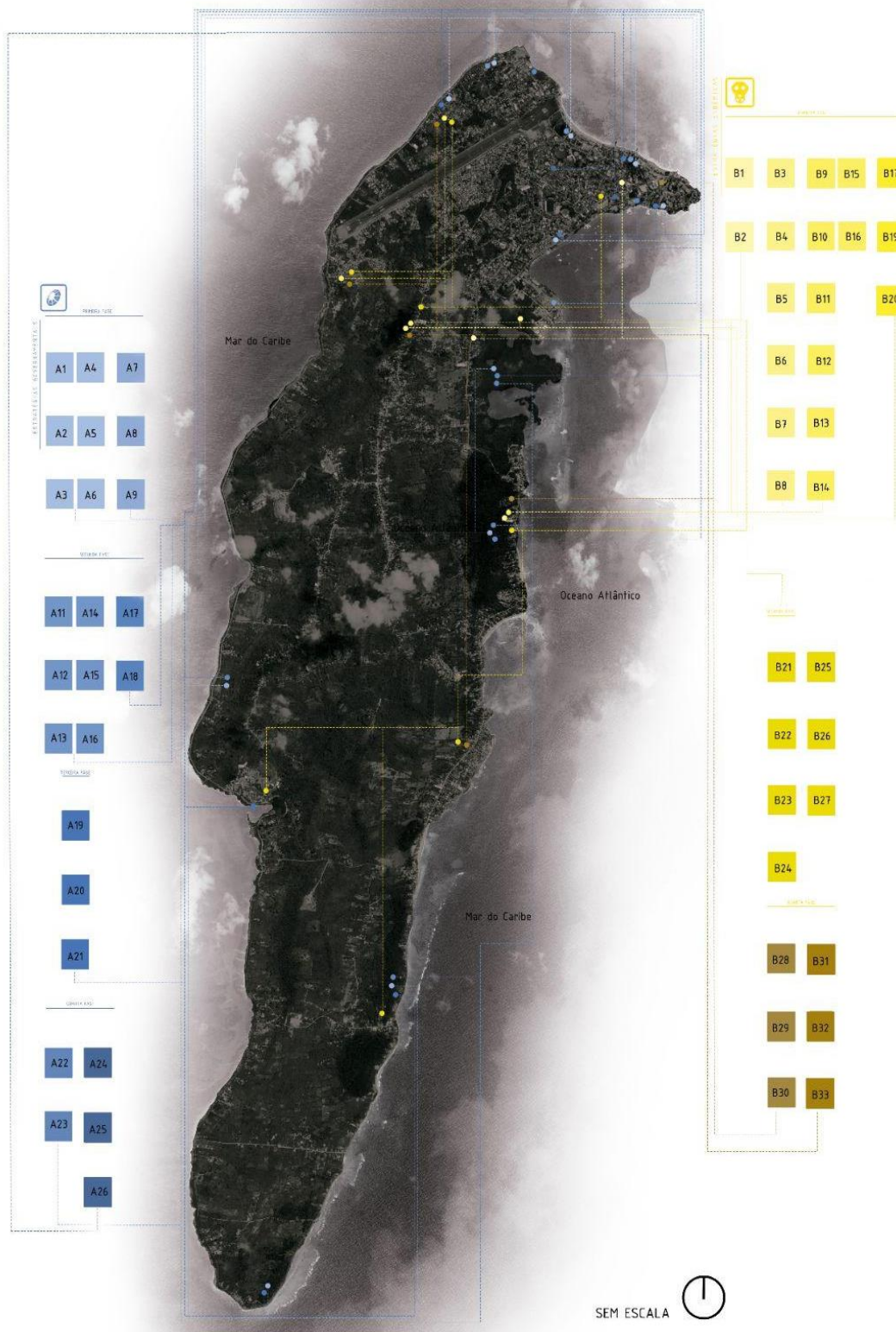
Assim, a implementação de estratégias voltadas a questões endêmicas é fundamental para uma melhor contenção e prevenção de futuras doenças, bem como, a propagação entre a população. A fim de combater epidemias, estabelecer ações de controle e educação pública voltada à medidas preventivas, assim como, monitoramento constante da situação epidemiológica.

A partir desta consideração foram estabelecidas as seguintes estratégias:

1. Estratégias governamentais (Figura 12): **A1.** Incentivo ao lazer constante; **A2.** Privilégios o pedestre com a criação de quadras abertas e maior acessibilidade; **A3.** Uso de consulta

- pública para o desenvolvimento de parques e grandes projetos ao longo da área de intervenção; **A4.** Permanência do desenho das quadras, usufruindo de seus vazios para estabelecimento de conexões; **A5.** Conceito de engenharia ecológica; **A6.** Plano gerador de orientações do sítio urbano; **A7.** Programa de eixos verdes conectando toda região; **A8.** Criação de polos educacionais, culturais e turísticos; **A9.** Polo de excelência; **A10.** Viabilidade dos atuais moradores permanecerem na área, evitando o processo de gentrificação; **A11.** Criação de vias com prioridade para a circulação de pedestres, com apenas circulação emergencial de veículos; **A12.** Parcerias público-privadas; **A13.** Trabalhos temáticos entre comunidade urbana e parque; **A14.** Plano de incentivos fiscais para empresas e comércio; **A15.** Estabelecimentos de novos eixos comerciais; **A16.** Valorização de áreas públicas; **A17.** Criação de espaços verdes para uso da população; **A18.** Conversão urbana e econômica para o centro de turista; **A19.** Consultor público em ordem para ter um desenvolvimento sustentável; **A20.** Integração entre pontos turísticos; **A21.** Rede de atividades no parque; **A22.** Ferramentas de marketing e desenvolvimento territorial; **A23.** Organização administrativa do projeto de desenvolvimento territorial; **A24.** Organização administrativa dos interesses da comunidade; **A25.** Formalização de setores com 24h de funcionalidade;
2. Estratégias Endêmicas (Figura 12): **B1.** Profilaxia; **B2.** Infraestrutura adequada diminuindo a propagação de doenças; **B3.** Previsão de contaminação do lago em caso de inundação; **B4.** Zonas de amortecimento para conter áreas de risco; **B5.** Controle de esgoto e lixo no meio ambiente; **B6.** Controle de detritos vegetais, animais e humanos; **B7.** Criação de política pública de apoio em áreas sujeitas a desastres; **B8.** Sistema de criação de alternativas para armazenamento de água em caso de seca; **B9.** Criação de áreas de isolamento; **B10.** Sistemas secundários separados de logística; **B11.** Criação de zonas de transferências populacionais; **B12.** Isolamento de áreas específicas para suspeitos com endemias; **B13.** Prevenção de contágio; **B14.** Acompanhamento técnico em áreas suspeitas endêmicas; **B15.** Convocação em médicos sem fronteiras para combate inicial de endemias; **B16.** ONG - Práticas de vacinação; **B17.** Sistema de alternativa para construção de parede; **B18.** Criação de centros multifuncionais; **B19.** Criação de centros criativos conectados para situações de emergência; **B20.** Criação de sistemas viários alternativos para a chegada de mantimentos; **B21.** Criação de polos tecnológicos relacionados a emergência e epidemias; **B22.** Sistema de escoamento e eliminação de possíveis disseminadores de epidemias; **B23.** Projetos para logísticas emergenciais de estradas, fluxos e conectividades; **B24.** Programa de saneamento básico/ fossas e poços artesianos; **B25.** Programa de alimentação; **B26.** Criação de incubadoras médicas; **B27.** Manejo dos resíduos sólidos realizado de formas adequadas à saúde pública e à proteção ao meio ambiente; **B28.** Abastecimento de água e esgotamento sanitário que cheguem a todas as construções; **B29.** Limpeza urbana planejada e setORIZADA para maior eficiência e abrangência; **B30.** Coleta, transbordo e transporte em eixos significativos; **B31.** Triagem, separando eu reuso, reciclagem, tratamento ou disposição; **B32.** Varrição, capina e poda de árvores em logradouros públicos;

Figura 12 - Mapa de San Andrés aplicando estratégias de desenvolvimento sustentável de governança e epidemias



Fonte: Elaborado pelos autores

## 5.0 CONCLUSÃO

À medida que o mundo passa por desafios cada vez mais complexos e delicados, sendo todos interligados. As adaptações, frente às medidas climatológicas, estão em constante

transformação frente à necessidade da contenção de doenças endêmicas que surgem por meio de fragilidades territoriais, humanas ou animais; como a dengue, o qual torna pertinente que haja ações emergenciais e governamentais de apoio a comunidades mais vulneráveis.

A presente investigação se coloca em compreender os impactos climatológicos presentes no mar do Caribe, identificando após uma análise das regiões costeiras do arquipélago de San Andrés, Providencia e Santa Catalina, pertencente à Colômbia, que devido às mudanças climáticas, têm ampliado o surgimento de problemas de saúde através de epidemias localizadas pela carência de infraestruturas de saneamento básico e/ou políticas de prevenção.

Para estes casos tomou-se como orientação uma análise das características geográficas e naturais, onde em decorrência aos impactos ao meio físico, promovem transformações dos microclimas locais, assim, possibilitando a necessidades de um estudo que promova a aplicação de estratégias como recomendações ou protocolos que indiquem políticas públicas para a região do caribe investigada.

Sendo assim, o trabalho possibilitou responder o questionamento levantado durante o processo metodológico e por meio da hipótese: ***“Os atuais impactos climatológicos na Ilha de San Andrés, frente às queimadas locais e contaminações epidemiológicas, são a oportunidade de estabelecer e aplicar estratégias de contenção endêmica e resiliência em prol cenários sustentáveis e de melhor qualidade de saúde frente a um novo território”*** se consideraram as aplicações de estratégias como ações sustentáveis nos campos da epidemiologia e da governança, como um elemento indutor possível para o enfrentamento das mudanças climáticas.

Os impactos que na atualidade são identificados e vivenciados no arquipélago colombiano, frente às expertises decorrentes na devastação territorial por meio de ventos, ciclones, enxurradas, queimadas e dengue, influenciam as comunidades locais nos tipos de ocupação, permitindo indicar as seguintes resoluções:

1. Necessidade de uma ocupação de borda que possibilite o surgimento de equipamentos emergenciais de monitoramento e de controle do solo;
2. Política assistencial de médicos, atuação no que poderia ser descrito como: a. Ações que antecedam a prevenção médica nos territórios; b. Controle de doenças tropicais por meio de uma rede de contenção de endemias;
3. Monitoramento e manutenção geográfica das fragilidades territoriais: A. Borde costeiro; b. Zonas de risco de queimadas;
4. Política de remanejamento populacional em situação de crise no âmbito de um impacto climático ou humano;
5. Estabelecimento de zonas de prevenção e acolhimento por meio de políticas eficazes de saneamento, vacinação e controle epidemiológico.

Desta maneira a pesquisa trata de indicar ações emergenciais e instrumentos para a ordenança territorial que fomente no território a melhor qualificação espacial para uso, ocupação humana e rotas que possibilitem o salvaguarda em períodos de crise ao longo do Arquipélago.

**BIBLIOGRAFIA**

BATISTA RS et al.- Medicina Tropical: Abordagem Atual das Doenças Infecciosas e Parasitárias. Rio de Janeiro, Editora Cultura Médica, 2001.

CONGRÈS MÉTÉOROLOGIQUE MONDIAL: Rapport final abrégé de la dix-neuvième session. Disponível em: <<https://library.wmo.int/idurl/4/68194>>. Acesso em: 6 set. 2023.

CPTEC/INPE. (n.d.). Inpe.Br. El Niño e La Niña - Retrieved April 8, 2023, from <http://enos.cptec.inpe.br/>

EL ISLEÑO – San Andrés no está en riesgo por dengue, según cifras oficiales, 2023. Disponível em: [http://www.xn--elisleo-9za.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=27553:2023-07-15-21-04-13&catid=57:salud&Itemid=100](http://www.xn--elisleo-9za.com/index.php?option=com_content&view=article&id=27553:2023-07-15-21-04-13&catid=57:salud&Itemid=100). Acesso em: 14.08.2023.

FORBES ACEVEDO, JP. Análisis de las barreras en salud en San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Disponível em: <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/8716>. Acesso em: 14.08.2023.

GOOGLE EARTH. Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@13.35264032>>. Acesso em: 1 set. 2023.

GORE, A. A nossa escolha. [s.l: s.n.].

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/noticias/inmet-participa-do-relat%C3%B3rio-do-estado-do-clima-na-am%C3%A9rica-latina-e-no-caribe>>. Acesso em: 20 Agosto. 2023.

MEDINA-AHUMADA P., et al- Aspergilosis pulmonar asociada a COVID-19: reporte de caso. Revista Colombiana de Neumología.Vol. 34 N° 1 . 2022.

NOAA. What Are El Niño and La Niña? Disponível em: <<https://oceanservice.noaa.gov/facts/ninonina.html>>. Acesso em: 22 agosto 2023

REYES AJR, LIZARAZO YS, HERRERA LCP. Informe de Evento Dengue, Colombia 2020. Instituto Nacional de Salud. V.4, p. 2-27, 2019. Disponível em: <https://www.ans.gov.co>. Acesso em: 14.08.2023.

SEAFLOWER BIOSPHERE RESERVE, Colombia. Disponível em: <<https://www.unesco.org/en/mab/seafLOWER-biosphere-reserve-colombia>>. Acesso em: 1 set. 2023.

THUNBERG, G. The Climate Book. [s.l.] Edizioni Mondadori, 2022.