

**Estratégias De Resiliência Na Contenção De Impactos Climatológicos Na Região Do Caribe, O Caso De San Andrés**

*Resilience Strategies To Contain Climate Impacts In The Caribbean Region, The Case Of San Andrés*

*Estrategias De Resiliencia Para Contener Impactos Climáticos En La Región Caribe, El Caso De San Andrés*

**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 Doutorado 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

**Edgar Castillo**

Arq. Esp. Mg. Edgar-Eduardo Roa-Castillo  
Doutoranda em Arquitetura e Urbanismo  
Professor Pesquisador Universidad La Gran Colombia  
edgar.roa@ugc.edu.co

**Gabriela De Simone Lucatto Antonini**

Estudante do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana do Mackenzie, São Paulo, Brasil  
gabriella.lucatto@hotmail.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. O local também é composto por ilhas e ilhotas, com uma população estimada de oitenta mil habitantes, estando localizadas em uma região insular do país, em uma plataforma vulcânica a sudoeste do Caribe. O local possui um ecossistema raro e foi reconhecido pela UNESCO em 2000, como Reserva da Biosfera Seaflower. A crise climática tem se tornado mais alarmante, causado pela industrialização, descarte inadequado de materiais e excesso de emissão de carbono. Tais fatores afetam os ciclos naturais da Terra e os fenômenos El Niño e El Niña, com mudanças bruscas de temperatura, atingindo as águas oceânicas da América Central e o Oceano Pacífico. As ilhas são particularmente suscetíveis às mudanças climáticas globais, com aumento da temperatura, incerteza na quantidade de chuvas, aumento do nível do mar e tempestades mais intensas. As tempestades tropicais, como os furacões Iota, Eta e Júlia, têm ameaçado o ecossistema único do arquipélago. A pesquisa tem como objetivo discutir os impactos climáticos e as consequências no arquipélago de San Andrés, com destaque para a erosão das praias devido ao aumento do nível do mar, a intensidade das tempestades e o impacto nas espécies animais e vegetais. Identificando as causas das mudanças climáticas e como vem afetando o arquipélago e ecossistema. Será desenvolvido estratégias a fim de instigar cenários de contenção aos impactos através do fomento de novas políticas públicas na ilha.

**PALAVRAS-CHAVE:** Impactos Climáticos; Tempestades Tropicais; Estratégias; Flora e Fauna; Política Pública.

## 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. The place is also composed of islands and islets, with an estimated population of eighty thousand inhabitants, being located in an insular region of the country, on a volcanic platform southwest of the Caribbean Sea. The place has a rare ecosystem and it was also recognized by UNESCO in 2000 as the Seaflower Biosphere Reserve. The climate crisis has become more alarming, caused by industrialization, inappropriate disposal of materials and the excess of carbon emissions. Such factors affect the Earth's natural cycles and also the El Niño and El Niña phenomenon, with sudden changes in temperatures, reaching the oceanic waters in the planet and specially of the Central America and the Pacific Ocean. The region is particularly susceptible to global climate change, with rising temperatures, uncertain rainfall, rising sea levels and more intense storms. Tropical storms such as hurricanes Iota, Eta and Júlia have threatened the archipelago's unique ecosystem. The research aims to discuss the climate impacts and consequences on the Caribbean and San Andrés archipelago, with emphasis on beach erosion due to sea level rise, the intensity of storms and the impact on fauna and flora species. Identifying the causes of climate change and how it has been affecting the island and its ecosystem. Strategies will be used in order to instigate impact containment scenarios through the promotion of new public policies on the island.*

**KEYWORDS:** Climate Impacts; Tropical Storms; Strategies; Flora and fauna; Public policy.

## RESUMEN

*El archipiélago colombiano de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, está ubicado en el Mar Caribe, con las coordenadas 12.5567° N 81.7185° W. El lugar está compuesto por islas e islotes, con una población estimada de ochenta mil habitantes, estando ubicado en una región insular del país, sobre una plataforma volcánica al suroeste del Caribe. El lugar tiene un ecosistema poco común y fue reconocido por la UNESCO en 2000 como Reserva de la Biosfera Seaflower. La crisis climática se ha vuelto más alarmante, provocada por la industrialización, la eliminación inadecuada de materiales y emisiones de carbono. Tales factores afectan los ciclos naturales de la Tierra y los fenómenos de El Niño y El Niña, con cambios bruscos de temperatura, llegando a las aguas oceánicas de Centroamérica y el Océano Pacífico. Las islas son particularmente susceptibles al cambio climático global, aumento de las temperaturas y subida del nivel del mar, precipitaciones inciertas y tormentas más intensas. Tormentas tropicales como los huracanes Iota, Eta y Júlia han amenazado el ecosistema único del archipiélago. La investigación tiene como objetivo discutir los impactos y consecuencias del clima en el archipiélago de San Andrés, con énfasis en la erosión de las playas por el aumento del nivel del mar, la intensidad de las tormentas y el impacto en la flora y fauna. Se identificarán las causas del cambio climático y cómo ha venido afectando al archipiélago y al ecosistema. Se desarrollarán estrategias para impulsar escenarios de contención de impactos a través de la promoción de nuevas políticas públicas en la isla.*

**PALABRAS CLAVE:** Impactos Climáticos; Tormentas tropicales; Estrategias; Flora y fauna; Política pública.

## 1. INTRODUÇÃO

O Mar do Caribe, considerado um dos maiores mares do mundo, possui uma área geográfica que se estende desde o sul dos Estados Unidos até a costa norte da América do Sul, com uma área total de aproximadamente 2.754,000 km<sup>2</sup>. O mar faz parte do Oceano Atlântico, estando a leste da América Central, próximo da Nicarágua, Estados Unidos, Costa Rica, Panamá, assim como, países a norte da América do Sul. A região é composta por mais de sete mil ilhas, ilhotas e um extenso recife de corais, países insulares, como o arquipélago colombiano de San Andrés, e países costeiros.

Devido a sua localização na zona tropical, o clima pode ser definido por duas estações: uma estação chuvosa e céu encoberto, e uma estação de seca caracterizada pelo seu tempo abafado e ventos fortes. Durante o ano inteiro, as temperaturas permanecem bem elevadas, que variam de 21 °C a 35 °C.

Além disso, o local é particularmente suscetível às mudanças climáticas globais devido a sua proximidade com a Linha Internacional do Equador e as influências dos fenômenos El Niño e La Niña, que afetam as águas oceânicas da América Central e o Oceano Pacífico, com as mudanças bruscas de temperatura baixa e alta, ocasionando em um aumento e intensidade dos ventos que consequentemente ocasiona as tempestades tropicais (National Ocean Service - NOAA, 2023). Desta maneira, o local é também conhecido por sua atividade sísmica e a interação de três placas tectônicas localizadas na região da América Central, sendo a Placa do Caribe e a Placa Norte-Americana como as principais influências sobre a geologia da região.

Desta maneira, as ilhas caribenhas do arquipélago colombiano, estão localizadas em uma plataforma vulcânica a sudoeste do Caribe, a cerca de 720 km a noroeste da costa colombiana e a 110 quilômetros da costa da Nicarágua. O local apresenta uma extensão territorial total de 52,5 km<sup>2</sup>, com uma população total estimada em 80.000 habitantes. Composto pelas ilhas de San Andrés, Providencia e Santa Catalina; além de possuir várias ilhotas ao seu redor. (Governo de Colômbia, 2016).

Figura 01 e 02 - Localização da Região do Caribe



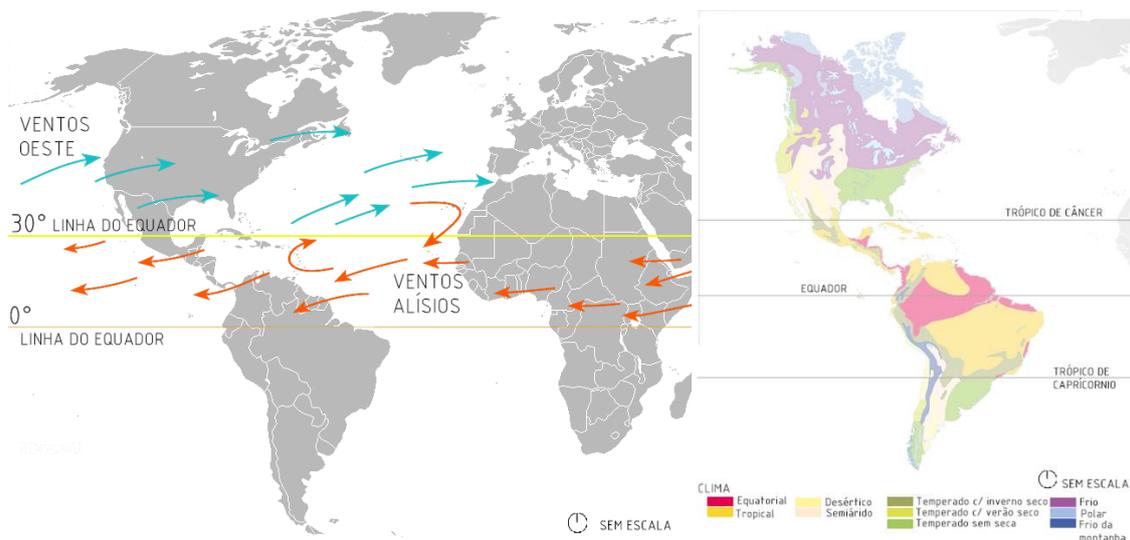
Fonte: Mapa de elaboração própria

Segundo estudos, os nativos, também conhecidos nos dias atuais por taínos, tiveram seus registros de migração ao longo de 4 mil anos e vindos da América Central, sendo os primeiros habitantes da região. Entretanto, em 1492, a conquista da América Espanhola sobre a região, foi um processo de ocupação e dominância pelos espanhóis, liderado por Cristóvão

Colombo, que inicialmente começou na ilha de San Salvador, nas Bahamas. O objetivo principal da expedição seria para alcançar a Ásia, denominada de “Índias” no período. Entretanto, a expedição resultou na chegada dos europeus ao continente americano, dando início ao processo de colonização. (História do Mundo, 2011)

A vitória europeia sobre os nativos, se deu também por uma questão biológica, devido ao contato entre as nações que se tornou mortal, a partir da série de doenças europeias, que foram trazidas a solo americano. O medo, foi outro fator importante, uma vez que os indígenas tiveram o primeiro contato com animais não nativos da América e principalmente diversos tipos e usos de armas. Com isso, acreditava-se que os povos indígenas haviam sido extintos. (National Geographic, 2020). A partir de então, os europeus estabeleceram uma série de colônias na região, principalmente espanholas, britânicas, francesas e holandesas. (História do Mundo, 2011)

Figura 02, 03, 04 - Mapas dos ventos terrestres e climatológicos



Fonte: Mapa de elaboração própria, utilizando como base dados IGM, 2011 e NASA/JPL-Caltech

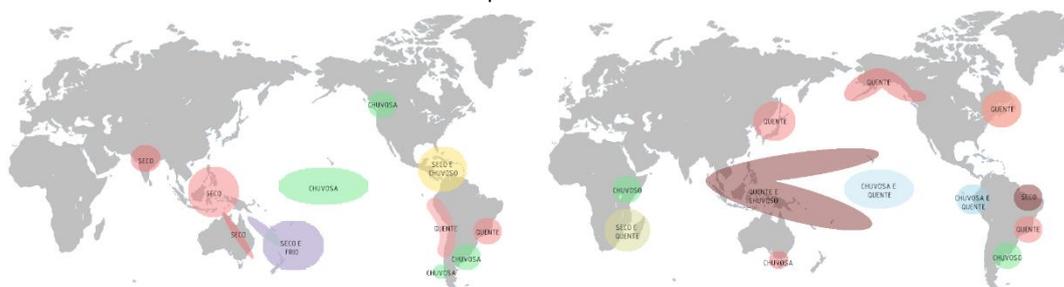
## 1.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A crise climática tem se tornado cada vez mais alarmante devido ao avanço descontrolado da industrialização, grandes quantidades de materiais sendo descartados indevidamente, o excesso de emissão de carbono e entre outras. Desta maneira, a partir da segunda metade do século XVIII com o surgimento da Revolução Industrial, o ser humano vem provocando mudanças na atmosfera terrestre e consequentemente influenciando e acelerando os processos dos ciclos naturais da Terra, afetando principalmente os fenômenos atmosféricos caracterizados pela alteração da temperatura águas oceânicas, El Niño e La Niña (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2023).

Figura 05 e 06 - Efeitos de El Niño, 2023 nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e Junho, Julho, Agosto, respectivamente.



Figura 07 e 08 - Efeitos de La Niña, 2023 nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e Junho, Julho, Agosto, respectivamente.

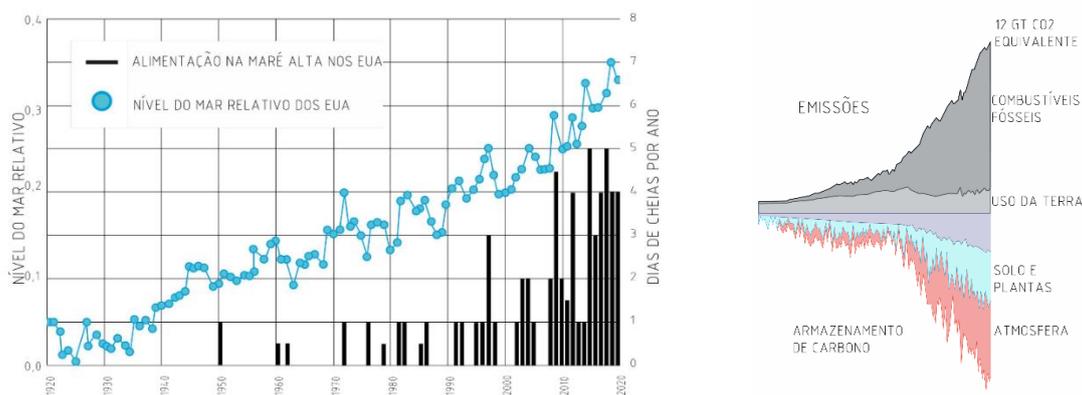


Fonte: Mapa de elaboração própria, usando como referência dados CPTEC, INPE

O grande responsável pelo aquecimento anormal das águas oceânicas, que está afetando os ecossistemas marinhos e terrestres dos continentes banhados pelo Oceano Pacífico e da região da América Central, banhada pelo Oceano Atlântico, é chamada de El Niño. Entretanto, o fenômeno La Niña, que age sobre regiões semelhantes ao outro fenômeno, desempenha a função do resfriamento anormal das águas, causando ventos fortes por onde surge sendo o causador das tempestades tropicais (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2023).

Além disso, a região do Caribe também está sendo afetada pela elevação do nível do mar, que pode ter consequências catastróficas para as comunidades costeiras e as ilhas. A erosão costeira, a intrusão salina nas águas subterrâneas e a degradação dos recifes de coral também são problemas crescentes na região.

Figura 09 e 10 - Nível do mar relativo nos Estados Unidos e o armazenamento de Carbono no mundo, respectivamente



Fonte: Mapa de elaboração própria, usando como referência os dados 98 NOAA Fonte: Mapa de elaboração própria, usando dados da NOAA do Global Carbon Budget, 2020.

### 1.1.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Por sua vez, a Colômbia não está isenta desses impactos, o nível do mar aumentará no final do século XXI, entre 40 e 63 centímetros e o maior aumento ocorrerá na costa atlântica, na costa do norte da América do Sul e nas ilhas do Caribe (Bárcena et al., 2020). (Alonso, 2021) afirma que "De acordo com as projeções do Climate Central, em 2100 muitos lugares da América Latina estariam abaixo do nível do mar, fato que os últimos relatórios do IPCC e da OMT também alertam", neste mesmo documento, Paola Arias afirma que países como a Colômbia estão experimentando aumento do nível do mar, que estão levando ao crescimento de impactos nos sistemas humanos, bem como em vários ecossistemas.

Nesse mesmo sentido, regiões insulares como o departamento do Arquipélago de San Andrés Providencia e Santa Catalina serão impactadas por esses eventos, "Além disso, com o mesmo aumento de metros, San Andrés perderia 17% de seu território e a costa colombiana cerca de 500.000 hectares" (Manuel Rodríguez Becerra & Mance, 2009).

### 1.2 IMPACTO DO LIXO MARINHO

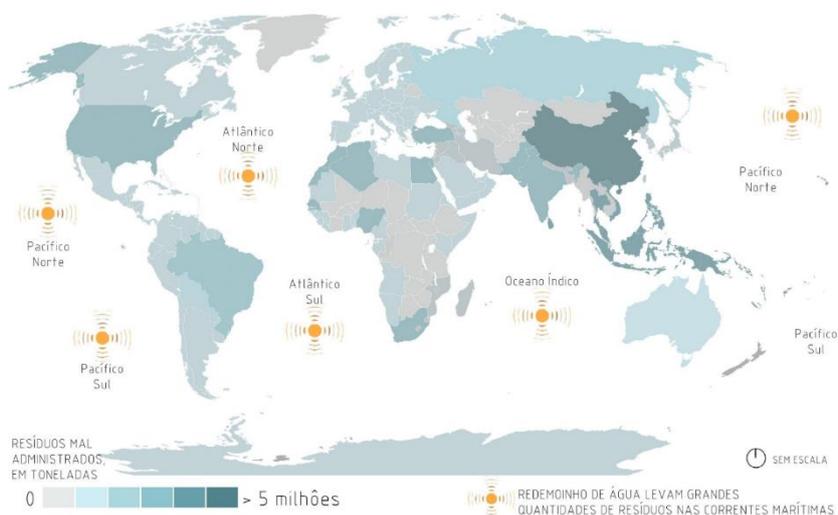
O lixo marinho se refere aos resíduos sólidos que são descartados de forma inadequada e acabam nos oceanos, e entre outros corpos d'água. Pode ser composto por uma variedade de resíduos, incluindo plástico, metais, vidro, borracha e outros detritos. Nos últimos setenta anos, o plástico tem oferecido benefícios indispensáveis para a sociedade, como para dispositivos médicos. Porém, de acordo com a UN Environment Programme, o material representa pelo menos 85% do total de resíduos marinhos atualmente (UNEP, 2021). Desta maneira, se pode pontuar que os plásticos levam em torno de 400 anos para se decompor de maneira natural, considerado um material resistente e desconhecido da natureza (Ecycle, 2020).

Os impactos da poluição plástica não são sentidos igualmente em todo o mundo. Países mais ricos são responsáveis pela maior produção de plástico, que conseqüentemente são exportados para países ainda em desenvolvimento, que possuem menos recursos para descartar tais resíduos de maneira correta. De acordo com a Pollution to Solution Assessment, a poluição por plásticos marinhos causa uma redução significativa nos serviços ecossistêmicos marinhos,

resultando em perdas econômicas substanciais. Estima-se que essa poluição cause uma perda anual de pelo menos US \$500 bilhões a US \$2.500 bilhões, tais valores não consideram as perdas sociais e os impactos no turismo e na navegação (UNEP, 2021).

No caso dos microplásticos e dos nanoplásticos, o maior problema está na ingestão dos organismos marinhos. Os pedaços de plásticos vão se tornando cada vez menores durante seu processo de decomposição, causando impactos adversos não quantificados, variando entre danos físicos ou químicos a cada animal. Desta maneira, vem impactando a vida marinha com efeitos amplos na biodiversidade e funcionamento do ecossistema (UNEP, 2021)

Figura 11- Resíduos nos oceanos da Terra



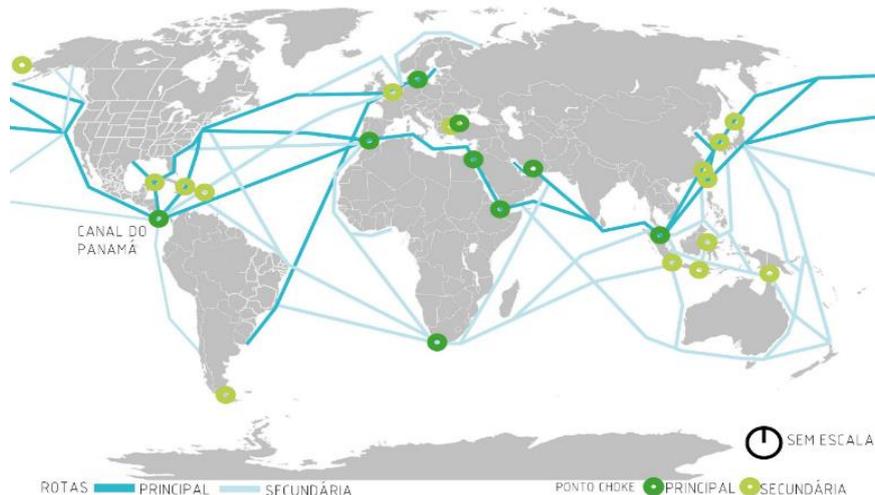
Fonte: Elaboração dos autores, feito com base no Jambeck et al, Science Fevereiro 2015, UNEP, NCEAS

Desta maneira, pode-se afirmar que a economia global depende extremamente do comércio, explorando a fauna e a flora, seja ele terrestre ou aquático. Portanto, o comércio marítimo é uma das atividades mais eficientes e econômicas nos dias atuais (Processando o Saber, V. 13 - 2021). Entretanto, tais atividades também afetam negativamente o meio ambiente, resultando em uma maior capacidade de transporte de carga por navio e um aumento de navios circulando pelo mar (Uol, 2008).

### 1.3 CANAL DO PANAMÁ E O NOVO CANAL DA NICARÁGUA

O Canal do Panamá é considerado uma das obras de engenharia mais marcantes do século XX. Localizado no istmo do Panamá, sendo um país com uma estreita extensão que conecta a América Central e a América do Sul, com coordenadas 9.1° N 79.681°. Em 1904, os Estados Unidos assumiram a responsabilidade pela construção do canal, depois de ajudarem o Panamá a conquistar sua independência da Colômbia. Assim, o canal foi concluído em 1914. (CANAL do Panamá ,28 maio. 2018)

Figura 12 - Principais Rotas de Navegação marítima



Fonte: Elaboração dos autores, feito com base do departamento de estudos globais e geografia na Universidade de Hofstra, em Nova York

O Novo canal da Nicarágua será o único capaz de permitir a passagem de navios de 248.000 toneladas, o dobro da capacidade do Panamá. O Canal do Panamá, uma vez ampliado, terá uma profundidade de 13,8 metros e permitirá a entrada de navios de até 120 000 toneladas e um calado de 12 metros. O novo Canal terá 22 metros de profundidade, permitindo navios de até 250 mil toneladas. O canal interoceânico da Nicarágua, é um projeto que tem evoluído ao longo dos séculos, tendo um orçamento de construção de mais de 50.000 milhões de dólares, que já foi atribuído ao grupo Hong Kong Nicaragua Canal Development Investment Company, de capital maioritariamente chinês. (Zibechi, 5 de maio de 2013).

Figura 13: Mapa aproximado da América Central, com localização do Canal do Panamá e o novo Canal da Nicarágua



Fonte: Elaborada pelos autores, com referência nos dados do desacato.info

Os seus 278 quilômetros triplicaram o comprimento do Canal do Panamá. Terá uma envergadura entre 230 e 520 metros. O canal do Panamá tem 300 metros na maior envergadura e uma profundidade entre 26,7 e 30 metros - enquanto o canal do Panamá terá apenas 13,7 metros após a ampliação. As dimensões do Canal da Nicarágua permitirão o trânsito de navios com um calado e uma tonelagem superiores aos do Canal do Panamá, mesmo após a sua ampliação, o que lhe confere uma vantagem regional inquestionável. (ISSUU, 2014).

O Grande Canal Interoceânico será o maior património da Nicarágua. Três vezes mais longo do que o Canal Panamá, terá um forte impacto económico nas áreas em que se desenvolve, com projetos complementares. Estima-se que gerará 50.000 empregos durante a fase de construção, 25.000 empregos financeiros após a construção, 20.000 empregos relacionados com as operações, 30.000 na criação de uma zona de comércio livre e 38.000 empregos na fabricação de bens de exportação. (Yon, J. A, (2014).

Os ambientalistas insistem que a construção do Canal implicará uma catástrofe ecológica que afetará a bacia do lago da Nicarágua, bem como os ecossistemas costeiros e as zonas húmidas da floresta tropical. A natureza do projeto torna inevitável a travessia de áreas ambientais protegidas, algumas das quais já sofreram décadas de impacto agrícola por parte de comunidades indígenas e locais, algumas das quais foram deslocadas. Neste sentido, a HKNC fez referência a uma perda de 6.500 km<sup>2</sup> de floresta tropical entre 1983 e 2014 (ERM, 2014).

A entrada para as Caraíbas situa-se perto da Reserva Natural de Cerro Silva, habitat de jaguares, gambás, preguiças, antas ou sapos venenosos, entre outros. O projeto atravessa 15 quilômetros de terras indígenas entre Punta del Aguila e Monkey Point, onde, para além de obviamente subverter o estilo de vida local, afeta os ciclos de vida das tartarugas marinhas e dos golfinhos costeiros ou golfinhos da Guiana, bem como ameaça o equilíbrio ecológico entre águas doces e águas salgadas (Campos, 2013).

## 2. OBJETIVOS

A investigação apresentada tem como objetivo compreender a fenomenologia dos impactos climáticos que assolam as regiões lindeiras ao Caribe, apontando os possíveis impactos nas costas na zona rural da Ilhas de San Andrés, pertencente a Colômbia e a Nicarágua, devido a estas compartilharem interesses quanto rotas oceânicas de embarcações, modernização territorial e demandas quanto as atuais políticas públicas para a melhoria territorial.

São estabelecidos 3(três) objetivos específicos para a funcionalidade da pesquisa que visam uma avaliação dos impactos climáticos: 1. Compreensão dos impactos e a sua historicidade ao longo da zona do caribe, poluição marítima e aquecimento Global que estão presentes nas correntes marítimas existentes ao longo da região; 2. Os impactos que são oriundos da construção do novo canal de barcos na Nicarágua competindo com o Canal do Panamá e impactando o meio ambiente do caribenho; 3. O estabelecimento e recomendações de estratégias que visam ampliar a capacidade de contenção dos desastres oriundos dos fenômenos naturais e humanos para a região, denominadas de “Estratégias de Desastres”.

### 3. METODOLOGIA

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.** Relatório do IPCC 2023 (Intergovernmental Panel on Climate Change); **b.** Al Gore, 2009, Nossa Escolha; **c.** Mary Robinson, 2021, Justiça Climática-Esperança, resiliência e a luta por um futuro sustentável; 3. Diagnósticos dos problemas locais, escolhendo: **a.** Ilha de San Andrés / Colômbia; **b.** Nicarágua; Aplicação de Estratégias de Desastres, como resposta a indicação para soluções de planejamento e política pública.

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

*“As atuais características de impactos da zona marítima do Caribe através das intempéries climáticas e humanas, em regiões como a Ilha de San Andrés/CO e a costa da Nicarágua, são a oportunidade de aplicação de estratégias de contenção de desastres para a formulação de cenários futuros de desenvolvimento e mitigação destes fenômenos, aos impactos do território.”*

A partir desta hipótese o trabalho estabelece o seguinte questionamento:

- A. Quais estratégias no atual contexto do impacto climático no Caribe são necessárias para que possam atuar no direcionamento de políticas públicas de contenção de desastres naturais?

### 4. RESULTADOS

#### 4.1. DA APLICAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS

As estratégias, quanto à definição, são aplicadas no processo de Planejamento Estratégico (Güel, 2016), (Gausa, 2009), (McLoughin, 1969) e (Andersen, 1984) estão vinculadas ao processo de melhorias do território. São identificadas na análise, escolhidas para a remodelação dos aspectos econômicos em conjunto com novas atividades para gerar uma nova política local, de modo a estabelecer novos a contenção dos impactos climatológicos e humanos.

Como partes integrantes do planejamento (Andersen, 1984), estabelece-se um processo sistêmico para a criação direcionada de um futuro sustentável para a melhora para um território, por meio de uma análise que permite identificar problemas e oportunidades, que direciona e amplia os pontos altos e minimiza os mais frágeis. Cabe salientar a importância da avaliação sistêmica das características climatológicas e das zonas frágeis ao longo dos territórios investigados no Caribe.

Conforme definição (Güell, 2016), para o aprimoramento de um plano com características estratégicas, devem ser considerados distintos agentes que possibilitam a integração de diferentes realidades, tanto no âmbito das políticas locais, quanto do desenvolvimento socioeconômico e que atuam no território.

O planejamento estratégico resulta do direcionamento de ações coordenadas, por meio da integração de visões entre os distintos setores que atuam ou administram um território (Hudack, 2006), promovendo o domínio do processo com ações integradas e coordenadas, atuando de forma indicativa frente às problemáticas e aos impactos, orientando as necessidades decorrentes dos impactos nas zonas urbanas. Em muitos casos ultrapassando limites administrativos, mas de atuação antecipada e focalizada.

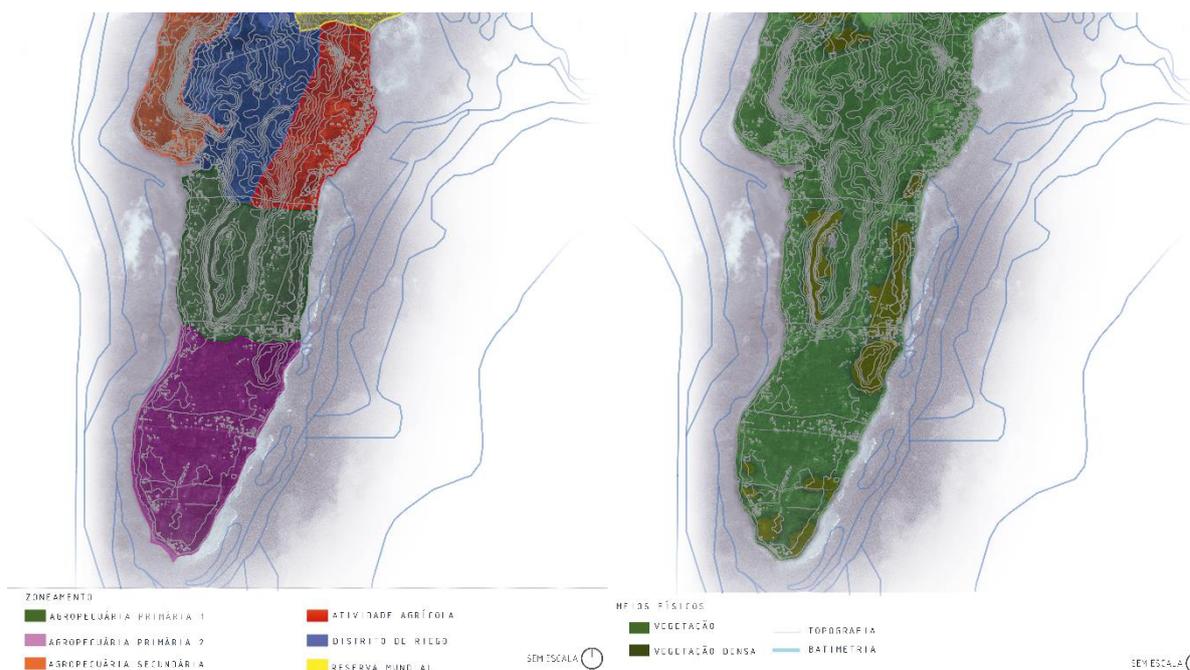
## 4.2. ANÁLISE DO TERRITÓRIO

Com base nas análises feitas do território na zona rural, localizada na região sul da ilha de San Andrés, é possível observar áreas de concentração em toda sua costa, assim como, nos trechos de caminhabilidade e transporte terrestre que atravessam o local. A região sul, tem como principal característica a camada extensa de vegetação, assim como, locais destinados para agropecuária, e de áreas de preservação ambiental.

É possível observar uma concentração de atividades de comércio e turismo, em todas as áreas da ilha, nas quais contribuem significativamente para a economia local. Porém, na figura 14 e 16, se pode encontrar uma escassez de edificações devido a sua topografia mais acentuada e às incertezas das chamadas chuvas tropicais e o aumento do nível do mar, que atinge a região.

A batimetria da região sul, na figura 16, é caracterizada por profundidades mais elevadas, que podem variar entre cinco e vinte metros, o que pode limitar a chegada de alguns tipos embarcações que navegam e atracam na região costeira da ilha.

Figura 14, 15: Mapa zoneamento e mapa respectivamente



Fonte: Mapa de elaboração própria, com dados do governo da Colômbia

## 5. CONCLUSÃO

A presente investigação se coloca em compreender os impactos climatológicos presentes no mar do Caribe, identificando após uma análise das regiões costeiras da Ilha de San Andres,

pertencente a Colômbia e da costa na Nicarágua, junto a região de Bluefield, as ações do meio ambiente e do homem no meio físico e natural.

Para poder direcionar as análises locais, foram considerados os aspectos geográficos, o meio físico e as características naturais das localidades, considerando e averiguando a necessidade de implementar e fomentar ações por meio de estratégias que venham a propor soluções, recomendações ou protocolos que sejam necessários para uma requalificação de políticas públicas nas regiões do Caribe.

O trabalho estabeleceu como hipótese:

“As atuais características de impactos da zona marítima do Caribe através das intempéries climáticas e humanas, em regiões como a Ilha de San Andrés/CO e a costa da Nicarágua, são a oportunidade de aplicação de estratégias de contenção de desastres para a formulação de cenários futuros de desenvolvimento e mitigação destes fenômenos, aos impactos do território.”

Torna-se evidente, conforme as recomendações do IPCC (2023) a necessidade de estabelecer protocolos de segurança ambiental que através das estratégias possam ser desenvolvidas e que consigam prevenir desastres nessas localidades, desenvolvendo “Estratégias de Desastres” como ferramentas de contenção a catástrofes em zonas urbanas consolidadas ou em regiões rurais carentes de Infraestruturas

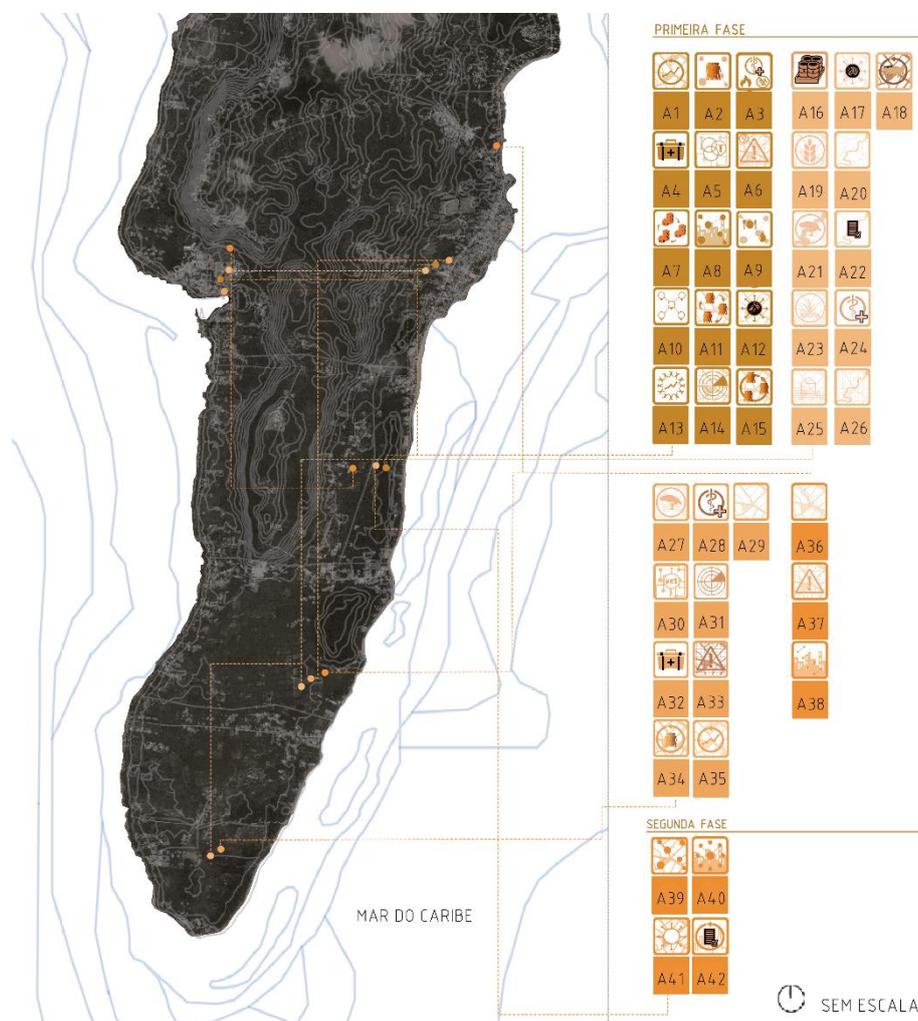
Sendo assim, o trabalho definiu nesta etapa, o atendimento do questionamento estabelecido e apresentado no processo metodológico, apontando para a Ilha de San Andrés a maior necessidade de implementação de estratégias. Lembrando que a região da Nicarágua impacta a zona devido a ampliação da capacidade de logística humana e não ambiental.

A partir desta consideração foram estabelecidas as seguintes estratégias:

Estratégias de desastres (Figura XX): **A1.** Mapeamento pós desastres, **A2.** Mobilização social em prol da sobrevivência, **A3.** Módulo avançado de apoio médico: tratamentos a queimados e desintoxicação, **A4.** Suprimentos emergenciais, **A5.** Apoio psicológico para população (casos de perdas), **A6.** Sistemas de aviso/alarme que funcione mesmo na ausência, **A7.** Habitações emergenciais para desabrigados, **A8.** Projetos de recuperação, **A9.** Fontes Alternativas de Recursos (água e alimento), **A10.** Sistema de aviso para obtenção de auxílio diverso, **A11.** Realocação da população, **A12.** Ações de médicos sem fronteiras, **A13.** Sistema de logística otimizado durante e após desastre, garantindo máxima, **A14.** Sistema de monitoramento, **A15.** Remodelação populacional: relocação emergencial, **A16.** Reservatórios de contenção, **A17.** Ação de entidades cooperativas, **A18.** Retirada de moradores de zonas de risco, **A19.** Agricultura em zonas estratégicas, **A20.** Planejamento de bacias hidrográficas, **A21.** Zonas vegetativas em áreas de córregos (zonas ripárias), **A22.** Políticas de gestão de águas, **A23.** Zonas estratégicas de wetlands, **A24.** Módulos avançados de apoio médico, **A25.** Projetos estratégicos flutuantes, **A26.** Mapeamento sistemas hidrológicos, **A27.** Zonas vegetativas de amortecimento, **A28.** Módulo avançado de apoio médico, **A29.** Zoneamento de área, **A30.** Estruturas de proteção, **A31.** Mapeamentos e sistema de monitoramento, **A32.** 32 Suprimentos emergenciais, **A33.** Sistema de aviso/alarme, **A34.** Zonas emergenciais para a população, **A35.** Mapeamento pós desastre, **A36.** Zona de amortecimento, **A37.** Sistema de aviso/alarme, **A38.** Projetos/Construções com tecnologias para suportar terremotos, **A39.** Zonas de mapeamento crítico, **A40.** Grandes concentrações populacionais, **A41.** Sistemas de políticas urbanas, **A42.** Estratégias de urbanidade. A partir do

estabelecimento destas estratégias, estende-se oportuno implementar políticas públicas que venham a ampliar as capacidades territoriais de áreas cujos cenários deem a possibilidade da geração de infraestruturas de suporte, melhores condições para as ocupações ao longo de bordes costeiros novos projetos estruturadores das capacidades de resiliência dos territórios.

Figura 17: Mapa das estratégias



Fonte: Mapa autoral

A partir do estabelecimento destas estratégias, entende-se oportuno implementar políticas públicas que venham ampliar as capacidades territoriais de áreas cujos cenários deem a possibilidade da geração de infraestruturas de suporte, melhores condições para as ocupações ao longo de bordes costeiros novos projetos estruturadores das capacidades de resiliência dos territórios.

Conclui-se a ampliação da proteção aos desastres naturais que permitam fomentar ações para:

- Funcionalidade de novas áreas produtivas;
- Ampliação e proteção das áreas de ocupação humana;
- Estabelecimento de redes de monitoramento e proteção;
- Redesenho de zonas geográficas degradadas e recuperação das suas características;
- Criação de zonas de amortecimento para novas leituras entre água e território;
- Crescimento de zonas potenciais territoriais resilientes.

Portanto, pode-se afirmar que o resultado das análises direcionadas por meio de processos estratégicos, sistêmicos e participativos, integram e possibilitam melhor requalificação de territórios frágeis permitindo gerar novas funções para serviços, negócios e turismo. Permitindo assim, uma evolução urbana equitativa, tanto na ocupação espacial quanto nas relações ambientais com a geografia e o mar.

## Bibliografia

A adaptação à crise climática é essencial conforme os impactos se intensificam. Disponível em: <<https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/adaptacao-crise-climatica-e-essencial-conforme-os-impactos-se>>. Acesso em: 2 apr. 2023.

ANDERSEN, A. **Guide to Public sector Strategic Planning**. Chicago. Arthur Andersen & Co., 1984.

BBC NEWS BRASIL. Imagens revelam como aumento do nível do mar pode mudar cidades no Brasil e no mundo. BBC, 14 Oct. 2021.

Campos, V.M. (2013). El Canal hará un daño irreversible al lago Cocibolca. **Envío** (376), 14-22. Retrieved from [www.envio.org.ni/articulo/4711](http://www.envio.org.ni/articulo/4711)

CENTRO de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. [S. l.], 18 maio 2023. Disponível em: <https://www.cptec.inpe.br/>. Acesso em: 21 maio 2023.

CONQUISTA da América Espanhola: A conquista da América Espanhola foi marcada pelo uso de violência contra os povos nativos desde a chegada dos espanhóis em 1492.. [S. l.], 9 mar. 2011. Disponível em: <https://www.historiadomundo.com.br/idade-moderna/conquista-da-america-espanhola.htm>. Acesso em: 12 maio 2023.

CORRENTES marítimas: Correntes marítimas, a depender da sua área de formação e temperatura, podem ser classificadas em quentes e frias. Elas atuam, entre outros, como fatores climáticos. [S. l.], 23 jun. 2020. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/correntes-maritimas.htm>. Acesso em: 8 maio 2023.

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

El Niño e La Niña - CPTEC/INPE. Disponível em: <<http://enos.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 8 apr. 2023.

Environmental Resources Management [ERM] (2014a). Nicaragua Canal Project Description. Managua: Environmental Resources Management.

FERNÁNDEZ GÜELL, J.M. **Planificación Estratégica de Ciudades – Nuevos Instrumentos y Procesos**. Editorial Reverté. Barcelona, 2006.

Gobernación del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Disponível em: <[https://www.sanandres.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=115](https://www.sanandres.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=115)>. Acesso em: 22 maio 2023

Hong Kong Nicaragua Canal Development Investment Company [HKND] (2015). Antecedentes del proyecto/ Socios del proyecto. Hong Kong Nicaragua Canal Development Investment Company. Recuperado de <http://hknd-group.com/portal.php?mod=list&catid=3>

HUDAK, James; SORKIN, L. D.; Ferris, B. N. *Strategies for cities and counties: a strategic planning guide*, 1984. IN FERNÁNDEZ GÜELL, J.M. **Planificación Estratégica de Ciudades – Nuevos Instrumentos y Procesos**. Editorial Reverté. Barcelona, 2006.

Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/noticias/inmet-participado-relat%C3%B3rio-do-estado-do-clima-na-am%C3%A9rica-latina-e-no-caribe>>. Acesso em: 2 apr. 2023.

# Revista Científica ANAP Brasil

ISSN 1984-3240 – Volume 16, número 39, 2023

MCCLOUGHLIN, B. urban and Regional Planning: A Systems Approach, 1969. IN FERNÁNDEZ GÜELL, J.M. Planificación **Estratégica de Ciudades** – Nuevos Instrumentos y Procesos. Editorial Reverté. Barcelona, 2006.

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

Revolução Industrial: causas e consequências. Disponível em: <<https://www.historiadomundo.com.br/idade-moderna/revolucao-industrial.htm>>.

SÁBADOS de introdução à Pesquisa para Adolescentes em Ciências Espaciais. [S. l.], 11 jan. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inpe/pt-br/eventos/space/2023>. Acesso em: 21 maio 2023.

TEMPO de decomposição do plástico preocupa: Consumo e Produção. [S. l.], 23 nov. 2021. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/tempo-de-decomposicao-do-plastico/>. Acesso em: 11 maio 2023.

TRANSPORTE marítimo. [S. l.], 11 mar. 2008. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/transporte-maritimo.htm>. Acesso em: 16 maio 2023.

Yon, J. A, (2014). **Canales secos interoceánicos en Centroamérica**. Presentaciones de la XXXVI Reunión Portuaria del Istmo Centroamericano. Empresa Portuaria Nacional de Nicaragua. Retrieved from [http://www.cocatram.org.ni/repica/Repicas/36Nic/Canales\\_Secos\\_en\\_CA\\_Julio\\_Yon.pdf](http://www.cocatram.org.ni/repica/Repicas/36Nic/Canales_Secos_en_CA_Julio_Yon.pdf)

Zibechi, R. (May 5, 2013). Geopolítica de los canales. El Confidencial. Retrieved from <http://www.confidencial.com.ni/articulo/11706/geopolitica-de-los-canales>