



1



2

Crise do clima

Erosão come praias e até casas inteiras; obras tentam frear danos de ressacas frequentes

Baixada Santista teve mais invasões do mar desde o ano 2000 do que em todo o século 20; se nada for feito contra a mudança climática, prejuízo pode passar de R\$ 1,2 bilhão

Mariana Versolato e Lalo de Almeida

SANTOS, IGUAPE E ILHA COMPRIDA (SP) Quando a água invade as casas de palafitas da favela do Mangue Seco, na zona noroeste de Santos, “é hora de se mandar”. Quem avisa é Dyennifer Aparecida da Silva, 35, auxiliar de limpeza que está desempregada. “Ela chega no tornozelo, às vezes no joelho. Aí entra rato, barata, aqueles mosquitos que tu não te aguenta mais. Você pode ser limpinhíssima, mas o rato come a sua comida.”

A zona noroeste de Santos se expandiu sobre uma área de manguezal que fica apenas 1,4 metro acima do nível do mar. Na década de 1950, um sistema de drenagem por canais foi instalado na região para permitir a agricultura. É por meio deles que, mesmo a cerca de 15 km da Ponta da Praia, o Mangue Seco se vê invadido por enchentes quando o nível do mar está alto ou a ressaca é forte.

“O que chamam de minirressaca lá na praia às vezes é um tsunami aqui”, diz Dyennifer. Enquanto anda pelas ruelas da comunidade, equilibrando-se em tábuas de madeira com vãos grandes o bastante para se ver o esgoto que corre abaixo, ela cumprimenta vizinhos e familiares — são cinco filhos biológicos e uns 12 ou 13 “de coração”.

Ela, sua irmã Jane Maria Vieira, 50, e outras dez mulheres são líderes da associação de moradores da comunidade, que pressiona a Prefeitura de Santos por casas populares. Enquanto a morada de alvenaria não vem, a vizinhança toda vai elevando as casas e adaptando-as às enchentes mais frequentes e mais altas.

Para fugir da água, foram o piso para fixar através deles novos pilares que sustentam as casas com pedaços de madeira mais compridos. Fincam o novo suporte do barraco no meio de pneus velhos de caminhões que jogam sobre o lodo na maré baixa e enchem com entulho, areia e brita, na tentativa de estabilizá-los. Uma engenharia “digna da Nasa”, afirma Jane.

“A gente quer um lugar bom pra não se preocupar com ressaca, maré alta, vento, incêndio. Tem gente que olha com pena, acham que a gente está aqui porque quer. Mas são muitos desempregados que não têm como pagar aluguel.”

É o caso de Antônio Roberto da Silva, 65, o Seu Toninho, e também de Bruno da Silva Araújo, 28. Vizinhos, estão sem emprego e ganham a vida fazendo bicos. As duas casas, no fim da ruela, já à beira de um largo, chamam a atenção. A de Seu Toninho está inclinada, com a parte de trás afundada. A de Bruno, muito mais baixa que as outras, quase encosta na água.

“Já subi um metro e meio, depois mais uns 90 centímetros, mas vou ter de subir de

novo. Quando der ressaca a água vai entrar com tudo”, afirma Bruno.

A temporada de ressacas vai de abril a setembro. É nesse período que os ciclones extratropicais formados entre a Argentina e o Rio Grande do Sul avançam para o Sudeste do Brasil, gerando ondas de muita energia e grande elevação do nível do mar.

Ressacas são um fenômeno natural, ressalta o físico e meteorologista José Marengo, coordenador-geral de pesquisa e desenvolvimento do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden).

Mas, com o aquecimento global, elas ficam mais frequentes e intensas. O calor da água do mar aumenta a força dos ventos que, por sua vez, geram ondas maiores que batem mais alto na infraestrutura da cidade. Essas ondas também chegam mais longe com o aumento do nível do mar, causado pelo derretimento de geleiras e a expansão de volume de águas aquecidas.



3



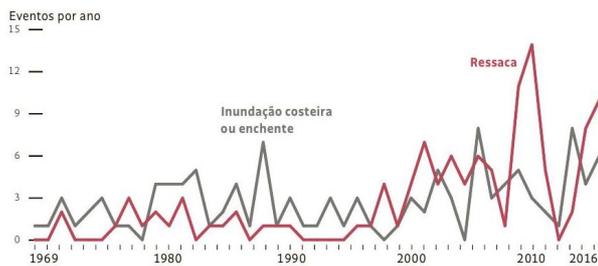
4



1 Pescadores recolhem barco ao lado de árvore que fazia parte de um jardim de uma casa que foi engolida pelo mar em Ilha Comprida (SP); **2** morador caminha em meio a escombros de construções destruídas pelo mar em Ilha Comprida; **3** Antônio Silva, conhecido como Seu Toninho, aponta para a água do mar da janela de sua palafita que está inclinada na favela do Mangue Seco, em Santos; **4** Dyennifer Silva em frente ao seu barraco na favela do Mangue Seco, em Santos, que foi alvo de estudos sobre adaptação a mudanças climáticas

Fotos Lalo de Almeida/Folhapress

Ressacas e inundações costeiras se intensificaram nos últimos 15 anos



Fonte: Celia Regina Gouveia, pesquisadora do Instituto Geológico do Estado de São Paulo

+ Acompanhe a série 'Crise do Clima'

A **Folha** apresenta nesta terça-feira (12) o nono e último capítulo da série "Crise do Clima", que mostra impactos da mudança climática sobre a vida das pessoas e os custos da adaptação à nova realidade. Veja esta e as reportagens anteriores em vídeos em folha.com/crisedoclima

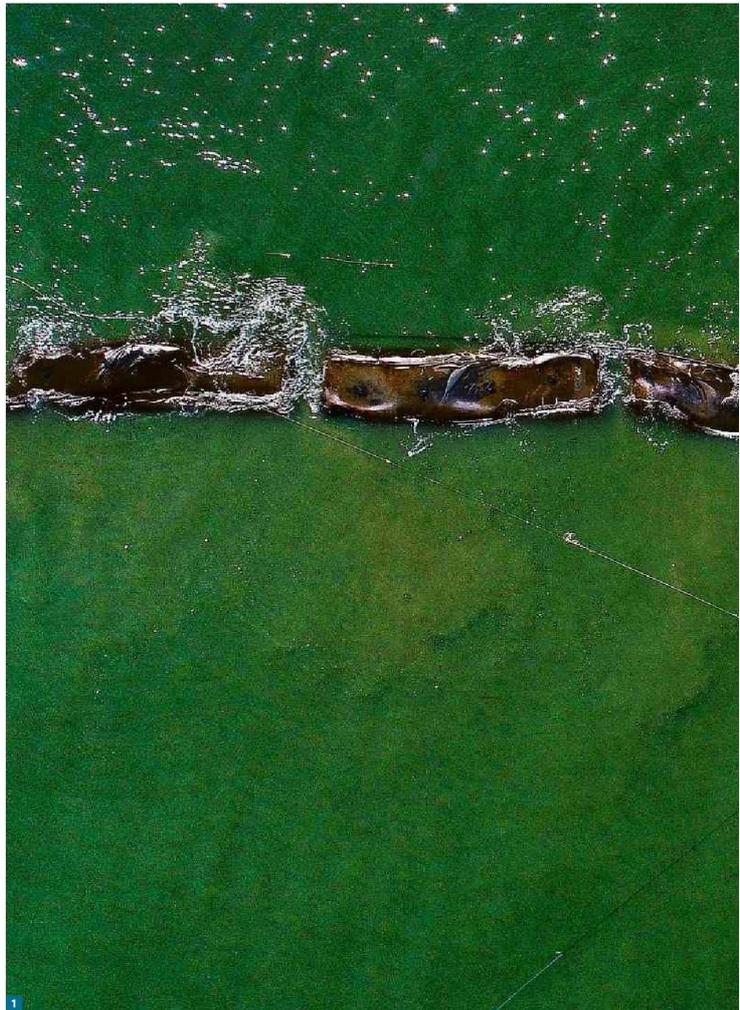
No mundo todo, o nível do mar subiu 1,7 mm ao ano no século passado, segundo o IPCC (painel de mudanças climáticas da ONU). Em Santos, dados do marégrafo do porto apontam uma alta de 1,2 mm ao ano nas últimas três décadas, totalizando 3,6 cm, com tendência de alta na última década. Fatores como padrões de circulação oceânica e a subsidência do solo, ou seja, o quanto ele afunda, influenciam na medição do nível do mar e ajudam a explicar a taxa menor que a média mundial. No futuro, porém, esse aumento pode ser de 18 a 23 centímetros até 2050 e de 36 a 45 centímetros até 2100, como concluiu o Projeto Metrópole. Coordenado por Marengo e apoiado pela Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), o projeto avaliou, de 2013 a 2017, a capacidade de adaptação às mudanças climáticas de três cidades costeiras: Broward, na Flórida (EUA), Selsey, no

Reino Unido, e Santos. Na cidade brasileira, os alvos dos estudos foram a turística Ponta da Praia, a última para quem vai do centro da cidade ao porto, e a empobrecida zona noroeste, onde fica o Mangue Seco. Os dois bairros, apesar das realidades sociais contrastantes, são fisicamente vulneráveis ao aumento de nível do mar e a eventos extremos, como ressacas fortes, e já sofrem os impactos da mudança climática, afirma José Marengo. De frente para o mar, o edifício Enseada, obra do arquiteto João Artacho Jurado (1907-1983), é um dos alvos preferidos das ressacas na Ponta da Praia. Na pior já registrada na cidade, em 2005, o carro da microempresária Patrícia Castaldino Amado, 41, ficou totalmente debaixo d'água no estacionamento subterrâneo, junto com outros oito veículos. Depois do episódio, o prédio instalou um alarme anti-

ressaca, que é acionado pelo porteiro de serviço. Todas as sextas-feiras, às 11h, o aviso sonoro, altíssimo, passa por um teste. Numa madrugada de abril de 2016, veio uma ressaca brava e o alarme funcionou como esperado. Patrícia, porém, não acordou de imediato. Foi uma das últimas a tirar o carro da garagem. Com a água já alta na avenida, o motor pifou. "Agora não tenho mais carro, só ando de Uber. Quem mora na beira do mar tem que se adaptar, né?" Celia Regina de Gouveia Souza, pesquisadora do Instituto Geológico do Estado de São Paulo e participante do Projeto Metrópole, mantém um banco de dados de ressacas na Baixada Santista e observou um salto a partir do final da década de 1990. "As décadas de 2000 e 2010 já tiveram mais ressacas do que o último século todo", diz ela. Em 2010, foram registrados 15 eventos do tipo, contra um

máximo de 4 por ano entre 1960 e início dos anos de 1990. Adaptar a Ponta da Praia e a zona noroeste de Santos às mudanças climáticas custaria, no mínimo, R\$ 300 milhões, segundo o Projeto Metrópole. O valor inclui obras sugeridas pela população, como recuperação do manguezal da zona noroeste, construção de muros antiressaca na Ponta da Praia e melhorias no sistema de comportas e estações de bombeamento. Não fazer nada, porém, pode consumir pelo menos R\$ 1,2 bilhão. A cifra é conservadora porque leva em conta, no cálculo de perdas, apenas o valor venal de imóveis valorizados, de frente para o mar. "Uma parte importante do projeto é a percepção de que há um problema e o que pode ser feito para resolvê-lo. A pesquisa não descobriu a pólvora, mas deu o chute inicial para a população pensar em adaptação", diz Marengo. *Continua na pág. B8*

ambiente **litoral paulista**



Erosão como praias e até casas inteiras; obras tentam frear danos de ressacas frequentes

Continuação da pág. B7

“O pior que poderia ter acontecido era aparecer alguém dizendo que mudança climática era mentira, coisa de cientista louco, ou a prefeitura dizer que não tinha nada a ver com isso. Pelo contrário, tivemos total apoio e não teríamos conseguido fazer os estudos de outra forma. Agora é com eles.”

A instalação de uma fileira de 49 sacos gigantes de areia dentro do mar na Ponta da Praia, como forma de minimizar a força das ressacas e conter a erosão costeira grave na região, já é uma resposta, diz Marengo.

Esse trecho está desaparecendo e perdendo faixa de areia. Trampolins, campos de futebol e postes de luz de décadas atrás já não existem mais.

Com menos areia, as ondas atingem a praia e a avenida com mais violência. As ressacas, por sua vez, levam embora a pouca areia que sobrou na orla já fragilizada.

As causas da erosão da Ponta da Praia também resultam de obras humanas. Segundo Celia Souza, do Instituto Geológico, o problema se agrava desde a década de 1930, quando a avenida à beira-mar foi construída em cima da praia. O emissário submarino de esgotos e as estruturas de apoio náutico também tiveram impacto.

A Ponta da Praia só não sumiu de vez por algumas razões. Em primeiro lugar, há décadas a prefeitura a recompõe com areia que as correntes marítimas levam, no sentido oeste, para os canais 1, 2 e 3, onde a praia é mais larga.

Além disso, a cidade é uma espécie de armadilha de areia que vem de Praia Grande, Peruíbe e Itanhaém e acaba parando na baía de Santos. A água que sai do emissário submarino e do canal de drenagem número 6 também atrapalha a ação das correntes que levam a areia da praia para alto mar. E, por fim, destroços de um navio que encalhou há décadas na Ponta da Praia também ajudam a fixar a areia por ali.

Desde 2010, a erosão piorou ainda mais por causa do alargamento e aprofundamento do canal de navegação do porto. A dragagem teria contribuído para o aumento da energia das ondas, segundo admitiu a Codesp (Companhia Docas do Estado de São Paulo) em acordo assinado com o Ministério Público Federal em dezembro de 2017.

A Codesp se comprometeu a adotar medidas para recuperação, mitigação e prevenção dos efeitos da erosão costeira nas praias da baía de Santos. O acordo explicita que a obra não poderia ser rígida, permitindo fácil reversão ou adaptação em caso de falha, e cita os grandes sacos de areia, chamados de “geobags”, como opção.

A estrutura, inédita no país, já tinha sido testada na Austrália, no México e na Coreia do Sul. Foi sugerida por Tiago Zanker Girelli, professor da Unicamp que trabalha com engenharia costeira, e seus colegas, como contraproposta a uma ideia da prefeitura de construir um quebra-mar com pelo menos 4 m ou 5 m acima do mar, do canal do porto ao canal 4.

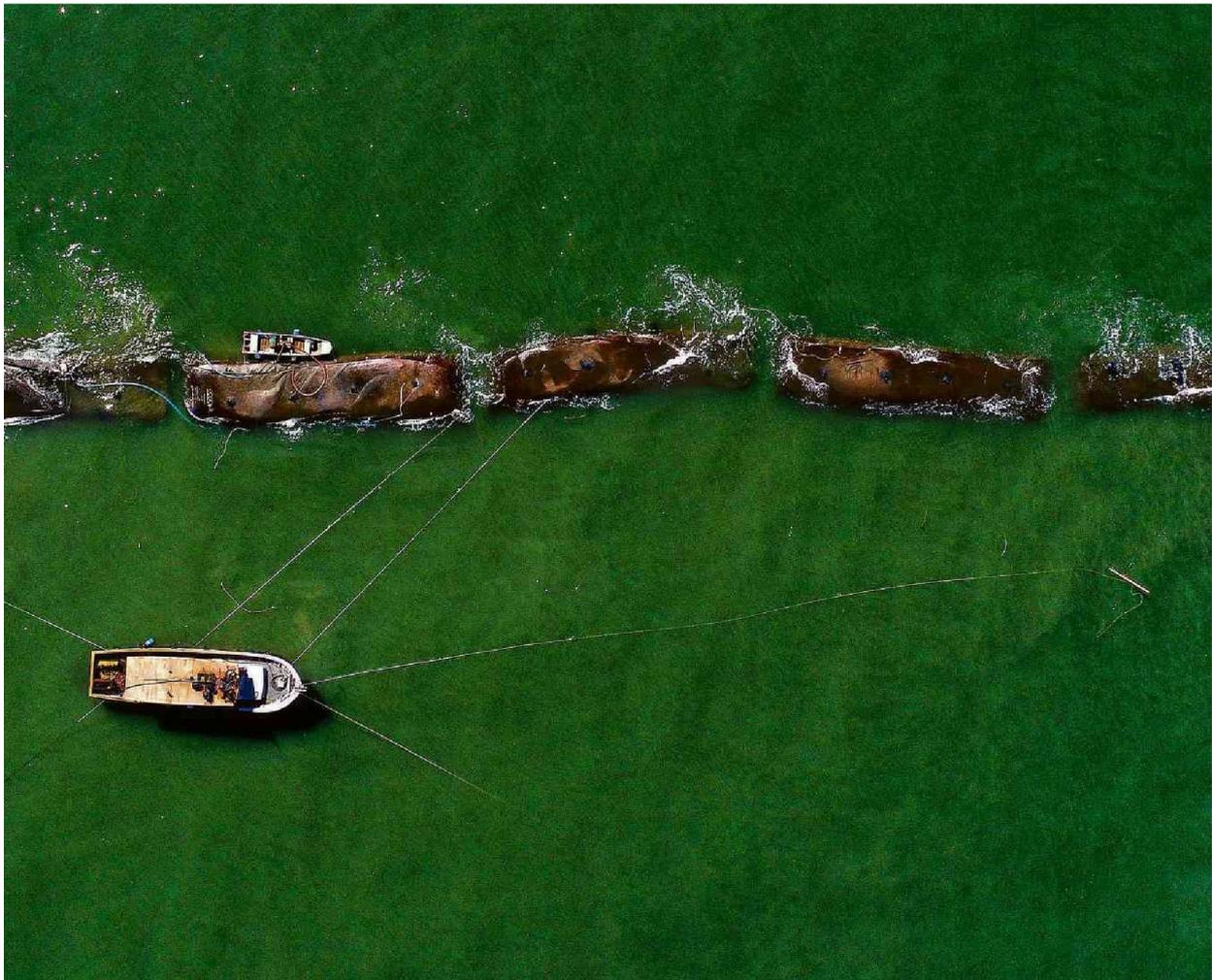
“Achamos o paredão muito impactante. Poderia aca-



bar com o problema de ressacas, mas ia acabar também com a praia como o santista a conhece.”

A implantação desse recife artificial construído com “geobags” terminou em abril, bem a tempo da temporada de ressacas. Custou cerca de R\$ 3 milhões, dinheiro todo do acordo entre Codesp e Procuradoria. “Se der certo, a gente amplia. Se der errado, é só rasgar os bags e devolver a areia que está neles para a praia”, diz Girelli.

Já há indícios de que não será preciso. A intervenção está acumulando areia, um ótimo sinal, segundo Girelli. Mas ainda não é hora de comemorar: “Precisamos ver se a estrutura vai sobreviver à temporada



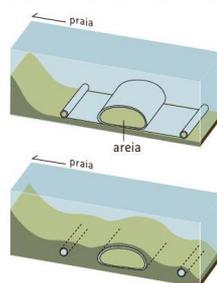
Como Santos quer combater a erosão da praia



A instalação de uma **barreira submersa** com sacos de areia, chamados também de geobags, tem como objetivo frear a força das ondas antes que elas atinjam a costa

■ Barcos de mergulhadores próximos de barreira submersa com sacos de areia em Santos, para conter a erosão marinha; ■ profissional trabalha no local

Fotos Lalo de Almeida/Folhapress



Segundo o projeto, os **tubos** deverão ficar pelo menos 50 centímetros abaixo do nível do mar para preservar a paisagem e o fluxo de água

Com o tempo, a **areia** deverá se depositar onde a corrente é mais fraca, reduzindo a erosão costeira e engordando a praia

Fonte: Tiago Zenker Girelli, pesquisador da Unicamp

de ressacas. Pode ser que venha uma grande como a de 2016 e leve tudo".

Só em fevereiro do ano que vem será possível responder às seguintes questões: os bags conseguirão reter a areia e engordar a praia, especialmente quando houver ressacas? Ou as ressacas vão seguir roubando areia para o canal do porto sem nunca mais voltar?

A equipe de Girelli segue monitorando não só a Ponta da Praia, mas também as faixas de areia vizinhas. "Não adianta cobrir um santo e descobrir o outro", diz. Eles também tentam projetar como se dará o uso dos bags no futuro, diante da tendência de alta nas ressacas. "Será que continuarão funcionando com ondas

mais altas? Precisaremos enchê-los com mais areia?"

A microempresária Patricia Amado, que mora em frente à obra, conta que já ouviu muita gente dizer que até 2020 o mar já teria tomado toda a praia. "Até agora não tomou, mas a praia aonde eu levava o meu filho para brincar há 15 anos já não existe mais. Não sei se daqui a 40 anos ainda vai ter praia em Santos."

Desde 1992, a geóloga Celia Souza monitora a erosão das praias do litoral de São Paulo. A cada cinco anos, atualiza um mapa dinâmico de risco.

As praias urbanas com risco muito alto de erosão têm grande chance de sumir, diz ela. Ainda mais com elevação de nível do mar, com mais eventos extremos e com obras de urbanização inadequadas que invadem as praias e roubam areia.

"Cada vez que visito essas áreas vejo uma imagem diferente. Sempre uma imagem de destruição, mas sempre diferente", afirma. Em cada uma delas, busca as causas da erosão crônica para poder avaliar as melhores medidas de recuperação.

Em Ilha Comprida e na Praia do Leste, em Iguape, no litoral sul de São Paulo, restos de casas estão espalhadas por grande parte das orlas, como

se por ali tivesse passado um furacão. Foram construídas a quilômetros de distância da água, mas o mar as alcançou.

O processo na região, diz Souza, é diferente do de Santos. O cenário é natural, pouco modificado pelo homem. "Há um jogo de empurra-empurra de dinâmicas costeiras instáveis e imprevisíveis, com muita coisa em jogo. É mar, rio, lagoa, chuva, onda, eventos extremos", diz. "Quando cresce areia, todo mundo cresce os olhos e faz casa. Quando erode, vai tudo embora."

O contador aposentado Albino Souza, 70, comprou uma casa na Praia do Leste em 1998. "Fiquei uns anos sem vir. Quando cheguei em 2010, ela estava ali, dentro do mar", diz

ele, apontando para um ponto 50 metros adiante, ao redor de destroços de casas na areia.

Em dezembro, comprou outra casa na Praia do Leste e se mudou de vez, a contragosto dos filhos. "Dizem que sou louco, mas aqui não vem ninguém e eu gosto do silêncio. Pra mim, foi um desastre bom."

A caseira Sonia Maria Santos Carvalho, 57, também perdeu moradia para a erosão. Foram duas casas à beira do mar, das quais ainda se veem os restos.

Na primeira, viveu 12 anos. "Não era segura, era só de telha. Quando dava o vento sul, trepidava e a gente sentia um medinho. Já tinha histórico [de outras casas arrasadas], mas a minha estava

muito longe do mar quando eu vim. Precisei ver pra crer. E aí aconteceu."

Na segunda, morou por quatro anos. "Essa deu dó de ver cair. Três quartos bons, tudo de laje, uma casa maravilhosa. Quando o mar bateu e estourou os canos, não tinha mais o que fazer."

Ficou três meses morando de ajuda na casa de conhecidos. Depois foi sorteada para ganhar uma casa popular, dessa vez bem longe do mar.

"Acho que estou protegida por um bom tempo. Dizem que o mar está fechando, que a Ilha Comprida vai sair do mapa. Acho que dá tempo de eu subir [aponta pro céu] antes que isso aconteça. Espero que dê."