

EVENTOS EXTREMOS, HABITAÇÃO E JUSTIÇA AMBIENTAL: O CASO DO AVANÇO DO MAR NO BAIRRO FRONTEIRA EM MACAÉ-RJ

Ana Clara Maciel

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PPEA) – Instituto Federal Fluminense | E-mail

Robson Santos Dias

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PPEA) – Instituto Federal Fluminense | E-mail: robson.dias@gsuite.iff.edu.br

Hélio Gomes Filho

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PPEA) – Instituto Federal Fluminense | E-mail: heliogomes58@gmail.com

Sessão Temática 6: Natureza, crise ambiental e mudanças climáticas

Resumo: O bairro da Fronteira, em Macaé-RJ, sofre há quase 20 anos com um processo erosivo em seu litoral, principalmente em períodos de tempestades de marés. Tais episódios resultaram na destruição da orla, do ecossistema de restinga e na remoção de 315 famílias, com graves impactos sociais e ambientais. Este trabalho tem como objetivo analisar o desenvolvimento do conflito ambiental que ocorre no bairro, assim como delimitar os atores envolvidos e destacar a teoria da justiça ambiental. Para tal, este ensaio de caráter exploratório se utilizou metodologicamente de estatísticas, documentos e visitas de campo para coleta e análise das informações. O caso da Fronteira evidencia a importância de um planejamento urbano sustentável, que integre a proteção ambiental com políticas habitacionais de interesse social.

Palavras-chave: Macaé; Erosão Costeira; Conflitos socioambientais; Remoção; Justiça Ambiental.

EXTREME EVENTS, HOUSING AND ENVIRONMENTAL JUSTICE: THE CASE OF THE ADVANCE OF THE SEA IN THE FRONTEIRA NEIGHBORHOOD IN MACAÉ-RJ

Abstract: *The Fronteira neighborhood, in Macaé-RJ, has suffered for almost 20 years from an erosion process on its coast, mainly during periods of tidal storms. These episodes resulted in the destruction of the coastline and the restinga ecosystem and the removal of 315 families, with serious social and environmental impacts. This work aims to analyze the development of the environmental conflict that occurs in the neighborhood, as well as to delimit the actors involved and highlight the theory of environmental justice. To this end, this exploratory trial methodologically used statistics, documents and field visits to collect and analyze information. The case of Fronteira highlights the importance of sustainable urban planning, which integrates environmental protection with housing policies of social interest.*

Keywords: *Macaé; Coastal Erosion; Socio-environmental conflicts; Housing Removal; Environmental Justice.*

EVENTOS EXTREMOS, VIVIENDA Y JUSTICIA AMBIENTAL: EL CASO DEL AVANCE DEL MAR EN EL BARRIO DE FRONTEIRA EN MACAÉ-RJ

Resumen: *El barrio de Fronteira, en Macaé-RJ, sufre desde hace casi 20 años un proceso de erosión en su costa, principalmente durante los períodos de mareas. Estos episodios resultaron en la destrucción del litoral y del ecosistema restinga y el desplazamiento de 315 familias, con graves impactos sociales y ambientales. Este trabajo tiene como objetivo analizar el desarrollo del conflicto ambiental que se presenta en el barrio, así como delimitar los actores involucrados y resaltar la teoría de la justicia ambiental. Para ello, este ensayo exploratorio utilizó metodológicamente estadísticas, documentos y visitas de campo para recolectar y analizar información. El caso de Fronteira resalta la importancia de una planificación urbana sostenible, que integre la protección ambiental con políticas de vivienda de interés social.*

Palabras clave: *Macaé; Erosión Costera; Conflictos socioambientales; Eliminación; Justicia Ambiental.*

INTRODUÇÃO

Historicamente, os processos de urbanização ocorrem ignorando o funcionamento dos sistemas ambientais, ocupando encostas vulneráveis a deslizamentos, planícies onde antes ocorria a inundação das cheias dos rios e áreas sensíveis a processos erosivos. Fazem parte também do rol de alterações territoriais engendradas pela urbanização das alterações do meio físico onde as cidades se instalam com o fito de ou criar e melhorar áreas para a construção imobiliária ou enfrentar os efeitos da ocupação sobre sítios inadequados à intensa ocupação de tipo urbano.

Esse fenômeno torna-se ainda mais problemático devido à característica desigual da urbanização capitalista, principalmente na periferia, onde o êxodo rural não foi acompanhado pela inserção de grande parte da população nos mercados formais de trabalho e, portanto, obrigando-as a ocupar áreas onde o Estado e os promotores imobiliários não tinham interesse. Como consequência, a urbanização periférica se caracterizou, em grande parte, pelo avanço sobre áreas ambientalmente muito sensíveis, passíveis de engendrar situações de impacto ambiental e social que se tornaram problemáticas ao longo dos anos.

Isso vem sendo acentuado nos últimos anos com o advento do aquecimento global e o processo de mudança climática, que vem tendo como corolário o aumento dos chamados eventos meteorológicos extremos como chuvas torrenciais, tempestades intensas e secas prolongadas, que geram, como consequência, situações de inundações, deslizamento de encostas, ressacas e erosão costeira pela mudança da dinâmica oceânica e problemas de escassez generalizada de água. Tais situações, quando ocorrem, vem não só ampliando, mas também agravando os casos de conflitos ambientais nas cidades, tornando-se, portanto, uma problemática cada vez mais frequente a pressionar os entes estatais.

Nesse sentido, este trabalho se debruça sobre um caso de conflito ambiental que se desenvolve no bairro periférico da Fronteira, no município de Macaé, no estado do Rio de Janeiro, que vem sofrendo graves consequências da intensificação da erosão costeira, cujo efeito tem sido o avanço do mar sobre áreas anteriormente habitadas, principalmente nos eventos de ressacas. O avanço do mar em direção à área ocupada é sentido pelo menos desde 2006, quando houve o registro do primeiro caso de desocupação de uma residência pela defesa civil municipal, e a implementação de um enrocamento paralelo à costa. Ao longo dos anos, ocorreram ao menos mais doze eventos de tempestades, que resultaram em 315 famílias removidas e uma estimativa similar de desocupação para os próximos 10 anos. Somente em 2024, cento e cinquenta e sete (157) residências foram atingidas, forçando o poder municipal a tomar medidas e a pensar em soluções para conter a erosão costeira, proteger a linha de costa e realocar as vítimas do avanço do mar.

O município de Macaé tem sido desde a década de 1980 um dos que mais cresceram economicamente no Brasil, em razão do desenvolvimento da indústria extrativa de petróleo e gás natural na região, sendo, com isso, um dos vértices da intensa urbanização que vem se dando ao longo de toda a costa norte do estado do Rio de Janeiro. Apesar do pujante mercado

de trabalho local, que é um dos mais formalizados do país, a urbanização do município ocorreu da forma típica das grandes já cidades brasileiras, com várias ocupações a se estender pela aglomeração urbana, com todas as consequências esperadas de degradação das condições sociais e ambientais de vida. Com efeito, a cidade vem sofrendo com a agudização de problemas oriundos da ocupação de áreas ambientalmente sensíveis, principalmente no tocante a áreas vulneráveis a inundações em eventos pluviais mais intensos. Não obstante, o caso de conflito mais importante nos últimos anos tem sido o caso do bairro Fronteira.

Figura 1: Localização do município de Macaé e do bairro Fronteira



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é analisar o desenvolvimento em curso do conflito de caráter ambiental que vem ocorrendo no bairro Fronteira, que tem sido muito afetado com a remoção de moradores em razão do risco causado pelo avanço do mar sobre habitações na costa da localidade. A gravidade do problema tem forçado o ente estatal local a intervir na

situação, tendo que gerenciar a realocação das famílias desalojadas ou consideradas em áreas de risco. Com isso, uma série de atores vêm se envolvendo na questão, dentre os quais podemos citar o Executivo local, por meio da Secretaria Municipal de Defesa Civil e da Secretaria Municipal de Habitação, a comunidade acadêmica local, que vem subsidiando as decisões em torno da definição de área de risco e a comunidade local, que para além do rótulo de “afetado”, também tem tido acesso a mecanismos de poder por meio de articulações com o Legislativo local.

A pesquisa que embasa este ensaio encontra-se ainda em desenvolvimento, portanto, o que se apresenta ainda possui caráter exploratório. Nesse sentido, o trabalho busca delinear a problemática, identificar os atores envolvidos, os termos nos quais o conflito se desenvolve e, por fim, apontar algumas hipóteses de pesquisa. Metodologicamente, a investigação vem se apropriando de informações estatísticas e documentais sobre a localidade e sobre o problema ambiental afeta a comunidade. Uma parte importante de nossa análise vem sendo desenvolvida por meio de diversas incursões de campo realizadas pelos autores, tanto para a observação *in situ* da situação, quanto para coleta de informações com moradores da localidade, que nos forneceram informações sobre o evento e suas consequências. Além disso, os autores acompanharam presencialmente as reuniões ocorridas no calor dos acontecimentos entre os atores envolvidos, onde foi possível acessar uma série de informações sobre as repercussões do caso em análise. Essas fontes de informação foram muito importantes para a formulação de nossas hipóteses que serão verificadas por meio de técnicas de pesquisa mais sistemáticas no futuro.

O trabalho está estruturado em quatro partes, além da introdução e das considerações finais. A primeira parte apresenta de forma sintética o processo de expansão da aglomeração urbana de Macaé e como ela tem se desenvolvido de forma socialmente desigual por eixos de crescimento. O bairro Fronteiro é situado nesse contexto, como um dos componentes do eixo ocupado pela população de menor renda na cidade e, portanto, composto em parte por pessoas de maior vulnerabilidade social.

Na segunda parte serão apresentados o histórico dos episódios de erosão costeira, suas possíveis causas e as consequências para as famílias atingidas. Ainda serão apresentados os encaminhamentos sugeridos pela comunidade acadêmica, assim como as ações já realizadas com a prefeitura. Nesta sessão também se correlaciona o caso com a teoria da justiça ambiental. Já no terceiro e o último tópico deste trabalho é discutido as primeiras percepções dos conflitos e tensões existentes no processo de erosão costeira e de remoção de famílias. Tais problemáticas permeiam o âmbito social, ambiental e político.

Em resumo, este trabalho tratará do caso de erosão costeira no bairro Fronteira em Macaé, exemplificando as graves consequências da urbanização desordenada e da ocupação de áreas ambientalmente sensíveis. A análise deste caso, ainda em desenvolvimento, ressalta a urgência de políticas públicas mais inclusivas e sustentáveis, capazes de equilibrar o avanço urbano com a preservação ambiental e a proteção das populações mais vulneráveis, prevenindo a repetição de tais conflitos no futuro.

O BAIRRO FRONTEIRA NO CONTEXTO DA URBANIZAÇÃO DE MACAÉ

O município de Macaé tem sido, desde a década de 1980, um dos principais centros de atratividade populacional do interior do estado do Rio de Janeiro, em razão da estruturação do *cluster* que serve como apoio à extração de petróleo e gás natural na Bacia de Campos, que foi, até 2018, a principal contribuinte do país. O *cluster* é altamente especializado, concentrando grande parte das atividades de fornecimento de bens e serviços ao segmento *upstream* da cadeia produtiva de petróleo e gás natural (Dias, 2013). O dinamismo do setor garantiu a Macaé um mercado de trabalho pujante, formado em grande parte por postos de trabalho com exigência técnica e salários em média mais elevados do que outros setores da economia, o que obviamente, atraiu levas crescentes de imigrantes de todo o país. Conforme demonstrado na Tabela 1, a partir do censo de 1980, quando a economia do petróleo já começou a operar no município, o crescimento populacional de Macaé se acelerou, sendo em 2010 e 2022, parte dos municípios que mais atraíram imigrantes no estado do Rio de Janeiro em números absolutos.

Tabela 1: Evolução Populacional do Município de Macaé

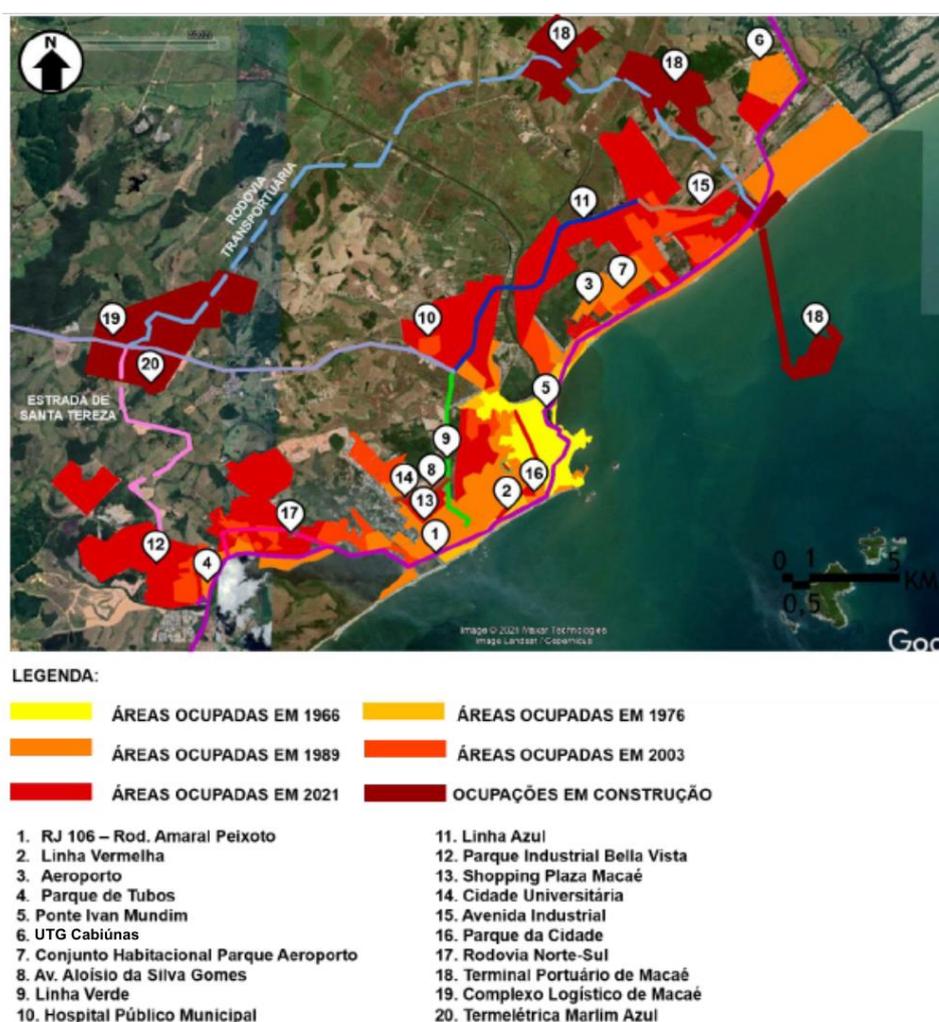
	1940	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2010	2022
Município (oficial censos)	56.035	54.873	58.666	65.318	75.863	93.657	132.461	206.728	246.391
Município (recorte após 1989) ¹	28.961	27.839	41.972	47.221	59.403	93.657	132.461	206.728	246.391
Posição por total de população	18º/92	24º/92	20º/92	23º/92	18º/64	19º/92	18º/92	13º/92	11º/92
Posição no crescimento populacional	-	79º/92	18º/92	34º/92	18º/64	12º/92	9º/92	4º/92	3º/92

¹ Em 1989 ocorreu a emancipação do município de Quissamã.

Fonte: Censos, IBGE

A urbanização do município foi determinada pela infraestrutura construída pela Petrobras a partir do final da década de 1970. A estatal construiu três unidades principais: o Parque de Tubos ao sul (identificado pelo número 4 na Figura 2), o Porto de Imbetiba na área central e a unidade de processamento de gás natural de Cabiúnas ao norte (número 6). Nas proximidades dessas unidades, principalmente o Parque de Tubos e Cabiúnas, se instalaram várias empresas fornecedoras de bens e serviços, de modo que a área urbana foi atraída para essas localidades, orientando uma expansão longitudinal da cidade (Pereira, 2021).

Figura 2: Mapa da expansão urbana de Macaé



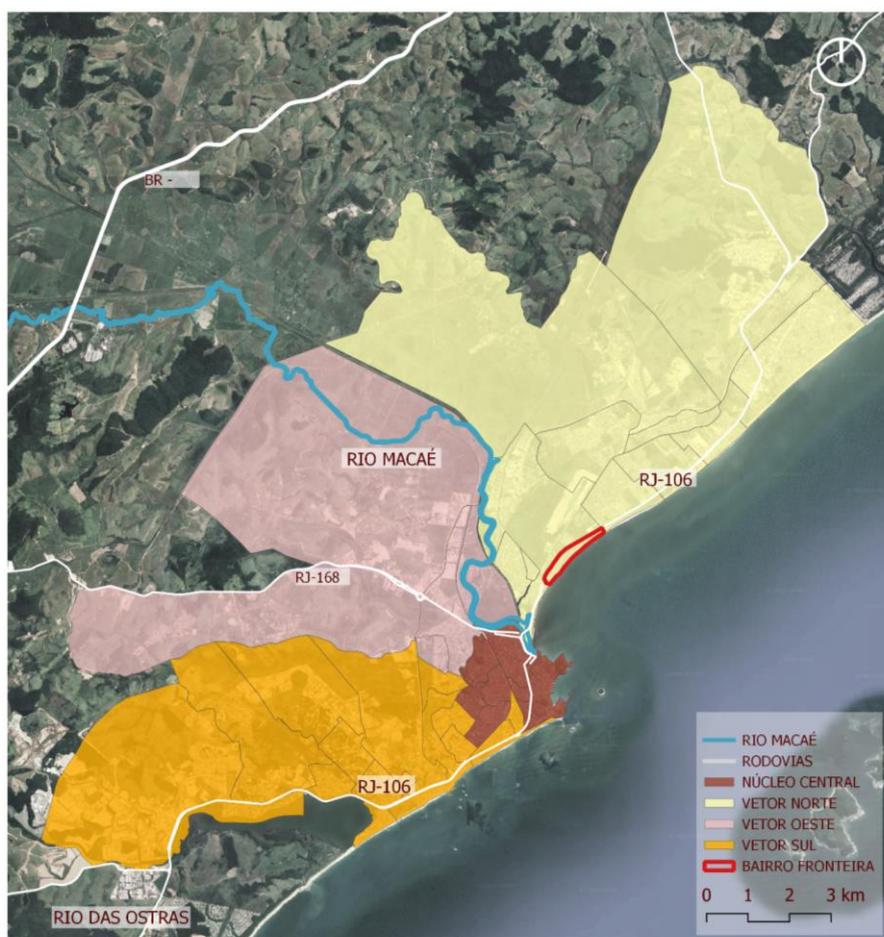
Fonte: Pereira, 2021.

É trivial dizer que esse crescimento ocorreu sem planejamento, visto que a prefeitura não apresentava as condições institucionais para acompanhar a velocidade do processo de urbanização e, portanto, sendo incapaz de garantir a aplicação de princípios urbanísticos condizentes com o bom desenvolvimento da cidade. Com efeito, grande parte da cidade cresceu sobre áreas ambientalmente sensíveis, como planícies de inundação e restingas, além, é claro, de toda a área costeira adjacente. É importante frisar que nesse quesito, a questão de classe teve pouca relevância em relação à implantação no sítio, visto que áreas ricas e pobres, não raro, enfrentam problemas de infraestrutura e saneamento assemelhadas, ainda que a intervenção *a posteriori* seja, em geral, em favor das classes sociais do topo da pirâmide.

Esse padrão longitudinal da ocupação engendrou uma característica *sui generis* à localização das classes sociais no espaço urbano. A ocupação mais antiga, da atual área central, ocorreu majoritariamente ao sul da foz do rio Macaé, de modo que, as áreas ao redor tiveram, ao longo do tempo, acesso mais facilitado às melhorias da infraestrutura urbana. Com isso, nas fases iniciais da urbanização após a instalação da Petrobras, a população de maior renda dirigiu-se para as imediações da área central. Com o constante crescimento da área urbana e o consequente inflacionamento do preço dos imóveis, os novos empreendimentos voltados à classe média e alta passaram a se deslocar para o eixo sul da cidade (Silva, 2021).

O eixo ao norte do rio Macaé, por sua vez, foi majoritariamente ocupado pelos estratos de média baixa a baixa renda, concentrando, ainda, a maior parte das favelas da cidade. O bairro Fronteira fica localizado nessa área da cidade, espremido numa estreita faixa de cerca de 220 metros entre a rodovia Amaral Peixoto (RJ 106) e o mar, onde residem, segundo o Censo de 2022, 5.499 pessoas em 2.077 imóveis ocupados. O perfil social é formado por famílias dos estratos econômicos inferiores, tendo tanto em 2000, quanto em 2010, uma renda média inferior ao do total do eixo norte, representando cerca de 55% da renda média da aglomeração urbana de Macaé (Tabela 2).

Figura 3: Mapa da expansão urbana de Macaé



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Tabela 2: Evolução da renda por domicílio 2000-2010

	Renda Média por Domicílio		Razão*	
	2000	2010	2000	2010
Macaé (aglomeração urbana)	R\$ 4.190,17	R\$ 4.088,91	-	-
Área Central	R\$ 4.541,53	R\$ 4.743,65	108%	116%
Eixo Norte	R\$ 2.058,65	R\$ 2.247,24	49%	55%
Eixo Oeste	R\$ 2.245,68	R\$ 2.306,02	54%	56%
Eixo Sul	R\$ 7.914,83	R\$ 7.058,72	189%	173%
Bairro Fronteira	R\$ 1.561,75	R\$ 1.715,69	37%	42%

Notas: Os valores foram corrigidos para 2023.

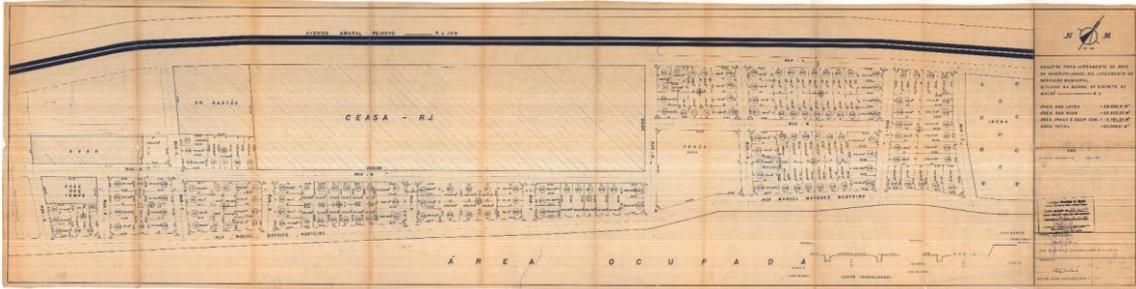
* (renda média da área / renda média da aglomeração)

Fonte: Censos - IBGE.

Segundo Sayd e Britto (2016, p. 338), sendo parte da área de inundação do rio Macaé, a Fronteira vem sendo ocupada desde antes da década de 1970, portanto, anteriormente à

chegada da Petrobras e a consequente aceleração da urbanização, assim como à finalização do saneamento da planície de inundação adjacente pelo Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS). Na década de 1980, a prefeitura aprovou a criação de um loteamento, com lotes de aproximadamente 180m², destinado a servidores locais (Figura 5). No entanto, a ocupação popular não seguiu o projeto de arruamento e delimitação dos lotes, o que originou a atual morfologia adensada de ocupação residencial.

Figura 5: Planta de loteamento dos servidores.



Fonte: Município de Macaé, 1985.

Dadas as características sociais da população local, em 2011 o bairro já era classificado como uma Zona Especial de Interesse Social e Setor de Preservação Ambiental (Município de Macaé, 2017), isto é, uma área da cidade demarcada pela legislação para ser utilizada majoritariamente como habitação de interesse social. Atualmente o bairro é predominante de uso residencial e com comércios que atendem a demanda do bairro. As casas variam de 1 a 3 pavimentos, construídas com alvenaria convencional, as ruas são pavimentadas e, de acordo com o presidente da associação de moradores, possuem acesso à rede de água e coleta de esgoto.

A ocupação de áreas em prol da moradia de interesse social corrobora com a função social da propriedade (Brasil, 2001), em especial na parcela do bairro que já possuía um projeto de arruamento aprovado. Mas vale ressaltar que, é papel do município fiscalizar as obras em desacordo com as legislações municipais, assim como o ordenamento do território, logo a omissão do poder público permitiu que o local fosse ocupado pela população.

Apesar do perfil social, o bairro Fronteira não sofreu com a degradação das condições de segurança pública, como ocorreu em áreas ao redor. Por outro lado, a localidade vem sendo afetada nos últimos anos por um dos mais acentuados processos de erosão da linha de praia de toda a região, com forte impacto no cotidiano dos moradores. Os eventos, que no início eram mais esporádicos, mas já causavam danos ao patrimônio de moradores que habitavam mais próximos à praia. Nos últimos anos, no entanto, o processo erosivo vem se intensificando, sendo que em maio de 2024 ocorreu o mais forte avanço do mar ocorrido até então, destruindo dezenas de imóveis de uma só vez (Município de Macaé, 2024).

Conforme demonstrado na Figura 06, entre 2006 e 2024 ocorreu uma intensa perda de sedimentos na linha de costa da localidade, com recuo de cerca de 20 metros de praia nos setores mais críticos. Como consequência, hoje o bairro Fronteira é demarcada como uma

área de risco erosivo, mas como esse processo é bem posterior à ocupação, a área se tornou um dos mais agudos casos de conflito ambiental da região, visto que o corolário da intensificação da erosão durante eventos extremos tem sido a remoção de parte da população afetada, que tem sido obrigada a abandonar o bairro e abandonar toda uma vida construída junto à comunidade.

Figura 6: Fotos aéreas da Fronteira entre 2006 e 2024.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A EROSÃO COSTEIRA E OS EFEITOS DOS EVENTOS EXTREMOS NO BAIRRO FRONTEIRA

O primeiro caso de avanço do mar sobre as residências registrado pela defesa civil municipal foi em 2006. Foi neste momento que a prefeitura do município construiu o enrocamento, isto é, uma estrutura de pedras paralela à costa, a fim de proteger rua e as residências. De 2006 até o presente momento, ocorreram pelo menos doze episódios onde o mar avançou sobre as edificações (Município de Macaé, 2024) e duas obras para reestruturar o enrocamento. Ainda em 2011, o diagnóstico do PLHIS indicou que 274 casas estavam em situação de risco, e em 2017 a Defesa Civil demarcou uma poligonal de risco devido às marés de tempestades (Município de Macaé, 2011; Município de Macaé, 2017).

São nos períodos de marés de tempestades que majoritariamente ocorrem os maiores avanços da erosão costeira na Fronteira. A erosão costeira é um processo em que a perda de sedimentos é maior do que a deposição em uma linha de costa, e como consequência há um o recuo do litoral. O balanceamento de sedimentos (erosivo e de acréscimo) são dinâmicas naturais na dinâmica das praias, mas as ações antrópicas (mineração de areias, estruturas de

proteção costeiras, urbanização e supressão de vegetação) tendem a acirrar as modificações. O processo erosivo pode ser de módulo evolutivo (resultante da tendência geológica, aumento do nível do mar, mudanças climáticas, mudanças hídricas, etc) ou em curto tempo, como em eventos extremos de tempestade (Bulhões, 2020, p.655; Bulhões, 2024²; Sousa et al, 2015).

Apesar do balanceamento ser um movimento natural das praias, o processo erosivo se torna uma problemática quando incide sobre as áreas ocupadas pela população, há perda de patrimônio público ou privado, impacta no modo de vida e na perda da defesa da linha de costa, como é no caso da orla da Fronteira. De acordo com o Relatório do Instituto Politécnico e do Instituto de Sustentabilidade e Biodiversidade da Universidade Federal do Rio de Janeiro – Campus Macaé (2024), o trecho de 1,2 km de orla marítima está exposto tanto ao processo gradual quanto aos episódios de tempestades de marés. Antes do enrocamento em 2006 a média da taxa erosiva era de 0,9 metros por ano, mas em situações extremas já foi registrado o avanço de 17 metros entre um ano e outro.

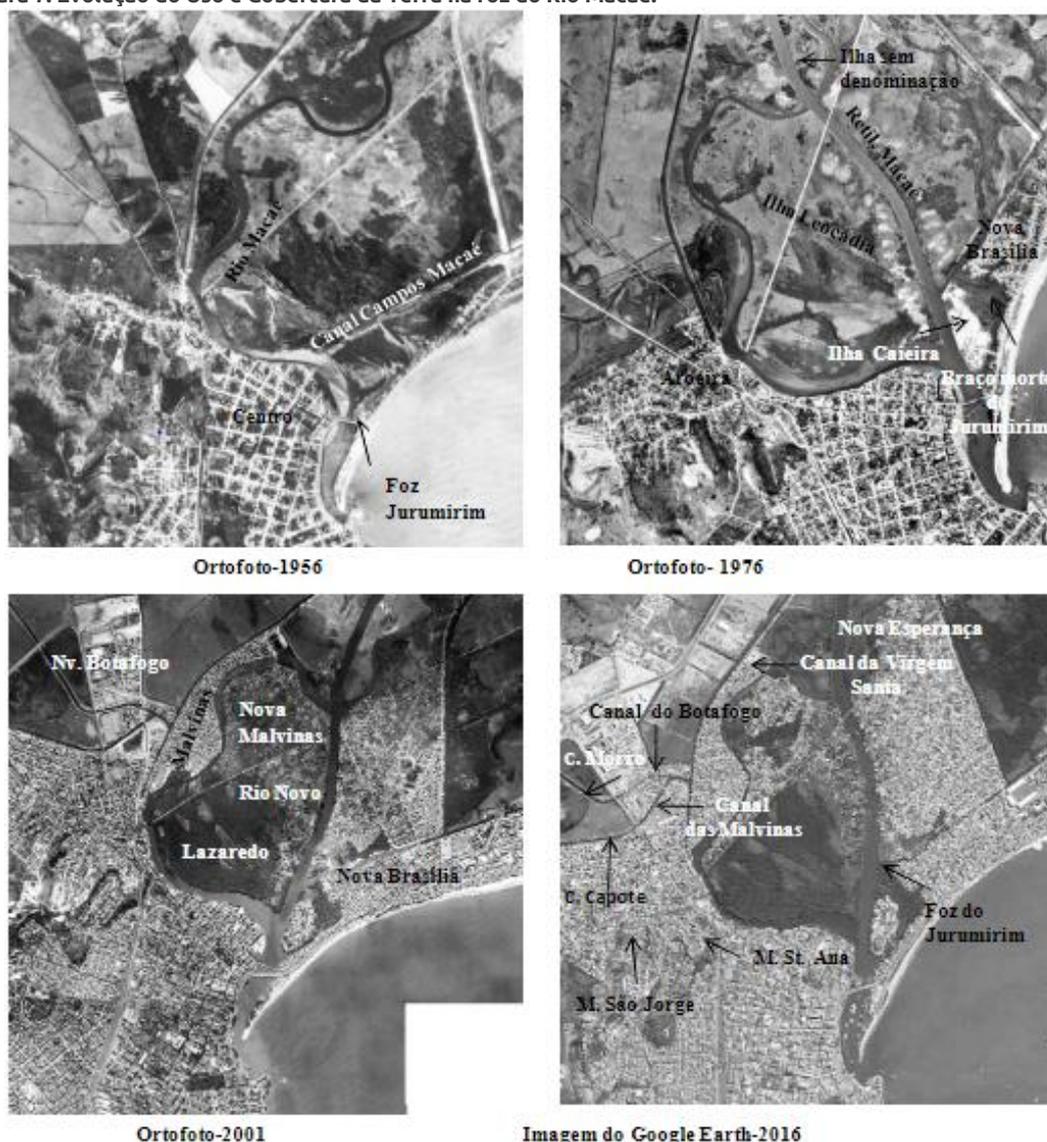
No relatório produzido pelo grupo de trabalho da UFRJ (2024, p.5) sugere-se que umas das causas da erosão na praia da Fronteira seja “pela redução do aporte oriundo do Rio Macaé e da zona submarina”. Tal redução pode ser relacionada à diminuição nas vazões sólidas e na capacidade de transporte de areias [...]”. Vale ressaltar que a partir da década de 1960 o Rio Macaé e seus afluentes recebem obras de retificação e de abertura de canais pelo Departamento de Obras e Saneamento (DNOS), a fim de drenar as áreas úmidas para a agricultura. Como consequência, observou-se a supressão de manguezais, brejos, e substituição de sistemas nativos, aumento da turbidez da água, assoreamento do rio, um aumento na sedimentação na foz do Rio Macaé e a vazão reversa (Jeronymo et al., 2017, p. 97; Sayd e Britto, 2016).

Além da retificação do Rio Macaé, o canal Jurumirim que antes desembocava no Rio Macaé, após as obras do DNOS foi também retificado e teve sua foz alterada, passando a verter no Canal Campos-Macaé. Fora as alterações dos traçados hídricos, as áreas de manguezais foram ocupadas pela população sem acesso formal ao mercado de terras (Figura 7). Uma hipótese a ser averiguada³, é a de que as ações antrópicas ocorridas no Rio Macaé (sendo citada como exemplos a abertura do Canal Campos-Macaé no século XIX; as alterações de traçados da década de 1970 pelo DNOS; a ocupação popular ao redor dos manguezais do leito do Rio Macaé; e a expansão urbana ao redor do canal Jurumirim) contribuam para o processo de erosão costeira no bairro Fronteira.

² Informação fornecida pelo Prof. Dr. Eduardo Bulhões no II Simpósio de Ecologia e Conservação de Praias Arenosas, em Macaé, em 08 de outubro de 2024.

³ Esta verificação precisa ser realizada por especialistas em geomorfologia costeira, e portanto, não será objeto deste trabalho.

Figura 7: Evolução do Uso e Cobertura da Terra na foz do Rio Macaé.



Fonte: Jeronymo et al., 2017.

Outra ação antrópica ocorrida na orla da praia da Fronteira é o enrocamento implementado em 2006 pela Prefeitura Municipal de Macaé, como forma de proteção das áreas edificadas. Bulhões (2020, p. 667 e 668) comenta que essas estruturas têm como uma de suas funções resistir a força das ondas, mas devido à forma paralela a costa, a sua interação com elas gera um acirramento do transporte transversal de sedimentos aumentando o fluxo e o transporte de areias, promovendo o desaparecimento das praias e do sistema praia-duna.

Ainda, em reconhecimento de campo, o presidente da associação de moradores comenta que os pescadores relatam uma mudança na batimetria do mar da região após dragagem realizada pela Petrobrás nos arredores do Porto de Imbetiba (Petrobras, 2023). Os pescadores contam que existia um banco de areia entre o Arquipélago de Sant’ana e o Porto de Imbetiba, e sugerem que a retirada desses sedimentos tenha facilitado o avanço das

correntes marítimas sobre a Orla. Essa é uma questão que precisa ser investigada com especialistas do tema⁴.

As retificações do Rio Macaé e seus afluentes, a instalação do enrocamento, o aumento do nível do mar, a pressão urbana, e o acirramento das mudanças climáticas resultaram na degradação da restinga da orla da Fronteira, e conseqüentemente no avanço do mar nas casas e em um processo de remoção que afeta centenas de famílias.

Os esforços do poder municipal para equacionar a questão socioambiental se restringiram a implementação do enrocamento de pedras em 2006 e de ações de remoções dos moradores ao longo dos episódios de marés de tempestades, encaminhando para o aluguel emergencial (um artifício de suma importância nos desastres socioambientais para que as famílias possam se restabelecer e usufruírem do direito à moradia) e/ou a um apartamento no Minha Casa Minha Vida (MCMV) no bairro Bosque Azul, na periferia mais distante da cidade⁵.

Ambas as opções apresentam resistência por parte da população, já que o aluguel emergencial tem permanência máxima de dois anos. Portanto, os moradores se sentem inseguros em aceitarem a locação, terem suas casas demolidas, e ao final dos dois anos não possuem uma moradia permanente. Já a resistência a ida para o MCMV Bosque Azul se motiva pelo aumento da distância com o centro da cidade, a dinâmica do convívio com a vizinhança, mudança para um apartamento no formato de condomínio, à ausência de urbanização do bairro e, principalmente, a preocupação com a segurança pública. Em resumo, apesar do bom relacionamento que a defesa civil possui com os moradores do local, as ações de desocupação das residências esbarravam na ausência de uma política habitacional municipal.

A apatia do poder público parece se findar em maio de 2024, quando mais um episódio de tempestade de marés atinge a localidade, ocasionando em 75 processos de selagem e de interdições pela defesa civil (O DIA, 2024), além da constatação que a parede de pedras já não cumpre a função de proteção. Diante dos fatos, a prefeitura entrou em contato com o Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade e o Instituto Politécnico da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), ambos situados na cidade de Macaé, solicitando um estudo do caso a fim de garantir uma solução técnica para o local e aos moradores. A partir disso, foi formado um grupo de trabalho interdisciplinar para avaliar e orientar a situação (Instituto Politécnico; Instituto de Sustentabilidade e Biodiversidade, 2024).

Ainda em agosto de 2024 ocorreu um novo episódio de erosão costeira, totalizando 348 pessoas atingidas em 157 domicílios, no ano corrente. Os 20 anos de inércia do poder público

⁴ Estudos adicionais são necessários para investigar e comprovar a relação entre a dragagem realizada e as alterações na batimetria, bem como o impacto das correntes marítimas na Orla.

⁵ O Minha Casa Minha Vida Bosque Azul é um conjunto habitacional com algumas unidades ainda não ocupadas, localizado a cerca de 3 km de distância do bairro Fronteira, e que carece de infraestrutura adequada, como serviços de transporte, saúde e comércio.

resultam em 315 famílias removidas, e outras milhares que perdem a praia e a orla como espaço de lazer, cultura e memória

Figura 9: Ressaca de Marés em Agosto de 2024



Fonte: Jesus, 2024.

AS AÇÕES DE ENFRENTAMENTO E MITIGAÇÃO

Após três meses de pesquisas preliminares o grupo de trabalho apresentou um Relatório do Instituto Politécnico e do Instituto de Sustentabilidade e Biodiversidade (2024), que explicitou que, antes de qualquer intervenção, o município de Macaé necessita avançar nos estudos de sondagens, através de um Estudo de Viabilidade Técnica Econômica e Ambiental (EVTEA), para que assim, possa encaminhar as melhores soluções de engenharia verdes e cinzas, a fim de restaurar o ambiente da praia. Esta indicação foi acolhida pela Prefeitura, e está em fase de negociação com a universidade.

A médio prazo, deve-se realizar a reurbanização da orla, com o objetivo de recuperar o sistema praia-duna⁶, conforme o Guia de Diretrizes de Prevenção e Proteção à Erosão Costeira (Brasil, 2018), com 50 metros de largura, onde aproximadamente 30 metros seriam de engordamento com areia e 20 de desocupação da costa.

O engordamento com areia na orla tem o objetivo de se “ganhar tempo” na reconstrução da restinga: ‘a instalação de uma praia e da vegetação de restinga funcionará como uma primeira frente de defesa da linha costeira’ (Brasil, 2018, p. 12). O relatório ressalta que somente a reposição da areia não garante margem segura para que a área continue ocupada, já que em eventos anteriores de ressacas marítimas foram registrados um avanço de 17 metros sobre a orla.

⁶ O sistema praia-duna é um ecossistema costeiro que integra as áreas de praia e de vegetação de restinga com crescimento rasteiro, e funciona como uma primeira frente de defesa da linha costeira (Instituto Politécnico; Instituto de Sustentabilidade e Biodiversidade, 2024).

Estima-se que estes 20 metros equivalem aproximadamente a uma 'fileira' de uma a três casas por 1,2 km entre a travessa 1 e 14, e deve afetar a longo prazo 16 mil metros quadrados de área (Instituto Politécnico; Instituto de Sustentabilidade e Biodiversidade, 2024). Ainda houve a indicação da realocação imediata das famílias que estão em área de risco, que deve ter seus limites atualizados pela defesa civil municipal, visto que as recentes tempestades estão avançando a norte da linha de costa. Apesar da poligonal de risco não ter sido atualizada oficialmente, todas as famílias que estavam em perigo iminente foram removidas.

O bairro também precisa de um diagnóstico sócio-urbanístico, a fim de compreender quantas famílias serão atingidas diretamente e indiretamente, e qual o perfil socioeconômico da área. O Relatório ainda ressalta que os moradores devem decidir quanto ao seu futuro: realocação dentro da própria comunidade, compra assistida, construção de um novo conjunto habitacional nas proximidades do bairro ou ida para o Minha Casa Minha Vida Bosque Azul.

Figura 11: Áreas afetadas pelas tempestades de marés na Fronteira



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

No Relatório (2024) houve a indicação da atualização da Lei de Compra Assistida, que funciona da seguinte forma: há uma avaliação do valor do imóvel a ser demolido, se acrescenta uma

porcentagem, o morador escolhe um outro imóvel nesta faixa de preço, e o município realiza a compra diretamente com o proprietário. Esta ferramenta garante que a população não vá para outras áreas de risco ou que não utilize o valor para a garantia da moradia. Mas, esta importante ferramenta esbarra no fato de que o valor de mercado dos imóveis é muito baixo comparado às casas disponíveis para compra; e no alto volume por habitações populares, já que só em 2024 cento e cinquenta sete famílias foram removidas da área. No momento, essa legislação está sendo redigida pelos entes do município.

Após o encaminhamento do relatório, o município criou um grupo de trabalho interno composto pelos servidores das secretarias de meio ambiente, habitação, defesa civil, urbanismo, infraestrutura e desenvolvimento humano para analisar e propor medidas em prol dos afetados pelas ressacas marítimas (Município de Macaé, 2024).

Percebe-se que a luta pela moradia está diretamente relacionada com as soluções das degradações ambientais. Na Fronteira, o imbróglcio é justamente a ausência de políticas habitacionais, que incidiram no início na ocupação, e que agora inviabilizam uma política permanente de habitação. Essa é uma tendência descrita por Acselrad et al. (2009, p. 63), as famílias mais expostas aos riscos ambientais são mais pobres, menos escolarizadas, e com menos acesso a serviços públicos e bens duráveis.

DIÁLOGO ENTRE A FRONTEIRA E A TEORIA DA JUSTIÇA AMBIENTAL

As áreas de risco são territórios sujeitos a fenômenos naturais (deslizamentos de terras, terremotos, tempestades, erosão costeira) ou ações antrópicas (fábricas poluentes, lixos tóxicos e exploração de recursos naturais) que causem danos à população. Desde a década de 1980 é discutido e demonstrado que o risco e os desastres ambientais estão distribuídos de forma desproporcional no território atingindo com maior intensidade a população pobre, racializada e com menor poder político (Acserald et al., 2009; Herculano; Pacheco, 2008; Jesus, 2020).

Tal desigualdade ambiental fomentou a criação da noção de justiça ambiental pelos movimentos sociais que atuam nos conflitos socioambientais, e ao longo do processo histórico passou a integrar a cultura dos direitos (Acserald, 2010, p. 111). De acordo com Acserald et al. (2009, p. 16) “A justiça ambiental é o direito a um ambiente seguro, sadio e produtivo para todos”.

A injustiça ambiental está associada a um processo de sub-representações dos grupos minoritários nas esferas de poder, a disponibilidade de terras baratas e a pouca organização política (Acserald et al., 2009, p. 21). Acserald (2010) aponta que as injustiças sociais e a degradação ambiental são oriundas da desigualdade entre os recursos ambientais:

Considerando que a injustiça social e a degradação ambiental têm a mesma raiz, haveria que se alterar o modo de distribuição – desigual – de poder sobre os recursos ambientais e retirar dos poderosos a capacidade de transferir os custos ambientais do desenvolvimento para os mais despossuídos. Seu diagnóstico assinala que a desigual exposição aos riscos deve-se ao diferencial de mobilidade entre os grupos

sociais: os mais ricos conseguiriam escapar aos riscos e os mais pobres circulariam no interior de um circuito de risco. Donde a ação decorrente visando combater a desigualdade ambiental e dar igual proteção ambiental a todos os grupos sociais e étnicos. (Acselrad, 2010, p. 109).

No caso da Fronteira o risco iminente é oriundo das tempestades marítimas, isto é, ação da natureza, mas é importante recordar que a ausência de políticas públicas é também uma política de estado, e neste caso, as ações paliativas duram quase 20 anos. Acselrad (et al., 2009, p.79) diz que “a desigualdade ambiental pode provir tanto da adoção de certas políticas governamentais como de omissões por parte do Estado”. Esse processo de omissão não é uma condição natural, e sim produto dos processos políticos, sociais e econômicos, que historicamente não toma como prioridade as mazelas de determinados grupos sociais.

RESPOSTAS ESTATAIS E CONFLITO SOCIOAMBIENTAL: APONTAMENTOS DAS VISITAS DE CAMPO

Macaé é uma cidade reconhecida por ter um alto valor em arrecadação de royalties, e um orçamento superior à média nacional (Município de Macaé, 2011), portanto a ausência de ações do poder público para contenção da erosão costeira demonstra que a problemática não foi uma prioridade para o município nos últimos 18 anos.

A omissão diante do risco e da ausência de políticas habitacionais (que atendam as necessidades das famílias atingidas) é uma forma de não se enfrentar o conflito socioambiental, e assim, perpetuar os consensos, que tendem a privilegiar os interesses dos grupos dominantes e renunciar os desejos e necessidades da maior parcela da população. (Almeida, 2019; Bienenstein et al., 2022)

O conflito é uma categoria inerente às relações humanas. Cada indivíduo possui um desejo e um modo de vida, e isto se reproduz nos grupos sociais. No caso da Fronteira é possível imaginar que diferentes categorias de moradores (os mais antigos, de diferentes faixas etárias, profissões, gênero, etc) possuam diferentes desejos e interesses. Ainda há outros agentes envolvidos na problemática: o estado, empresas de engenharia, proprietários de terras, universidade, servidores públicos, mercado imobiliário e os moradores indiretamente atingidos. Os diferentes interesses e necessidades geram situações conflituosas, que se refletem no planejamento do território (Vaine e Porto-Gonçalves, 1993).

Até o presente momento, foi possível captar os seguintes conflitos socioambientais: a degradação ambiental em si; o processo de remoção das famílias atingidas; a ausência da participação popular; a inconsistência na política habitacional; a desconfiança no poder público e soluções mais individualizadas.

O conflito ambiental diz respeito tanto a supressão da vegetação costeira, quanto a implementação do enrocamento de pedras. Tais ações resultaram na perda da barreira

natural que impedia o avanço do mar sobre a costa durante as tempestades, e na reconstrução da praia e do sistema praia-duna após os episódios.

A remoção costuma ser um processo conflituoso, e na Fronteira não foi diferente. As casas de frente a orla entre as travessas 1 a 12 já estão demarcadas como área de risco desde 2017, mas somente agora em 2024 a defesa civil conseguiu retirar todas as famílias durante as duas últimas tempestades. Ainda as ondas atingiram edificações até a travessa 14, abrangendo famílias fora da área de risco.

Figuras 12, 13 e 14: Edificações destruídas pelas tempestades de marés em agosto de 2024.



Fonte: Acervo Próprio, 2024.

De acordo com o presidente da associação de moradores, parte significativa das famílias não conseguiram alugar casas próximo ao bairro, modificando a estrutura de vida e do cotidiano, perdendo as relações de vizinhança, a dinâmica do caminho para o trabalho e escola, fora o próprio espaço consolidado como casa. A destruição de um lar interfere não só na rotina do dia a dia, mas também nas lembranças das crianças crescendo, das conquistas pessoais, perde-se também o espaço onde se é permitido sonhar (Bachelard, 1957). Tais problemáticas se somam ao impacto psicossocial do processo de remoção, que são sentidos pelos diretamente afetados pela perda da casa.

Os moradores indiretamente atingidos também podem sentir a perda do espaço urbano, a destruição da orla aniquila o lugar de lazer, da prática de exercício físico, do bar onde ocorre os encontros do fim de semana, dos locais de religiosidade e de bênçãos. A praia, que para muitos é um local de paz, se torna o provedor de medos. Além do próprio valor de uso, se perde também o território onde são cultivadas as memórias coletivas⁷ de uma comunidade.

⁷ "O que é, entretanto, a memória coletiva? Para Halbwachs, ela é um conjunto de lembranças construídas socialmente e referenciadas a um conjunto que transcende o indivíduo. Halbwachs não cansa de enfatizar o caráter familiar, grupal, social, da memória. Sem negar importância à memória individual, para ele a capacidade de lembrar é determinada, não pela aderência de um indivíduo a um determinado espaço, mas pela aderência do grupo do qual ele faz parte àquele mesmo espaço: um

Outro conflito existente é a ausência de uma política habitacional para acomodar as famílias removidas. Hoje as opções disponíveis são temporárias (aluguel social) ou a ida para uma unidade habitacional com problemas de segurança pública e acesso à cidade.

Ainda, a falta de habitação de interesse social na década de 1980 e 1990 para suprir a demanda de trabalhadores que chegaram ao município resultou na ocupação popular de áreas ao redor do Rio Macaé, inclusive no bairro Fronteira. A ineficiência na fiscalização e a carência de urbanização das áreas do setor norte da cidade não garantiram a conservação da restinga, e nem ruas de tamanho compatíveis com o uso, e que nos momentos críticos serviriam como uma proteção à área urbanizada.

Apesar da participação popular e o envolvimento da comunidade no processo de tomada de decisões ter sido um item ressaltado no relatório, não houve participação dos moradores em nenhum dos grupos de trabalho. Os moradores do bairro fronteira são os indivíduos que mais conhecem aquele território, e são os diretamente impactados pelo desastre ambiental, e, portanto, são capazes de escolher quais são as prioridades e apontar as suas demandas.

Após três meses da apresentação do relatório, que ocorreu em um auditório no setor sul do município, a prefeitura não retornou ao bairro para apresentar o que foi estudado e concebido pela universidade. Essa ausência de comunicação resulta em uma população insegura e sem informações, além de reforçar a desconfiança no poder público.

No reconhecimento de campo com o presidente da associação de moradores é perceptível a ausência de credibilidade do poder executivo: há medo do município se comprometer a construir um bairro/loteamento e não entregar, ou então, reproduzir o modelo de condomínios do Minha Casa Minha Vida (loteamentos distantes do núcleo urbano, sem infraestrutura e serviços, com problemas de segurança pública e em modelo de apartamentos).

Por isso, a compra assistida foi uma opção bem recebida pelos atingidos, já que se caracteriza como uma solução mais individualizada, mais rápida e com menor dependência do poder de ação do governo municipal. Percebe-se uma desconfiança no poder de atuação do município, tanto quanto a escuta dos desejos dos moradores quanto à demora na tomada de decisões. Então, uma saída individual, se apresenta como uma escolha mais “segura”.

Por ser uma escolha pessoal de cada família, a compra assistida tende a espalhar a população pelo município, já que ao redor da localidade não há tantos imóveis disponíveis para compra, resultando na perda dos seus laços de vizinhanças e o cotidiano com o bairro, além de facilitar um processo de fragmentação da população na luta por seus direitos.

espaço em que se habitou, um espaço em que se trabalhou, um espaço em que se viveu. Um espaço, enfim, que foi compartilhado por uma coletividade durante um certo tempo, seja ele a residência familiar, a vizinhança, o bairro, o local de trabalho.” (Abreu, 1998, p. 7)

Ainda, com a remoção dos 20 metros dentro da linha da costa, pelo menos o dobro de famílias seria atingido, totalizando 700 unidades habitacionais⁸. Mesmo que todos escolhessem a compra assistida, seria muito difícil o município conseguir realocar tantas famílias em imóveis já existentes, com o valor de mercado para habitação popular⁹, e com condições de habitabilidade compatíveis com o direito à moradia. Logo, a médio e longo prazo será necessário que o município construa unidades habitacionais para realocar os atingidos. No fim, o que liga todos os conflitos e problemáticas ligadas ao caso da Fronteira é o histórico de omissão do poder público na conservação da restinga, na gestão de políticas habitacionais, no apoio psicossocial, e na inclusão dos moradores no processo de tomada de decisão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados apresentados neste trabalho é possível visualizar que não necessariamente um município rico e com um amplo mercado de trabalho formal se desdobra em uma cidade justa e com direitos básicos respeitados. Macaé possui uma grave desigualdade social, que pode ser exemplificada no contraste entre a infraestrutura urbana no bairro da Fronteira e do setor sul, além da própria diferença de renda, que quintuplicou entre o setor mais abastado e o bairro Fronteira.

O planejamento territorial do município não foi capaz de acompanhar o *boom* demográfico que a cidade sofreu entre as décadas de 1990 e 2000, desassociando as características ambientais do uso e ocupação do solo. Hoje, quarenta anos após a chegada da Petrobrás no município, a cidade sofre com as chuvas, marés de tempestades e aumento do nível do mar. Também é possível afirmar que as áreas mais afetadas pelos desastres ambientais e situação de risco são as ocupadas pela população de menor renda e poder, como o caso da Fronteira. O processo de erosão costeira do bairro se firma como um caso de injustiça ambiental caracterizado pela ausência de proteção da restinga, de políticas habitacionais, de programas de realocação programada, e agora pelos vazios das edificações desocupadas e demolidas. No fim, os principais atingidos pelas desigualdades ambientais são as famílias mais vulnerabilizadas, que perdem o lar e o espaço urbano.

Na fronteira, o conflito ambiental está diretamente relacionado com a ausência de políticas habitacionais: tanto no início da expansão da ocupação sem ordenamento territorial, quanto agora, com o processo de remoção, onde as famílias não possuem destinos imediatos. Percebe-se também a importância da universidade na produção de conhecimento científico, principalmente nos casos concretos em que os municípios precisam realizar estudos

⁸ Este cálculo prévio foi realizado considerando a estimativa do Relatório (Instituto Politécnico; Instituto de Sustentabilidade e Biodiversidade, 2024) na remoção de 1 à 3 fileiras de casas para alcançar os 20 metros de desocupação da linha de costa.

⁹ Para esta pesquisa foi utilizado o valor máximo de um imóvel, 264 mil reais, de acordo com a faixa 02 do programa Minha Casa Minha Vida.

aprofundados e ações direcionadas. Espera-se que as indicações e proposições sejam acolhidas pelo poder público, e no caso da Fronteira, se programe ações de recuperação do sistema praia-duna e a realocação das famílias em situação de risco iminente e futuro. Este trabalho é fruto das investigações iniciais sobre a hipótese da existência de conflitos socioambientais que permeiam o caso da Fronteira, sobre as contradições entre o perfil de ocupação urbana, intervenções públicas no meio físico e a inconsistência da política habitacional no município. Os próximos passos da pesquisa incluem entrevistas semi-estruturadas com os moradores diretamente atingidos, entes do poder municipal e legislativo, assim como a comunidade acadêmica; além de análise de microdados dos censos, produção de cartografias e coletas de informações com as secretarias municipais, que possam auxiliar na no diagnóstico socio-urbanístico da região afetada e na identificação das demandas e necessidades da comunidade atingida pelo impacto da erosão costeira. De todo modo, é preciso estar atento às ações (ou ausências de ações) do poder público, para que se adotem abordagens que incluam as percepções e desejos dos moradores afetados pelos desastres ambientais. Para Macaé enfrentar de forma eficaz os conflitos ambientais é necessário articular ações que integrem os territórios com a proteção ambiental, políticas habitacionais e a promoção da justiça social.

REFERÊNCIAS

ABREU, Maurício de Almeida. **Sobre a memória das cidades**. Revista Território, Rio de Janeiro: v.3,n.4, jan/jun, 1998.

ACSELRAD, Henri; MELLO, Cecília Campello Amaral; BEZERRA, Gustavo das Neves. **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2009. 160 p.

ACSELRAD, Henri. **Ambientalização das lutas sociais - o caso do movimento por justiça ambiental**. Estudos Avançados, v. 24, n. 68, p. 103–119, 2010.

ALMEIDA, Silvio Luiz de. **Racismo estrutural**. São Paulo: Pólen, 2019. 264 p.

BIENENSTEIN, Glauco; BIENENSTEIN, Regina, SOUSA, Daniel Mendes Mesquita de; GORHAM, Cynthia (Orgs.). **Universidade, lutas e conflitos urbanos**. Rio de Janeiro: Consequência, 2022.

BACHELARD, Gaston. **A poética do espaço**. São Paulo: Martins Fontes, 1957.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Estatuto da Cidade**. Brasília, DF: Senado Federal, 2001. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/Leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 01/10/2024.

BRASIL. Grupo De Integração Do Gerenciamento Costeiro. **Guia de diretrizes de prevenção e proteção à erosão costeira**. Brasília, DF: Comissão Interministerial para Recursos do Mar, 2018. Disponível em:
https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/Final_Guia-de-Diretrizes_09112018-compressed.pdf. Acesso em: 15 out. 2024.

BULHÕES, Eduardo Manuel Rosa. **Erosão costeira e soluções para a defesa do litoral**. In: MUEHE, Dieter; LINS-DE-BARROS, Flavia Moraes; PINHEIRO, Lidriana de Souza (org.) Geografia Marinhá: oceanos e costas na perspectiva de geógrafos. Rio de Janeiro-RJ: Programa de Geologia e Geofísica Marinha, 2020. p. 655-688

BULHÕES, Eduardo Manuel Rosa. **Panorama da Erosão Costeira no Litoral Fluminense. II Simpósio de Ecologia e Conservação de Praias Arenosas**, em Macaé, em 08 de outubro de 2024.

DIAS, Robson. **Instituições e desenvolvimento territorial: um estudo a partir do caso do arranjo produtivo de petróleo e gás natural localizado em Macaé-Brasil**. EURE (Santiago), Santiago , v. 39, n. 116, p. 141-171, janeiro de 2013.

HERCULANO, Selene; PACHECO, Tania. **Building environmental justice in Brazil: A preliminary discussion of environmental racism**. International Clinical Sociology. Nova Iorque: Springer, 2008, pp. 244 – 265.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2024**. Disponível em:
<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 20 out. 2024.

INSTITUTO POLITÉCNICO; INSTITUTO DE SUSTENTABILIDADE E BIODIVERSIDADE.
Relatório: **Perspectivas para o controle da erosão costeira no bairro da Fronteira**. Macaé-
RJ: UFRJ, 2024. 23 p.

JERONYMO, Carlos André Luz et al. **Evolução do uso e cobertura da terra e a formação de assentamentos humanos em ecossistemas frágeis, áreas protegidas, de risco ou degradadas: o caso da cidade de Macaé (RJ-Brasil)**. Revista Tamoios, São Gonçalo-RJ, ano 13, n. 2, p. 94-117, jul./dez. 2017.

JESUS, Victor de. **Racializando o olhar (sociológico) sobre a saúde ambiental em saneamento da população negra: um continuum colonial chamado racismo ambiental**. Saúde e Sociedade: São Paulo-SP, v.29, n.2, 2020. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/sausoc/a/5LRzfp3sP8kCDBhnJy6FkDH/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 ago. 2024.

JESUS, Joseferson de. **FOTOGRAFIA DO BAIRRO FRONTEIRA**. ago, 2024.

MUNICÍPIO DE MACAÉ. Secretaria Municipal de Habitação. **Plano Local de Habitação de Interesse Social**. Macaé-RJ, Secretaria Municipal de Habitação, 2010. Disponível em:
<https://macae.rj.gov.br/midia/uploads/PLHIS-Consolidado.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2024.

MUNICÍPIO DE MACAÉ. **Lei complementar nº 274/2017. 2017**. Disponível em:
[https://macae.rj.gov.br/midia/uploads/lei%20complementar_274_2017\(2\).pdf](https://macae.rj.gov.br/midia/uploads/lei%20complementar_274_2017(2).pdf). Acesso em: 20 out. 2024.

MUNICÍPIO DE MACAÉ. Secretaria Municipal Adjunta de Defesa Civil. **Ofício SEMADC nº 337/2024**. Macaé- RJ: SEMADC, 30 set. 2024. Assunto: Dados sobre a Fronteira.

MUNICÍPIO DE MACAÉ. Secretaria Municipal Adjunta de Defesa Civil. **Plano de contingência de proteção e defesa civil**. Macaé-RJ, Secretaria Municipal Adjunta de Defesa Civil. 2022.

SAYD, João Lemos Cordeiro; BRITTO, Ana Lúcia Nogueira de Paiva. **Estuário do rio Macaé: O papel das obras hidráulicas na configuração do espaço urbano**. In: XIV Seminário de História da Cidade e do Urbanismo. 2016, São Carlos-SP. Anais Eletrônicos. Disponível em:
<https://www.iau.usp.br/shcu2016/anais/wp-content/uploads/pdfs/33.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2024.

SOUZA, Taís Almeida de; BULHÕES, Eduardo Manuel Rosa; AMORIM, Isadora Borges da Silva. **Ondas de tempestade na costa Norte Fluminense**. Quaternary and Environmental Geosciences: Curitiba-PR, v. 6, n. 2, p. 10 – 17, 2015.

SILVA, Oséias Teixeira. **As práticas espaciais dos promotores imobiliários e os padrões de produção imobiliária em Macaé-RJ.** Revista GeoUECE, [S. l.], v. 10, n. 18, p. 19–41, 2021.

O DIA. **Ressaca do mar em Macaé causa erosão e desalojamento no bairro Fronteira.** O dia, Macaé-RJ, 24 mai. 2024. Disponível em:

<https://odia.ig.com.br/macaee/2024/05/6852015-ressaca-do-mar-em-macaee-causa-erosao-e-desalojamento-no-bairro-fronteira.html>. Acesso em: 12 out. 2024.

PEREIRA, Fernanda de Abreu. **De Princesinha do Atlântico à Capital Nacional do Petróleo: leitura dos processos das transformações morfológicas da cidade de Macaé/RJ.**

Dissertação (Mestrado Profissional), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ, 2021.

Petrobras, 2023. Disponível em: [https://petrobras.com.br/quem-somos/porto-de-macaee#:~:text=Dragagem%20do%20Porto%20de%20Imbetiba,Maca%C3%A9%20\(Porto%20e%20Imbetiba\)](https://petrobras.com.br/quem-somos/porto-de-macaee#:~:text=Dragagem%20do%20Porto%20de%20Imbetiba,Maca%C3%A9%20(Porto%20e%20Imbetiba)). Acesso em: 18 out. 2024.

VAINER, Carlos; PORTO-GONÇALVES, Carlos W. **Reflexões iniciais sobre a Noção de Conflito Ambiental.** Rio de Janeiro: IBASE; IGEO/UFF; IPPUR/UFRJ, 1993.