

REPERCUSSÕES SOCIOAMBIENTAIS DAS INTERVENÇÕES NO LITORAL: AVALIANDO A RESPOSTA DA COMUNIDADE E OS EFEITOS NA ZONA COSTEIRA

Ana Carolina Fonte Boa Moura Santos¹

Ulisses Rocha de Oliveira²

João Luiz Nicolodi

RESUMO

O ambiente costeiro é caracterizado por sua alta dinâmica e complexidade, sendo constantemente influenciado por fatores naturais e antrópicos. Este estudo investiga os impactos socioambientais das intervenções no Balneário do Hermenegildo, Santa Vitória do Palmar, RS, abordando a ocupação urbana desordenada, os processos erosivos e as percepções da comunidade local. Utilizando análises geoespaciais e entrevistas qualitativas, foi constatado um crescimento urbano significativo entre 2005 e 2013, seguido de estabilização até 2022, influenciado por restrições ambientais e regulação. Apesar disso, os desafios persistem, com estruturas de contenção frequentemente insuficientes para mitigar os danos causados por eventos extremos. As percepções dos moradores divergem quanto às soluções, mas prevalece a necessidade de maior cooperação entre o setor público e privado. O estudo reforça a importância de planos de manejo costeiro eficientes para a sustentabilidade e resiliência das zonas costeiras.

Palavras-chave: Erosão costeira; Ocupação desordenada; Gerenciamento costeiro; Percepção comunitária.

1. INTRODUÇÃO

O ambiente costeiro é composto por um complexo sistema de interações entre os elementos marinhos, continentais e atmosféricos, uma verdadeira faixa de confluência de diferentes forças (MUEHE, 2005). As intervenções humanas, diretas e indiretas, nos sistemas costeiros têm como consequência que estes se tornem cada vez mais vulneráveis à ação dos agentes naturais e dos resultantes das próprias ações antrópicas. A aceleração da subida do nível médio do mar, a variação da frequência e intensidade dos temporais, e a alteração dos regimes de ventos e de precipitação afetarão de modo diferenciado nestes sistemas, com consequências ainda não totalmente quantificadas nem cabalmente percebidas (DIAS *et al.*, 2011). Assim, a identificação das áreas mais vulneráveis e dos fatores de risco são fundamentais para

¹ Oceanógrafa, Mestranda do Programa de Pós-graduação de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

² Prof. Dr. no Depto de Geografia – Universidade Federal do Rio Grande - FURG

definir a estratégia de manejo mais adequada.

Dolan & Walker (2006) consideram o risco como sendo a maior ou menor exposição das estruturas ou da população a eventos que podem causar danos. Tal risco é atestado pela destruição de residências e infraestrutura urbana na orla marítima durante eventos de alta energia marinha (ESTEVES, 1999). Somado a isso, a vulnerabilidade é definida pelo IPCC como “a propensão ou predisposição a ser afetada adversamente”. A vulnerabilidade engloba uma variedade de conceitos e elementos, incluindo sensibilidade ou suscetibilidade a danos e falta de capacidade de lidar e se adaptar” (IPCC, 2014). Por conseguinte, o Balneário do Hermenegildo pode ser considerado como um ambiente vulnerabilizado baseado em todos os processos que ocorrem no local, sobretudo no potencial erosivo que ela possui, além de todo impacto social e econômico que o ambiente está sujeito devido aos eventos extremos de alta energia de onda que já ocorreram no local.

O ambiente praias constitui um sistema dinâmico, onde os elementos que o compõem como vento, água e areia interagem, resultando em processos hidrodinâmicos e deposicionais de grande complexidade (BROWN & MCLACHLAN, 1990). Portanto, estes ambientes caracterizam-se por constantes mudanças, devido aos agentes modificadores que ali atuam.

A linha de costa apresenta alta dinâmica espaço-temporal, decorrente de respostas a processos costeiros de diferentes magnitudes e frequências (MAZZER & DILLENBURG, 2009). Quando se fala em mudanças, a erosão costeira está relacionada a escalas de longo e longuíssimo termo, como elevações do nível do mar, transgressão da linha de costa, evolução costeira e sistemas de laguna-barreira, até uma escala de curto termo, decorrentes das variabilidades hidrodinâmicas e morfológicas (morfodinâmicas) das praias (KOERNER, 2009). Nesse contexto, a posição da linha de costa é estabelecida pelas interações morfodinâmicas, as quais são controladas por ondulações geradas pelos sistemas meteorológicos, pelo balanço hídrico e sedimentar, resultante do aporte continental e marinho (LÉLIS, 2003).

As Zonas Costeiras são áreas cruciais para o desenvolvimento do país, porém enfrentam desafios significativos devido à ocupação desordenada do território e às mudanças climáticas, o que pode impactar negativamente o meio ambiente. De acordo com dados de 2018 do Ministério Meio Ambiente (MMA), o Brasil apresenta 274

municípios defrontantes com o mar, distribuídos em 17 estados, totalizando 8.500 km de costa litorânea. Para lidar com esses desafios, foi instituído em 1988 o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), subordinado à Política Nacional de Meio Ambiente, visando o zoneamento de usos e atividades para conservação e proteção dos recursos naturais (BRASIL, 1988). No entanto, a implementação desses instrumentos legais enfrenta desafios, especialmente em pequenas localidades, onde a integração entre diferentes esferas de governança é essencial (MOTA, 2017).

O estudo apresentado é uma parte integrante do trabalho de conclusão do curso de Oceanologia da primeira autora, elaborado na Universidade Federal de Rio Grande. Neste contexto, ao focalizar o município de Santa Vitória do Palmar, situado no extremo sul do Estado do Rio Grande do Sul, torna-se latente a carência de um adequado gerenciamento costeiro. Tal carência é evidenciada pela inexistência de planos de contingência, ausência de mapeamento das áreas de risco e a falta de estrutura para a resposta a desastres. Nas últimas décadas, a orla do balneário tem sido acrescida de estruturas de contenção à erosão costeira, como enrocamentos e muros de contenção, sendo estas inseridas pelos próprios moradores, sem haver planejamento estatal prévio.

A partir da constatação dos processos de crescimento e expansão da urbanização, torna-se de fundamental importância o papel do Estado, frente à questão ambiental e ao planejamento de políticas públicas direcionadas à zona costeira, uma vez que, a problemática ambiental está no centro das preocupações da sociedade contemporânea (BORELLI 2007). Sabendo-se que os municípios possuem papel relevante na elaboração das leis ambientais, inclusive pertinentes à Zona Costeira, é fundamental que sua participação na formulação de Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro não sejam apenas estimulados, mas sim, também cobrados, pois há diversos instrumentos de gestão costeira municipal, como os Planos Diretores Municipais, Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima, entre outros que não são claros ou que não dão respaldo jurídico suficiente.

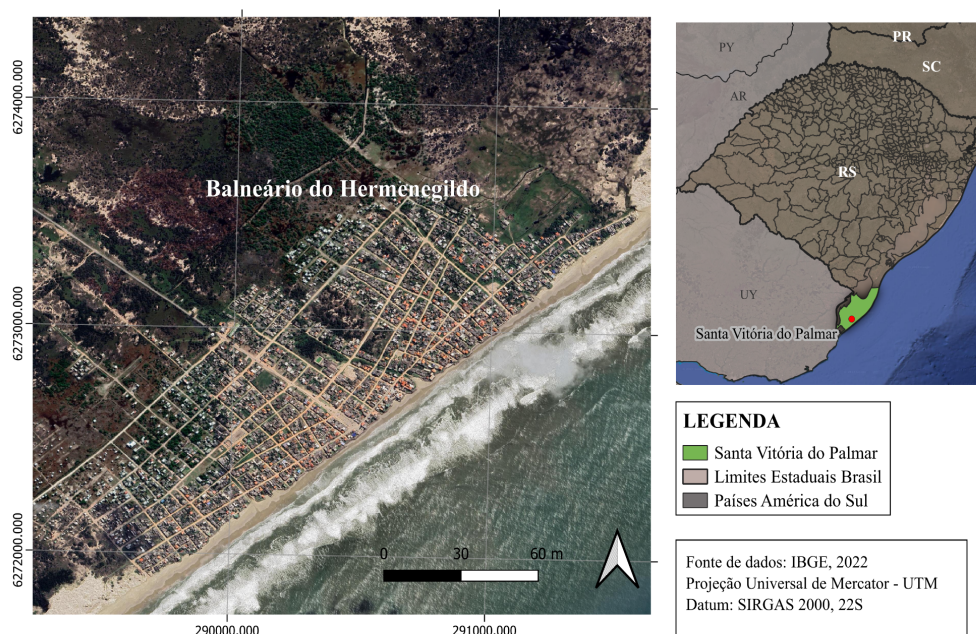
Apesar da existência de diversos instrumentos legais, como o Projeto Orla e o Decreto Federal nº 5.300/2004, que estabelecem regras para o uso e ocupação da zona costeira, a implementação dessas medidas muitas vezes é tardia e não totalmente eficaz (MOTA, 2017). Um exemplo disso é o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) assinado pela Prefeitura de Santa Vitória do Palmar em 2005, que resultou em mudanças

no ordenamento territorial, mas ainda não foi completamente cumprido. Mesmo assim, o TAC impulsionou a publicação de novos documentos para a gestão territorial, evidenciando a importância da intervenção estatal nessa questão (MOTA, 2017).

1.2 Caracterização da área de estudo

O Balneário Hermenegildo, município de Santa Vitória do Palmar, está situado aproximadamente a 33° 40'S e 53° 15'W, a 18 quilômetros da sede do município e a apenas 12 quilômetros da fronteira com o Uruguai (KOERNER et al. 2013), no extremo sul da Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS).

Figura 1 - Área de estudo.



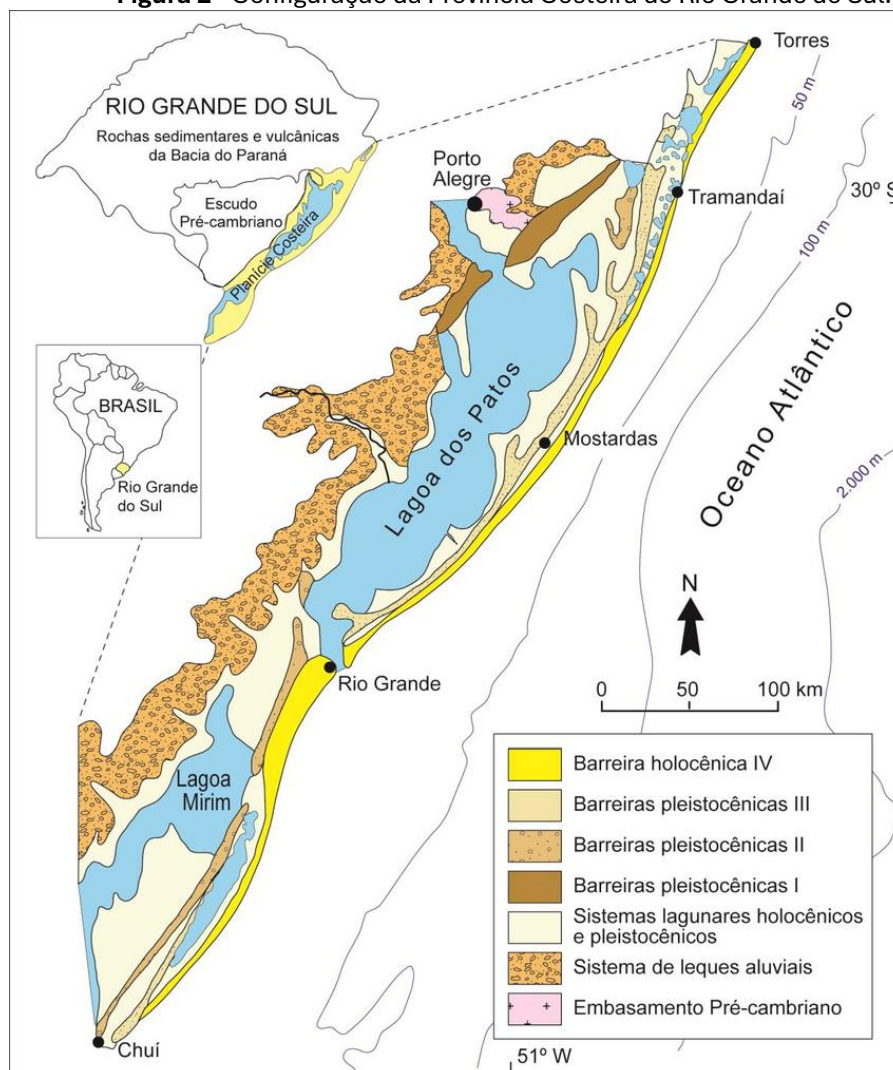
Fonte: Os autores (2024).

A Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS), possui 620 quilômetros de extensão e uma largura que varia de 15 a 100 quilômetros. A PCRS compreende uma série de quatro barreiras costeiras justapostas e formadas no Quaternário nos últimos 400 mil anos, sendo a barreira quatro a atual e mais recente, com aproximadamente 7 mil anos (TOMAZELLI & VILLWOCK, 2000).

Diversos autores, dentre os quais Villwock & Tomazelli (1995) e Tomazelli & Villwock (2000), caracterizaram a evolução das barreiras de deposição sedimentar Holocênicas e Pleistocênicas no litoral do Rio Grande do Sul, associando estas às

oscilações do nível relativo do mar (NRM) ocorridas durante o Quaternário (Fig. 2). Nesta classificação proposta por Tomazelli & Villwock (2000), o balneário do Hermenegildo se encontra inteiramente sobre o sistema deposicional Holocênico (barreira IV), a mais atual e, portanto, a mais dinâmica e suscetível a alterações, pois ainda se encontra em formação (KOERNER et al. 2013).

Figura 2 - Configuração da Província Costeira do Rio Grande do Sul.



Fonte: Tomazelli e Villwock (1996).

Estudos geomorfológicos indicam que a linha de costa na Praia do Hermenegildo encontra-se em fase de transgressão desde aproximadamente 6.800 anos A.P., refletindo o avanço do sistema laguna-barreira para o interior do continente (LIMA, 2008; ROSA, 2012; DILLENBURG et al., 2014). Essa fase está associada à atuação do Sistema Laguna-Barreira IV, desenvolvido durante o Holoceno, caracterizado por uma barreira

transgressiva que recobre unidades mais antigas de idade pleistocênica (ROSA, 2012).

Conforme Dillenburg et al. (2000, 2014), as áreas côncavas da linha de costa tendem a concentrar processos regressivos, favorecendo a deposição e progradação de sedimentos, enquanto as áreas convexas estão mais sujeitas à erosão da barreira transgressiva. Observações mais recentes em Hermenegildo apontam taxas médias de recuo da linha de costa de cerca de 1,68 m/ano, podendo ultrapassar 5 m/ano em períodos associados a eventos extremos, como episódios de El Niño (KOERNER, 2009; ESTEVES et al., 2018). Esses resultados confirmam a tendência de retração costeira e vulnerabilidade erosiva no setor, sobretudo em trechos convexos da barreira, onde há intensa perda sedimentar e exposição de depósitos antigos (ROSA, 2012; KOERNER, 2009).

De acordo com os parâmetros sugeridos por Short & Hesp (1982) e Wright & Short (1984) a praia do Hermenegildo pode ser classificada como uma praia intermediária com tendência dissipativa, visto que, praias dissipativas possuem mais energia, e praias intermediárias são mais móveis, o referido local pode ser considerado praia móvel sujeita a alta energia de onda. Vários estudos sobre a morfodinâmica da região sul do RS (CALLIARI & KLEIN, 1993; TOZZI, 1999; PEREIRA, 2005) descreveram a Praia de Hermenegildo como uma praia com perfil praial de alta mobilidade, moderada energia de onda e presença de areia fina (diâmetro médio de grão de 2,5 Φ). O ângulo de orientação da linha de costa no Hermenegildo em relação ao norte é de 48°, indicando que esta praia recebe, quase que frontalmente, as grandes ondulações de S-SE, as ondulações com maior nível de energia que atuam na área (KOERNER, K. F., 2009).

Sob o ponto de vista da hidrodinâmica, por Romeu et al. (2012) na região oceânica do RS as ondulações do quadrante Sul são dominantes durante o inverno. No entanto, os cenários do quadrante Leste (Ondulação de ENE e vagas de ENE), predominam durante o verão e a primavera, com domínio das ondulações desse quadrante durante a primavera e de vagas durante o verão. Os processos costeiros mais intensos estão associados à passagem de frentes frias e de ciclones extratropicais, cujos ventos empilham água na costa, gerando marés meteorológicas positivas. Estas, se concomitantes às fortes ondas de tempestades e à maré de sizígia, resultam em episódios de intensa erosão costeira (ESTEVES & DOS SANTOS, 2001).

Considerando esse contexto de alta dinâmica costeira e suscetibilidade erosiva, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar o crescimento urbano da orla do Balneário do Hermenegildo entre os anos de 2005, 2013 e 2022, com base no zoneamento definido pelo Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), que delimitou uma faixa de preservação de 300 metros a partir da preamar máxima. Além disso, busca-se compreender a percepção dos moradores locais e dos profissionais do mercado imobiliário acerca dos impactos socioambientais decorrentes dos processos erosivos que afetam o balneário.

2. METODOLOGIA

2.1 Caracterização do crescimento urbano da orla entre 2000, 2013, 2022

A geomorfologia em seu ramo costeiro busca compreender a ação construtora e esculpidora dos diversos processos da interface litorânea. A análise da paisagem costeira, através do conhecimento de sua evolução e dos condicionantes que operam em sua dinâmica, nos permite compreender a morfogênese e a morfodinâmica, que são fatores decisivos para o desenvolvimento de intervenções que visem minimizar possíveis impactos negativos, principalmente aqueles atrelados a perdas econômicas, de qualidade de vida e que tenham influência comprometedora dentro dos ecossistemas (ROSSETTI, 2008). Com a demanda constante por novas ocupações, o planejamento do uso do solo torna-se de extrema relevância, pois a técnica se devidamente aplicada torna-se eficaz porque se contrapõe aos efeitos da causalidade (CASTORIADIS, 1987). Assim, a paisagem urbana tem de ser vista pelos gestores como uma síntese dos aspectos físico-naturais e sociais, um verdadeiro híbrido (sistema singular), com sua dinâmica própria (ALVES, 2013).

A delimitação de qual área seria utilizada para caracterizar o crescimento urbano foi baseada nas delimitações do Termo de Ajustamento e Conduta (TAC), que define neste TAC que, define:

I) Resguardar de ocupação, pelo menos, uma faixa de terreno com largura de 300 (trezentos) metros a contar da linha de preamar máximo, em direção ao interior do continente, a título de terrenos presumidamente de marinha, preservando a faixa de praia marítima (como definida no art. 10º, § 3º, da Lei nº 7.661/88), de domínio federal à vista do disposto no art. 20, inciso IV, da CF/88, bem como as dunas consideradas área

de preservação permanente;

II) Não conceder autorização ou permissão para construção na faixa referida no item I, promovendo as ações judiciais cabíveis e necessárias, visando a demolição e remoção de construções que venham a se instalar na referida área;

III) Promover junto aos órgãos responsáveis a não instalação e fornecimento de água e energia elétrica em construções realizadas na área indicada no item I.

O TAC, enquanto ferramenta legal, permite regularizar situações irregulares, minimizar danos, compensar prejuízos e evitar impactos negativos à sociedade e ao meio ambiente.

A partir dessas definições, o presente trabalho pontuou, por meio da criação de um shapefile de pontos no software QGIS 2.14.11, o aumento das residências na primeira e segunda quadra, inseridas dentro da área proposta pelos limites genéricos do TAC. Cada ponto corresponde a uma edificação identificada visualmente nas imagens de satélite, permitindo uma representação precisa e comparável entre os diferentes períodos analisados. As imagens foram previamente georreferenciadas, processadas e analisadas no mesmo software, assegurando a padronização metodológica e a confiabilidade dos resultados.

As imagens utilizadas para a vetorização das edificações originaram-se do Google Earth Pro, que, devido à sua resolução espacial, variando entre 30 e 50 cm por pixel nas imagens mais recentes, podem ser consideradas de alta resolução para análises urbanas em escala local. Esse nível de detalhamento é suficiente para a identificação e vetorização confiável de edificações, desde que o mapeamento seja realizado em escalas aproximadas de 1:1.000 a 1:2.000 e que o mesmo critério de classificação de “residência” seja mantido em todas as datas analisadas.

A vetorização foi realizada por meio de pontos, cada um representando a localização de uma residência identificada visualmente nas imagens de satélite. Assim, o mapa de 2005 representa as residências já existentes naquele ano, enquanto os mapas de 2013 e 2023 correspondem às edificações presentes em cada respectivo período. Esse procedimento possibilitou a análise comparativa do avanço da ocupação urbana na orla do Balneário do Hermenegildo ao longo de 18 anos, permitindo observar tendências espaciais de adensamento e expansão em direção à faixa de preservação definida pelo Termo de Ajustamento de Conduta (TAC).

Para aprimorar a compreensão da dinâmica espacial da ocupação, a área de estudo foi dividida em três setores: Norte, Central e Sul, definidos com base na distribuição das edificações e nas características morfológicas da linha de costa. Essa subdivisão permitiu identificar diferenças nos padrões de crescimento e na intensidade de ocupação entre os setores, além de facilitar a correlação com as entrevistas realizadas em campo.

Dessa forma, foi possível compreender e caracterizar o processo de crescimento das edificações área de estudo, bem como suas implicações ambientais. Essa caracterização mostra-se essencial para o entendimento da complexidade da dinâmica ambiental e de como a expansão das áreas edificadas tem moldado a morfologia do balneário ao longo do tempo.

2.2 Percepção de proprietários da orla, profissionais do mercado imobiliário

A percepção ambiental é a precursora do sistema que estimula a conscientização do sujeito em analogia às realidades ambientais contempladas (MACEDO, 2000). Merleau-Ponty (1999) afirma que a análise não é realizada sobre o que as pessoas percebem dos espaços, mas como os espaços são percebidos pelas pessoas. Os estudos que se baseiam na percepção ambiental propõem que não só a relação entre homem e meio ambiente seja estudada, mas também que perspectivas em pesquisas científicas, sociais ou políticas sejam elucidadas através da utilização deste conceito (PACHECO e SILVA, 2006), promovendo inclusive a sensibilização e compreensão do meio ambiente a partir do desenvolvimento de um sistema de percepção.

Para a análise desta percepção, foram realizadas diversas entrevistas, as quais buscaram ampliar o conhecimento sobre os processos erosivos; os custos, investimentos ou prejuízos em relação às estruturas de contenção, relacionados aos impactos decorrentes dos eventos extremos; e alternativas futuras na visão dos moradores. De acordo com Esteves, et al. (2001), realizar as entrevistas é um canal importante de enxergar os problemas da costa através dos olhos das pessoas que experienciam isso. As entrevistas são um meio de interação entre comunidade e cientistas, possibilitando que os membros da comunidade possam participar ativamente em parte do estudo. Em virtude de que, a relação entre sociedade e meio ambiente mostra-se complexa e integrada na orla do balneário, faz-se necessário uma

abordagem que possa compreender melhor essa realidade.

Foram realizadas entrevistas com abordagem qualitativa com perguntas previamente definidas com objetivo exploratório, sendo um tipo de entrevista diferente para cada um dos três grupos de interesse: moradores do Balneário; profissionais do mercado imobiliário; e gestores públicos, baseadas nas que foram realizadas por Esteves et al. (2002) e Koerner (2009). As entrevistas com moradores do Balneário e profissionais do mercado imobiliário foram realizadas no dia 14 de outubro de 2022 e no dia 15 de janeiro de 2023, para que fosse possível o contato com pessoas que vivem ali não apenas no veraneio. Nas entrevistas, foram abordadas pessoas que moram à beira mar, na zona dos 300m proposto pela TAC, e quem reside afastado da beira mar. No total foram entrevistadas 60 pessoas, sendo 3 destas do setor imobiliário (donos de hotel e pousada e um dono de imobiliária) sendo os demais moradores e visitantes do balneário. As entrevistas foram classificadas conforme a localização do entrevistado: Avenida Beira-Mar, zona dos 300 metros, outros locais do balneário e setor imobiliário; e organizadas segundo os setores Norte, Central, Sul e Misto.

A categoria “Misto” refere-se aos entrevistados que circulam ou possuem vínculo com mais de um setor, ou cujas respostas abordaram percepções de caráter geral sobre todo o balneário, não podendo ser atribuídas exclusivamente a uma única área. Essa abordagem ampliou a compreensão sobre as percepções coletivas a respeito dos processos erosivos e das medidas de gestão costeira implementadas no local.

Assim, as entrevistas direcionadas aos moradores do Balneário possuem 3 objetivos principais, sendo eles: (1) avaliar qual a percepção que os proprietários das casas à beira mar possuem dos processos erosivos, (2) saber quais foram as perdas em relação às propriedades e custos relacionados e (3) a responsabilidade deles sobre o problema. Foi questionado aos moradores que trabalham no mercado imobiliário e hoteleiro se os eventos erosivos costeiros atrapalharam em algum momento a venda das moradias, ocasionando a diminuição dos valores médios dos aluguéis e compra de casa ou a redução de turistas à procura de hotéis e pousadas. Ademais, foi debatido com os moradores, o que deveria ser feito em relação aos eventos erosivos, tendo as opções: (1) Deixar a natureza seguir seu caminho; (2) Migrar para o interior do continente; (3) Proteger a linha de costa com alguma estrutura diferente das que já existem; e (4) Vender a propriedade. Vinculado a este tópico, foi abordado o assunto da possibilidade de ser

cobrado uma taxa, caso fosse necessário constituir uma grande estrutura de engenharia costeira.

Neste contexto, foi feita uma breve conversa com servidores municipais do departamento de controle urbanístico e ambiental da Prefeitura Municipal de Santa Vitória do Palmar, sendo feita solicitação de informações sobre plano ou projeto para a gestão presente ou futura da orla do balneário do Hermenegildo

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Crescimento urbano

Os resultados obtidos a partir da vetorização das edificações permitiram quantificar e compreender o padrão de crescimento urbano ao longo da orla do Balneário do Hermenegildo (conforme ilustra a figura 3). Em 2005, foram identificadas aproximadamente 380 edificações (representadas pelos pontos azuis), distribuídas de forma mais concentrada nas quadras centrais próximas à linha de costa. Já em 2013, esse número aumentou para cerca de 590 edificações (pontos amarelos), representando um crescimento de aproximadamente 55% em relação ao período anterior. Esse intervalo marca a fase mais intensa de expansão, caracterizada pela ocupação de novos lotes e pelo avanço da malha urbana sobre áreas antes não edificadas.

Entre 2013 e 2022, o número de edificações cresceu novamente, atingindo cerca de 780 unidades (pontos magenta), o que equivale a um incremento adicional de cerca de 32% em relação a 2013. No entanto, esse crescimento urbano entre 2013 e 2022 não foi tão significativo quanto no período anterior, uma vez que, nesse intervalo, muitas construções já haviam se consolidado, fixando a linha de costa na configuração atual. Essa estabilização espacial indica uma tendência de adensamento construtivo em áreas já urbanizadas, sugerindo que o espaço disponível para novas edificações se tornou mais limitado. Esse padrão pode ter ocorrido em função de diversos fatores. O potencial turístico crescente da região contribuiu para a expansão do número de residências, tanto para moradia permanente quanto para fins de veraneio, atraindo novos moradores e investidores. Com o aumento do fluxo turístico, também se observa um crescimento do setor comercial, impulsionado pela necessidade de atender às demandas de visitantes e residentes.

Além dos fatores turísticos e econômicos, outras variáveis estruturais podem ter influenciado essa expansão urbana. Entre elas, destacam-se o avanço econômico do país no período, a instalação de um parque eólico nas redondezas, que trouxe maior visibilidade e movimentação econômica à área, e a expansão das estruturas de contenção na orla, que, de certa forma, contribuíram para a manutenção e segurança das edificações existentes, por meio da introdução de barreiras mais robustas contra o avanço marinho. Com o desenvolvimento desses fatores, verificou-se uma valorização imobiliária significativa, decorrente tanto da melhoria na infraestrutura local quanto da proximidade com o município de Santa Vitória do Palmar, que favorece o acesso e a integração regional. Essa valorização, somada à atratividade turística e ao fortalecimento de atividades econômicas, reforçou o processo de consolidação urbana observado entre 2013 e 2022.

Além disso, o crescimento urbano pode ter sido mais contido devido à criação de restrições ambientais e regulatórias, implementadas ao longo da última década. Entre essas medidas destacam-se o zoneamento urbano e o Plano Diretor, instrumentos que definem as áreas destinadas a diferentes usos e impõem restrições específicas em zonas costeiras, especialmente por meio da criação de Áreas de Preservação Permanente (APPs). Essas áreas visam garantir faixas delimitadas para a conservação ambiental e a proteção de ecossistemas sensíveis. Somam-se a isso as exigências de licenciamento ambiental, que buscam compatibilizar o desenvolvimento urbano com a sustentabilidade ambiental.

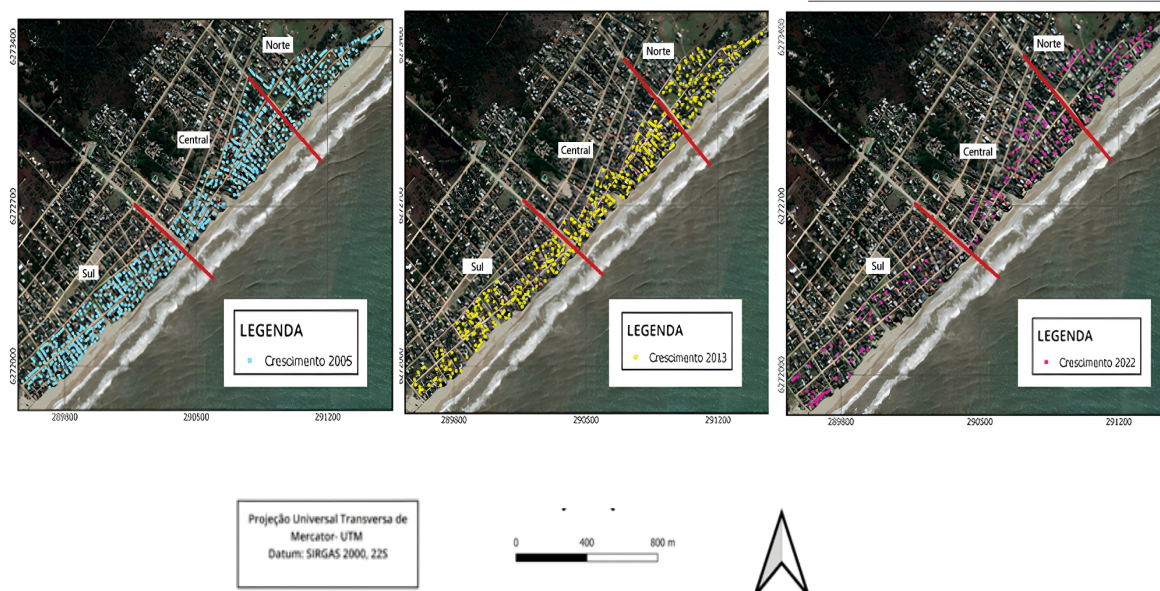
No entanto, observa-se que, com o passar do tempo, parte dessas ações regulatórias foi desconsiderada por alguns moradores, resultando em construções em locais sujeitos a restrições legais ou ambientais. Vale ressaltar que o Plano Diretor, previsto no Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001), constitui um dos principais instrumentos de política urbana no Brasil, tendo como objetivo orientar o crescimento e o desenvolvimento das cidades, garantindo melhor qualidade de vida à população. Contudo, quando não está devidamente articulado com os planos municipais setoriais e regionais, sua eficácia é reduzida, limitando sua capacidade de ordenar o território e mitigar impactos decorrentes da ocupação desordenada.

Dessa forma, uma das informações compartilhadas durante a realização das entrevistas foi que, de acordo com a legislação vigente, se uma casa perder terreno

devido a episódios erosivos, o proprietário não pode reconstruir na área perdida. Além disso, aqueles que tentam recuperar a área subtraída pela erosão costeira estão sujeitos à aplicação de multas ambientais. Em 2016, após um evento extremo de alta energia de onda que gerou erosão significativa na costa sul do Rio Grande do Sul (OLIVEIRA et al., 2019), a Prefeitura de Santa Vitória do Palmar instituiu uma legislação específica relacionada às estruturas de contenção, estabelecendo que a reconstrução só seria permitida até o limite atingido pelo mar no último episódio erosivo, impedindo a recuperação da área de terra perdida.

Durante as entrevistas com os moradores, foi mencionado que algumas multas foram aplicadas de forma considerada injusta. No entanto, em conversa com o Departamento Urbanístico e Ambiental da Prefeitura Municipal, esclareceu-se que as penalidades foram direcionadas a casos em que os moradores tentaram reconstruir ou recuperar áreas além do limite permitido. Também foi informado que, no caso de reconstrução, somente são autorizadas estruturas do tipo enrocamento ou aquelas compostas por madeira, o que explicaria o aumento progressivo dessas estruturas ao longo da orla do Balneário do Hermenegildo.

Figura 3 - Aumento de edificações entre 2005, 2013 e 2022 no Balneário do Hermenegildo.



Fonte: os autores (2024)

3.2 O futuro da orla do Balneário na opinião dos entrevistados

No setor imobiliário, era esperado que os trabalhadores da área falassem o

quanto foram impactados pelos eventos erosivos costeiros, atrapalhando em algum momento a venda das moradias, ocasionando a diminuição dos valores médios dos aluguéis e compras de casa ou a redução de turistas à procura de hotéis e pousadas. Mas, ao contrário do que se esperava, foi dito por estes que não houve nenhuma diminuição significativa, mas ao invés disso, a procura nos dois setores tem crescido progressivamente. No entanto, não há como avaliar se, caso tivesse havido um planejamento da orla diferente do ocorrido, se estas taxas de crescimento não seriam ainda maiores.

Esse dado contrapõe a Esteves (2002), que realizou pesquisa no Balneário, para entender quais impactos econômicos a erosão costeira poderia causar no local. Em sua pesquisa, a autora concluiu que as moradias estavam 10-40% abaixo do seu valor real, além das transações fechadas terem desvalorização de 50-80%. No entanto, de acordo com as entrevistas realizadas em 2022 e 2023, não é isso que ocorre atualmente. Mesmo sendo do conhecimento de todos os cidadãos o risco associado às casas e pousadas à beira mar, a existência das estruturas de proteção, fazem com que estas pessoas se sintam protegidas, mesmo que os proprietários tenham que reconstruir estes enrocamentos seguidamente.

Já em relação aos moradores, a maioria (53.33%) acredita que a melhor solução é deixar a natureza seguir seu caminho, deixando a situação da maneira como está hoje. Entre os moradores e veranistas do setor Norte, do grupo de pessoas que acreditam que existe uma solução, há um embate entre interferir no ambiente colocando mais estruturas de proteção ou migrar para o interior do continente. Contudo, parte dos que acreditam nessas possibilidades anteriormente mencionadas, concordam que isso funciona no mundo das ideias, mas na prática, não existe a possibilidade de abandonar casas, sem respaldo do setor público.

Além disso, a maioria das pessoas (87.5%) que moram na beira mar poderiam contribuir com uma obra de engenharia local para contenção à erosão, mas a maior parte das pessoas que foram entrevistadas nesse setor (66.66%), não poderiam contribuir, pois acreditam que isso é responsabilidade do poder público ou uma parceria entre o setor público e privado. Ademais, no questionamento sobre fazer algo além do que já feito para proteger as moradias, muitos pontuaram que independente do que seja feito, a natureza sempre seguirá seu caminho.

Dos moradores e veranistas do Setor Central entrevistados, há os que acham que deveria deixar como está (33.3%) e assim, a natureza seguir seu caminho, enquanto cerca de 66,66% acreditam que há uma solução, apesar de haver dúvida sobre qual seria a mais adequada. Já no caso de contribuir com algum valor para uma grande obra de engenharia, os entrevistados que moram afastados da beira mar ou na zona dos 300m, acham que os próprios moradores da beira mar deveriam ser os responsáveis pelo pagamento dessa taxa, apenas em último caso, o setor público.

Dos entrevistados do setor Sul, a maioria (93.33%) não contribuiria com nenhum valor caso fosse feita uma obra de engenharia local. Apenas um morador que possui casa dentro da zona dos 300m contribuiria. Em contrapartida, cerca de 80% dos entrevistados do setor Sul, concordaram que deveria ter uma associação do setor público, juntamente com o investimento privado, uma vez que também é responsabilidade dos gestores públicos a situação em que se encontra o município e os moradores da região onde exercem seu trabalho.

Sabe-se que o risco associado ao efeito erosivo no Balneário é observado há anos, tanto pelos próprios moradores desde a década de 1950 quanto pela área acadêmica. Apenas reconhecer a problemática histórica manifestada no espaço não é o suficiente, sendo necessária a presença de vontade política para, ao menos, adaptar-se e desenvolver um planejamento que contemple a redução do risco. De acordo com Maricato (2014), dois processos se destacam na consolidação das áreas de risco de desastres: o primeiro diz respeito à necessidade de deslocamento daqueles que não têm condição de arcar com a moradia nos centros das cidades. O segundo processo diz respeito à ocupação por aqueles que detêm influência e poder dentro da sociedade política, alcançando o consentimento e aval legislativo para que possam construir em áreas ambientalmente sensíveis e de preservação.

Foram poucos os trabalhos encontrados que realizaram pesquisas junto à comunidade. Dentre os que realizaram, vale ressaltar Teixeira (2007), que realizou entrevistas com 78 moradores e proprietários de casas à beira-mar do balneário do Hermenegildo. Diferente dos resultados das entrevistas atuais, ela observou que, a maioria dos entrevistados concordava com o pagamento de alguma taxa para algum projeto conjunto que realmente solucionasse este problema (65%). Entretanto, para a maior parte dos proprietários a opção de mudar a casa de local é descartada (75%), o

que se assemelha com a última pesquisa realizada.

É notável, portanto, que as discordâncias entre as pessoas que moram no local, como é ilustrado na tabela 1, fazem com que a resolução da problemática ambiental do Balneário seja mais complexa. Como a maioria opinou sobre deixar a natureza seguir seu rumo, Usace (2003) e Koerner (2012) sugeriram algumas alternativas associadas a esta opção, sendo elas: restringir a ocupação e o uso; adaptar - viver com isso; e adaptação e retração. Essas alternativas poderiam ser desenvolvidas através do planejamento territorial, zoneamento, zona de recuo (setbacks) onde a urbanização ainda não ocorre junto a faixa de praia, nas extremidades norte e sul do balneário; e alertas de emergência. Bruun (1972) afirmava ser melhor resolver problemas de alguns quilômetros do que somente de alguns metros. Entretanto, para isso é necessário envolvimento das autoridades locais em estabelecer e implementar de maneira eficiente regras de ocupação e uso da zona costeira.

Tabela 1 - Entrevistados divididos por setores da orla.

Tota l entrevistad os	S etor	Ent revistas Av. Beira Mar	Ent revistas na Zona dos 300m	Ent revistas em outros locais	Ent revistas do setor imobiliário	S ituação com solução	S em soluçã o	D eixar como está
15	N orte	8	4	3	0	1 1		3
15	C entral	7	5	3	1	1 0		4
15	S ul	5	6	4	0	7		8
15	M isto	4	5	4	2	9		4

Fonte: Os autores (2024).

Quanto a soluções para resolver o problema da erosão costeira, não há consenso entre os moradores, porém é possível mediar a situação, mas com o intermédio do setor público. Há maneiras que podem ajudar os moradores locais a manterem suas estruturas, já que muitos já se adaptaram à situação atual do Balneário. Parsons & Noailly (2004) propuseram e aplicaram um imposto predial para captação de valores

para financiamento de projetos associado a obras de engenharia costeira, como alimentação de praias, para praias do Estado de Delaware.

Nesse processo, eles elaboraram um método de financiamento, onde os pagantes são os “não locais”. De modo que, hotéis e motéis são obrigados a cobrar um imposto especial sobre os hóspedes. A receita desse imposto é destinada a projetos de gestão de praias. Com esses métodos de financiamento, os beneficiários tendem a ser “locais”. Ademais, eles observaram que, algumas comunidades litorâneas privadas reconstróem suas próprias praias financiando seus projetos por meio de impostos sobre os proprietários. Essas estruturas tributárias às vezes impõem um imposto mais alto aos proprietários que residem mais perto da praia. Em uma comunidade de praia privada em Delaware, por exemplo, os indivíduos que possuem uma propriedade à beira mar pagam o dobro do imposto daqueles que não possuem uma propriedade à beira-mar.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As zonas costeiras do Brasil enfrentam desafios devido à ocupação desordenada, mudanças climáticas e crescimento urbano. O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), de 1988, visa conservar e proteger os recursos naturais e culturais. No entanto, sua implementação é desafiadora, especialmente em locais como Santa Vitória do Palmar, onde a falta de um plano adequado resulta em problemas como a ausência de planos de contingência para desastres e infraestrutura de resposta a desastres. Embora um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) tenha trazido mudanças, muitas recomendações ainda não foram implementadas, refletindo uma falta de intervenção efetiva do Estado e dificultando a implementação de um modelo urbanístico adequado.

O Balneário do Hermenegildo enfrentou ocupação desordenada, com crescimento urbano significativo e medidas inadequadas de contenção da erosão. Isso resultou em danos, especialmente para pessoas de baixa renda. Ainda que tenham sido tomadas algumas medidas, como o plantio de árvores exóticas e enrocamento, eventos climáticos adversos continuam a causar danos. A falta de um plano de gerenciamento costeiro adequado leva à ausência de planos de contingência para desastres e resposta efetiva a crises. O crescimento urbano desordenado e a falta de dunas frontais contribuem para o agravamento da erosão. Diferentes tipos de estruturas de contenção foram adotados, mas há divergências sobre a melhor solução para a erosão costeira. A

maioria concorda que o setor público deve liderar a resolução do problema, exigindo planejamento adequado, vontade política e cooperação entre os setores público e privado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, D. **Análise da vulnerabilidade nos balneários Querência-Atlântico Sul e Hermenegildo (RS) a partir de indicadores geomorfológicos e antrópicos**. 2013. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.

BORELLI, E. Urbanização e qualidade ambiental: o processo de produção do espaço da costa brasileira. **Revista Internacional Interdisciplinar Interthesis**, v. 4, n. 1, p. 27, 2007.

BRASIL. **Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988**. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7661.htm. Acesso em: [colocar data de acesso].

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Dados sobre municípios costeiros do Brasil e Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro**. Brasília: MMA, 2018.

BROWN, A. C.; MCLACHLAN, A. Sandy shore ecosystems and the threats facing them: some predictions for the year 2025. **Environmental Conservation**, v. 29, p. 62–77, 1990.

BRUUN, P. Sea-level rise as a cause of shore erosion. **Journal of the Waterways, Harbors and Coastal Engineering Division**, v. 98, n. WW1, p. 53–64, 1972.

CASTORIADIS, C. **As encruzilhadas do labirinto I**. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1987. 418 p.

DIAS, J. A. et al. Importância do conhecimento sobre a morfodinâmica estuarina e costeira para a gestão do litoral. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 11, n. 3, p. 271–272, 2011.

DILLENBURG, S. R.; ROY, P. S.; COWELL, P. J.; TOMAZELLI, L. J. Influence of antecedent topography on coastal evolution as tested by the shoreface translation barrier model (STM). **Journal of Coastal Research**, v. 16, n. 1, p. 71–81, 2000.

DILLENBURG, S. R.; TOMAZELLI, L. J.; HESP, P. A. Geomorphological and sedimentological characteristics of the Rio Grande do Sul coast. In: DILLENBURG, S. R.; HESP, P. A. (Eds.). **Geomorphology and Sedimentology of Estuaries and Coastal Barriers of Brazil**. Dordrecht: Springer, 2014. p. 83–104.

DOLAN, A. H.; WALKER, I. Understanding vulnerability of coastal communities to climate change related risks. **Journal of Coastal Research**, p. 1316–1323, 2004.

ESTEVES, L. S.; DA SILVA, A. R. P.; MUEHE, D. Coastal erosion and management challenges in southern Brazil. **Ocean & Coastal Management**, v. 163, p. 36–49, 2018.

ESTEVES, L. S.; DOS SANTOS, I. R. Impacto econômico da erosão na praia do Hermenegildo (RS), Brasil. **Pesquisa em Geociências**, Porto Alegre, v. 28, p. 393–403, 2002.

ESTEVES, L. S. et al. Beachfront owners perception of beach erosion along an armored shoreline in southern Brazil. **Pesquisa em Geociências**, Porto Alegre, v. 27, p. 93–109, 2001.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. **WGII AR5 glossary**. Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014.

KOERNER, K. F. **Variação espaço-temporal em médio e curto termo da orla do Balneário do Hermenegildo, RS**. 2009. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Física, Química e Geológica) – Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande.

LÉLIS, R. J. F. **Variabilidade da linha de costa oceânica adjacente às principais desembocaduras do Rio Grande do Sul**. 2003. Trabalho de Conclusão (Graduação em Oceanologia) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.

LIMA, G. S. **Evolução geológica da barreira holocênica da planície costeira do Rio Grande do Sul**. 2008. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre.

MACEDO, R. L. G. **Percepção e conscientização ambiental**. Lavras, MG: UFLA/FAEPE, 2000. 132 p.

MARICATO, G. Filhos separados, reparação já: economia moral e a produção de direitos. In: REUNIÃO DE ANTROPOLOGIA DO MERCOSUL, 10., 2014, Córdoba. **Anais....** Córdoba: Universidade Nacional de Córdoba, 2014. p. 108.

MAZZER, A. M.; DILLENBURG, S. R. Variações temporais da linha de costa em praias arenosas dominadas por ondas do sudeste da Ilha de Santa Catarina (Florianópolis, SC, Brasil). **Pesquisa em Geociências**, v. 36, n. 1, p. 117–135, 2009.

MERLEAU-PONTY, M. **A fenomenologia da percepção**. 2. ed. Tradução: Sérgio Telles. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

MOTA, G. S. **A gênese do risco sob a ótica das dinâmicas naturais e humanas: erosão costeira nas orlas urbanizadas de Águas Dulces/Uruguai e Hermenegildo/Brasil**. 2017. Tese (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.

MUEHE, D. Aspectos gerais da erosão costeira no Brasil. **Mercator – Revista de Geografia da UFC**, v. 4, n. 7, p. 14, 2005.

OLIVEIRA, U. R.; SIMÕES, R. S.; CALLIARI, L. J.; GAUTERIO, B. C. Erosão de dunas sob ação de um evento extremo de alta energia de ondas na costa central e sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 20, p. 137–158, 2019.

PACHECO, E.; SILVA, H. P. Compromissos epistemológicos do conceito de percepção ambiental. **Programa EICOS/UFRJ**, 2006. 5 p.

PARSONS, T.; NOAILLY, J. Financing coastal protection: a case study of beach nourishment in Delaware, USA. **Coastal Management**, v. 32, p. 1–14, 2004.

PINHO, R. M. L.; CARRIÇO, J. M. A urbanização na zona costeira e os impactos ambientais – o caso da RMBS no Estado de São Paulo. **Leopoldianum**, v. 47, p. 1–20, 2021.

ROMEY, M. A. R. et al. Estimativa dos cenários característicos de agitação marítima para a região oceânica do RS utilizando dados de reanálise do modelo WW3. **Vetor**, Rio Grande, v. 21, n. 1, p. 91–109, 2012.

ROSA, M. L. C. C. **Geomorfologia, estratigrafia de sequências e potencial de preservação dos sistemas laguna-barreira do Quaternário Costeiro do Rio Grande do Sul**. 2012. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre.

ROSSETTI, D. F. Ambientes costeiros. In: FLORENZANO, T. G. (Org.). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. p. 247–283.

SHORT, A. D.; HESP, P. A. Wave, beach and dune interactions in southeastern Australia. **Marine Geology**, v. 48, n. 3–4, p. 259–284, 1982.

SHORT, A. D.; MASSELINK, G. Embayed and structurally controlled beaches. In: SHORT, A. D. (Ed.). **Handbook of beach and shoreface morphodynamics**. Chichester: Wiley, 1999. p. 230–249.

TEIXEIRA, P. S. **Subsídios para o gerenciamento costeiro por erosão da falésia no Balneário Hermenegildo, RS, Brasil**. 2007. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Química, Física e Geológica) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.

TOMAZELLI, L. J.; VILLWOCK, J. A. O cenário geológico do Quaternário costeiro do Rio Grande do Sul. **Notas Técnicas**, v. 9, p. 5–24, 1996.

SOCIO-ENVIRONMENTAL REPERCUSSIONS OF COASTAL INTERVENTIONS:

ASSESSING COMMUNITY RESPONSE AND EFFECTS ON THE COASTAL ZONE

ABSTRACT

The coastal environment is characterized by its high dynamism and complexity, constantly influenced by natural and anthropogenic factors. This study investigates the socio-environmental impacts of interventions in Hermenegildo Beach, Santa Vitória do Palmar, RS, addressing unregulated urban occupation, erosive processes, and local community perceptions. Using geospatial analyses and qualitative interviews, the research identified significant urban growth between 2005 and 2013, followed by stabilization until 2022, driven by environmental restrictions and regulations. Despite this, challenges persist, as containment structures often prove insufficient to mitigate damage caused by extreme events.

Residents' perceptions vary regarding solutions, but the need for greater cooperation between public and private sectors is evident. The study highlights the importance of efficient coastal management plans for the sustainability and resilience of coastal zones.

Keywords: Coastal erosion; Unregulated occupation; Coastal management; Community perception.

REPERCUSIONES SOCIOAMBIENTALES DE LAS INTERVENCIONES COSTERAS: EVALUANDO LA RESPUESTA DE LA COMUNIDAD Y LOS EFECTOS EN LA ZONA COSTERA

RESUMEN

El entorno costero se caracteriza por su alta dinámica y complejidad, estando constantemente influenciado por factores naturales y antropogénicos. Este estudio investiga los impactos socioambientales de las intervenciones en el Balneario Hermenegildo, Santa Vitória do Palmar, RS, abordando la ocupación urbana desordenada, los procesos erosivos y las percepciones de la comunidad local. A través de análisis geoespaciales y entrevistas cualitativas, se constató un crecimiento urbano significativo entre 2005 y 2013, seguido de estabilización hasta 2022, influenciado por restricciones ambientales y regulaciones. Apesar de ello, persisten los desafíos, ya que las estructuras de contención suelen ser insuficientes para mitigar los daños causados por eventos extremos. Las percepciones de los residentes varían en cuanto a las soluciones, pero prevalece la necesidad de una mayor cooperación entre los sectores público y privado. El estudio refuerza la importancia de planes de manejo costero eficientes para la sostenibilidad y resiliencia de las zonas costeras.

Palabras clave: Erosión costera; Ocupación desordenada; Manejo costero; Percepción comunitária.

Recebido: julho de 2025

Aceite: outubro de 2025