



Número: **0800380-64.2024.4.05.8312**

Classe: **AÇÃO CIVIL PÚBLICA CÍVEL**

Órgão julgador: **35ª Vara Federal PE**

Última distribuição : **26/06/2024**

Assuntos: **Dano Ambiental**

Segredo de justiça? **NÃO**

Justiça gratuita? **NÃO**

Pedido de liminar ou antecipação de tutela? **NÃO**

Partes	Procurador/Terceiro vinculado
MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL - MPF (AUTOR)	
JOAO VITA FRAGOSO DE MEDEIROS (REU)	JOAO VITA FRAGOSO DE MEDEIROS (ADVOGADO)
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVAVEIS - IBAMA (TERCEIRO INTERESSADO)	
UNIÃO FEDERAL (TERCEIRO INTERESSADO)	
AGENCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (TERCEIRO INTERESSADO)	
ASSOCIACAO DOS JANGADEIROS DO PONTAL DE MARACAIPE-AJPM (TERCEIRO INTERESSADO)	LUCIANA BRITO LINS DE ANDRADE (ADVOGADO)

Documentos			
Id.	Data da Assinatura	Documento	Tipo
119062849	24/09/2025 11:29	Laudo Técnico Pericial	Certidão
119092912	24/09/2025 11:29	Laudo Pericial Maracaípe - Parte 01	Documento Comprobatório
119092913	24/09/2025 11:29	Laudo Pericial Maracaípe - Parte 02	Documento Comprobatório
119099243	24/09/2025 11:29	Áreas de Preservação Permanente para a região do Pontal de Maracaípe de acordo com a Lei nº. 12.6512	Documento Comprobatório
119099247	24/09/2025 11:29	Áreas de Preservação Permanentes para a região onde o muro foi construído e registro de desova, cons	Documento Comprobatório
119099251	24/09/2025 11:29	Imagem de satélite da área objeto da perícia contendo a posição do muro e linha de costã oficial do	Documento Comprobatório
119099257	24/09/2025 11:29	Imagem de satélite do Pontal de Maracaípe contendo as áreas de preservação permanente contidas na pr	Documento Comprobatório
119099255	24/09/2025 11:29	Imagem de satélite do Pontal de Maracaípe contendo as áreas de preservação permanente contidas na pr	Documento Comprobatório
119099260	24/09/2025 11:29	Imagens da área onde foi realizado o aterro. a) Imagem de satélite do ano de 2024 destacando o limit	Documento Comprobatório
119099262	24/09/2025 11:29	Indicação da posição do muro de contenção demarcado nesta perícia com seus 570,80m destacando a loca	Documento Comprobatório
119100239	24/09/2025 11:29	Indicação da posição do muro de contenção demarcado nesta perícia destacando a localização da área r	Documento Comprobatório
119100240	24/09/2025 11:29	Indicadores de erosão observados durante a perícia técnica in loco realizada no dia 01092025. Imagem	Documento Comprobatório

11910 0242	24/09/2025 11:29	Mosaico do Pontal de Maracaípe composto de imagens obtidas via drone para o dia 01092025, com desta	Documento Comprobatório
11910 0243	24/09/2025 11:29	Mosaico do pontal de Maracaípe produzido pela Vale Araujo Engenharia presente no documento Doc 09 -	Documento Comprobatório
11910 0245	24/09/2025 11:29	Perímetro da propriedade linha roxa e posição do muro no ano de 2025 linha vermelha sobrepostos a um	Documento Comprobatório
11910 0246	24/09/2025 11:29	Posições da Linha de Preamar Média de 1831 (LPM), Linha Limite do Terreno de Marinha (LLTM), posição	Documento Comprobatório
11910 0248	24/09/2025 11:29	Posições da linha de vegetação, indicativo da linha de costa, entre os anos de 2015 a 2025, e dos tr	Documento Comprobatório
11910 0250	24/09/2025 11:29	Recorte da área do Pontal de Maracaípe onde existe uma placa apontando se tratar de propriedade part	Documento Comprobatório
11910 0251	24/09/2025 11:29	Recorte mosaico obtido via Drone no dia 01092025 quando da execução da pericia técnic (1)	Documento Comprobatório
11910 0252	24/09/2025 11:29	Áreas de Preservação Permanente para a região do Pontal de Maracaípe de acordo com a Lei no. 12.6512	Documento Comprobatório
11910 0253	24/09/2025 11:29	Imagem de satélite da área objeto da perícia contendo a posição do muro e linha de costa oficial do	Documento Comprobatório
11910 0254	24/09/2025 11:29	Imagem de satélite do Pontal de Maracaípe contendo as áreas de preservação permanente contidas na pr	Documento Comprobatório
11910 0255	24/09/2025 11:29	Imagem de satélite do Pontal de Maracaípe contendo as áreas de preservação permanente contidas na pr	Documento Comprobatório
11910 0256	24/09/2025 11:29	Imagem de satélite do Pontal de Maracaípe contendo as áreas de preservação permanente contidas na pr	Documento Comprobatório
11910 0257	24/09/2025 11:29	Imagens da área onde foi realizado o aterro. a) Imagem de satélite do ano de 2024 destacando o limit	Documento Comprobatório
11910 0258	24/09/2025 11:29	Indicação da posição do muro de contenção demarcado nesta perícia com seus 570,80m destacando a loca	Documento Comprobatório
11910 0259	24/09/2025 11:29	Indicação da posição do muro de contenção demarcado nesta perícia destacando a localização da área r	Documento Comprobatório
11910 0260	24/09/2025 11:29	Mosaico do Pontal de Maracaípe composto de imagens obtidas via drone para o dia 01092025, com desta	Documento Comprobatório
11910 0261	24/09/2025 11:29	Mosaico do pontal de Maracaípe produzido pela Vale Araujo Engenharia presente no documento Doc. 09 -	Documento Comprobatório
11911 3479	24/09/2025 12:10	Continuação Certidão Retro	Certidão
11911 4511	24/09/2025 12:10	Mosaico do pontal de Maracaípe produzido pela Vale Araujo Engenharia presente no documento Doc. 09 -	Documento Comprobatório
11911 4512	24/09/2025 12:10	Perímetro da propriedade (linha roxa) e posição do muro no ano de 2025 (linha vermelha) sobrepostos	Documento Comprobatório
11911 4513	24/09/2025 12:10	Perímetro da propriedade (linha roxa) e posição do muro no ano de 2025 (linha vermelha) sobrepostos	Documento Comprobatório
11911 4515	24/09/2025 12:10	Posições da Linha de Preamar Média de 1831 (LPM), Linha Limite do Terreno de Marinha (LLTM), posição	Documento Comprobatório
11911 4516	24/09/2025 12:10	Posições da linha de vegetação, indicativo da linha de costa, entre os anos de 2015 a 2025, e dos tr	Documento Comprobatório
11911 4518	24/09/2025 12:10	Recorte da área do Pontal de Maracaípe onde existe uma placa apontando se tratar de propriedade part	Documento Comprobatório
11911 4523	24/09/2025 12:10	Recorte mosaico obtido via Drone no dia 01092025 quando da execução da pericia técnica. Em azul, des	Documento Comprobatório
11914 7346	24/09/2025 14:01	Certidão	Certidão
11914 8265	24/09/2025 14:12	processo em migração - andamento processual	Certidão
11915 1500	24/09/2025 16:52	Decisão	Decisão

PODER JUDICIÁRIO
35ª Vara Federal PE

AÇÃO CIVIL PÚBLICA CÍVEL (65) Nº 0800380-64.2024.4.05.8312
AUTOR: MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL - MPF
REU: JOAO VITA FRAGOSO DE MEDEIROS
ADVOGADO do(a) REU: JOAO VITA FRAGOSO DE MEDEIROS - PE12058

CERTIDÃO

Certifico, nesta data, que faço juntar aos presentes autos o laudo técnico pericial e os respectivos mapas referentes à perícia, apresentados pelo perito nomeado nos autos, o Dr. Pedro de Souza Pereira. Documentos em anexo.

O referido é verdade. Dou fé.

Cabo de Santo Agostinho/PE, 24 de setembro de 2025

Elma Maria de Oliveira

Técnica Judiciária







Laudo pericial

Processo nº 0800380-64.2024.4.05.8312



Perito: Dr. Pedro de Souza Pereira
Setembro de 2025



1. Racional.....	10
2. Objetivo.....	11
3. Metodologia.....	11
3.1 Georreferenciamento e obtenção de imagens.....	11
3.2 Análise da Variação da Linha de Costa.....	12
3.3 Elaboração de mapas temáticos e integração de dados vetoriais.....	12
3.4 Levantamento de campo (Perícia In Loco).....	13
3.5 Análise morfodinâmica e sedimentológica.....	13
3.6 Análise documental.....	14
3.7 Interpretação e síntese final.....	14
4. RESPOSTAS AOS QUESITOS.....	14
4.1 Quesitos da Agência Estadual do Meio Ambiente - CPRH.....	14
QUESITO 1 CRPH.....	14
Figura 1. Perímetro da propriedade (linha roxa) e posição do muro no ano de 2025 (linha vermelha) sobrepostos ao ortofotomosaico de 01/09/2025. Em destaque, na cor mostarda, encontra-se a área cercada para além dos limites da propriedade. Fonte da imagem: Pedro S. Pereira.....	15
QUESITO 2 CRPH.....	15
QUESITO 3 CPRH.....	21
Figura 2. Imagem para a região do Pontal de Maracaípe contendo a posição da linha de costa para os anos de 1980, 1996, 2015 e 2023. Fonte da imagem: Costa (2024).....	22
Figura 3. Mapa com os transectos para a região do Pontal de Maracaípe e pontal da Praia de Enseadinha. Os transectos em vermelho apontam erosão da linha de costa e os em verde acresção. Fonte da imagem: Costa (2024)....	23
Figura 4. Posições da linha de vegetação, indicativo da linha de costa, entre os anos de 2015 a 2025, e dos transectos numerados de 1 a 08. A cor de cada transecto indica se determinado trecho está em erosão (transecto de cor vermelha) ou em acresção (transecto de cor azul). Fonte da imagem: Google Earth Pro.....	24
Tabela 1. Valores de variação da linha de costa para os 8 transectos analisados e sua classificação de acordo com Esteves e Finkl (1998), onde em acresção o LRR > 0.5 m/ano, estável LRR entre -0.5 e 0.5 m/ano, em erosão LRR -1 e -0.5 m/ano, e criticamente em erosão LRR < -1 m/ano.....	25
Figura 5. Diferença de área do Pontal de Maracaípe (linha azul) a partir da imagem inicial de 11/03/2015. Diferença entre as linhas de vegetação utilizadas na Figura 4 (linha vermelha). Valores positivos de área indicam acresção e negativo erosão.....	25
4.2 Quesitos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.....	26
QUESITO 1 IBAMA.....	26
QUESITO 2 IBAMA.....	26
Figura 6. Imagem de satélite do Pontal de Maracaípe contendo as áreas de preservação permanente contidas na propriedade e seu entorno. Fonte da imagem: Google Earth Pro.....	29
QUESITO 3 IBAMA.....	29
QUESITO 4 IBAMA.....	30



Figura 7. Imagem de satélite do Pontal de Maracaípe contendo as áreas de preservação permanente contidas na propriedade e seu entorno. Fonte da imagem: Google Earth Pro.....	32
QUESITO 5 IBAMA.....	32
QUESITO 6 IBAMA.....	34
QUESITO 7 IBAMA.....	35
QUESITO 8 IBAMA.....	35
QUESITO 9 IBAMA.....	36
Figura 8. Imagem de satélite da área objeto da perícia contendo a posição do muro e linha de costa oficial do estado de Pernambuco determinada pelo Decreto Estadual nº 42.010, de 4 de agosto de 2015, juntamente com uma zona de amortecimento de 33m em direção à terra. Fonte da imagem base: Google Earth 2025.....	37
4.3 Quesitos do Centro Nacional de Perícia – Ministério Público Federal.....	37
QUESITO 1 MPF.....	37
Tabela 2. Tabela de Acontecimentos: Instalação e Evolução do Muro de Contenção no Pontal de Maracaípe.....	38
QUESITO 2 MPF.....	39
Figura 9. Imagem de satélite do Pontal de Maracaípe contendo as áreas de preservação permanente contidas na propriedade e seu entorno. Fonte da imagem base: Google Earth Pro.....	39
QUESITO 3 MPF.....	39
Figura 10. Imagens dos esporões na foz do rio Maracaípe nos anos de 1980 (A), 1996 (B), 2015 (C) e 2023(D). Fonte da imagem: Costa (2024).....	42
QUESITO 4 MPF.....	43
Figura 11. Indicação da posição do muro de contenção demarcado nesta perícia com seus 570,80m destacando a localização da área reforçada. Fonte da imagem base: Google Earth Pro.....	44
Figura 12. Indicação da posição do muro de contenção demarcado nesta perícia destacando a localização da área reforçada com bidim e sacos de rafia sobre o mosaico do drone para o dia 01/09/2025. Autor da imagem: Pedro S. Pereira.....	45
Figura 13. Mapa contendo a posição do muro, área da propriedade e a área além da propriedade. As imagens retratam diferentes visadas e posições do muro ao longo do perímetro da área: a) porção oeste do muro com o muro inclinado em direção ao terreno; b) porção sudoeste do muro; c) porção sul do muro; d) porção sudeste do muro; e) porção leste do muro inclinado em direção à praia e; f) porção norte. Autor das imagens: Pedro S. Pereira. Fonte da imagem de satélite: Google Earth Pro.....	46
Figura 14. Imagens da área onde foi realizado o aterro. a) Imagem de satélite do ano de 2024 destacando o limite da porção sul da propriedade, a posição do muro, a posição do reforço e área estimada do aterro e o local onde as imagens a) e b) foram obtidas; b) visada nordeste; c) visada sudoeste.....	47
Figura 15. Posições da Linha de Preamar Média de 1831 (LPM), Linha Limite do Terreno de Marinha (LLTM), posição do muro (linha vermelha) e perímetro da propriedade (linha lilas). Fonte dos dados da LPM e LLTM: SPU.....	48
QUESITO 5 MPF.....	48



Figura 16. Evolução temporal da ocupação urbana na região do pontal entre os anos de a) 1980, b)1996, c)2015 e d) 2023. Sistema de Coordenadas UTM, SIRGAS 2000 zona 25s. Fonte das imagens: Costa (2023).....	50
Figura 17. Variação morfológica dos bancos submersos e esporões arenosos que compõem o delta do Rio Maracaípe. Fonte da imagem: Costa (2023). A) 1980, B)1996, C) 2015, D)08/2023 e E) 09/2023. Fonte da imagem: Costa (2023).....	52
QUESITO 6 MPF.....	56
Figura 18. Mosaico do Pontal de Maracaípe composto de imagens obtidas via drone para o dia 01/09/2025, com destaque para as feições morfológicas identificadas nas imagens. Autor das imagens: Pedro S. Pereira.....	57
Figura 19. Imagem aérea oblíqua do Pontal de Maracaípe registrada no dia 01/09/2025.....	58
Figura 20. Imagens registradas em campo ao nível do solo exemplificando os diferentes padrões morfológicos de praia e pós-praia observados: a) porção noroeste do pontal; b) porção sudoeste; c) porção sul; d) porção sudeste e; e) porção leste.....	59
QUESITO 7 MPF.....	59
Figura 21. Imagem de satélite do Pontal de Maracaípe contendo as áreas de preservação permanente contidas na propriedade e seu entorno. Fonte da imagem: Google Earth Pro.....	60
QUESITO 8 MPF.....	60
QUESITO 9 MPF.....	63
QUESITO 10 MPF.....	65
QUESITO 11 MPF.....	67
QUESITO 12 MPF.....	68
QUESITO 13 MPF.....	68
Figura 22. Imagens registradas no momento da perícia técnica realizada no dia 01/09/2025 na porção ao sul do terreno onde o muro de contenção avança sobre a praia. a) visada sul/sudoeste; b) visada sul/sudeste.....	69
QUESITO 14 MPF.....	69
QUESITO 15 MPF.....	71
QUESITO 16 MPF.....	73
QUESITO 17 MPF.....	77
QUESITO 18 MPF.....	80
Figura 23. Exemplo de escavação na base de estrutura de revestimento. Fonte: Bosboom e Stive (2021).....	81
QUESITO 19 MPF.....	81
Figura 24. Áreas de Preservação Permanente para a região do Pontal de Maracaípe de acordo com a Lei no. 12.651/2012. Fonte da imagem: Google Earth Pro.....	82
Tabela 3. Tipo de área de preservação permanente e o comprimento do muro presente em cada área.....	83
QUESITO 20 MPF.....	83
QUESITO 21 MPF.....	83
QUESITO 22 MPF.....	84
QUESITO 23 MPF.....	85
QUESITO 24 MPF.....	87



QUESITO 25 MPF.....	88
QUESITO 26 MPF.....	89
Figura 25. Três exemplos de trechos onde o muro encontra-se na praia definida pela Lei Federal nº 7.661/88, Art. 10, § 3º. Em destaque circundado de vermelho nas imagens a) e b) estão tocas do caranguejo conhecido popularmente como maria farinha ou caranguejo fantasma (<i>Ocypode quadrata</i>). Os insets nas imagens representam as posições das imagens sobre o mapa da área. Autor das imagens: Pedro S. Pereira.....	91
Figura 26. Recorte mosaico obtido via Drone no dia 01/09/2025 quando da execução da perícia técnica. Em azul, destaca-se a área na porção nordeste da lide onde o muro encontra-se na praia.....	91
Figura 27. Mosaico do pontal de Maracaípe produzido pela Vale Araújo Engenharia presente no documento “Doc. 09 - Memorial Descritivo à CPRH - Colocação de Pedras.pdf.” (id 4058312.1279798) e aqui adaptado.....	92
Figura 28. Mosaico obtido para o pontal de Maracaípe e planta altimétrica produzido pela Vale Araújo Engenharia para o mês de abril de 2024.....	94
Figura 29. Perfis topográficos extraídos do mapa planialtimétrico produzidos pela Vale Araújo Engenharia (2024).....	95
QUESITO 27 MPF.....	96
Figura 30. Duas situações de maré diferentes na extremidade sul do muro: a) em situação de maré alta de quadratura (preamar de aprox. 1,53m) registrada no dia 01/09/2025; b) em situação de maré alta de sizígia (preamar de aprox. 2,41m) registrada no dia 07/09/2025. Autores das imagens: a) Pedro S. Pereira; b) Marcos V. O. L. Silva.....	97
Figura 31. Duas situações de maré diferentes na extremidade sul do muro visando para o noroeste: a) em situação de maré alta de quadratura (preamar de aprox. 1,53m) registrada no dia 01/09/2025; b) em situação de maré alta de sizígia (preamar de aprox. 2,41m) registrada no dia 07/09/2025. Detalhe para os tansinutens com água na cintura atravessando a praia. Autores das imagens: a) Pedro S. Pereira; b) Marcos V. O. L. Silva.....	98
QUESITO 28 MPF.....	98
Figura 32. Áreas de Preservação Permanentes para a região onde o muro foi construído e registro de desova, constante nos autos do processo, sobrepostos à imagem de satélite do ano de 2025. Fonte da imagem: Google Earth Pro.....	101
QUESITO 29 MPF.....	101
QUESITO 30 MPF.....	103
QUESITO 31 MPF.....	105
Figura 33. Imagens capturadas durante a perícia técnica realizada no dia 01/09/2025 ilustrando. Em ambas imagens é possível observar marcas onduladas de fundo próximo ao muro, um indicador de fluxos de água durante um período relativamente longo para sua formação. Autor das imagens: Pedro S. Pereira.....	107
QUESITO 32 MPF.....	107
Figura 34. Ilustração contendo diversas características morfológicas de um delta de maré vazante (esquerda) e das vias dominantes de transporte de sedimentos e de corrente induzida por ondas e marés através de um canal de maré (direita). Modificado de Davis e FitzGerald (2004).....	108
Figura 35. Imagens de satélites da região do estuário e do pontal de Maracaípe capturadas em diferentes marés ilustrando a dinâmica do ponta e	



das feições associadas ao delta de maré vazante: a) Dezembro de 2021; b) Abril de 2022; c) Abril de 2024 e; d) Julho de 2025. Fonte das imagens: Google Earth Pro.....	109
QUESITO 33 MPF.....	110
Figura 36. Carta geotécnica e de suscetibilidade á processos geológicos do município de Ipojuca-PE produzida pela CRPM em parceria com a FIDEM. Fonte da imagem: PFALTZGRAFF (1998).....	111
Figura 37. Detalhe da carta geotécnica e de suscetibilidade á processos geológicos do município de Ipojuca-PE produzida pela CPRM em parceria com a FIDEM. Fonte da imagem: PFALTZGRAFF (1998).....	112
QUESITO 34 MPF.....	112
QUESITO 35 MPF.....	114
QUESITO 36 MPF.....	115
Figura 38. Recorte da área do Pontal de Maracaípe onde existe uma placa apontando se tratar de propriedade particular. Imagem base: mosaico drone capturado em 01/09/2025. Autor da imagem em detalhe: Pedro S. Pereira.....	116
QUESITO 37 MPF.....	116
QUESITO 38 MPF.....	117
QUESITO 39 MPF.....	119
QUESITO 40 MPF.....	119
QUESITO 41 MPF.....	119
Figura 39. Indicadores de erosão observados durante a perícia técnica in loco realizada no dia 01/09/2025. Imagem de fundo: ortofotomosaico. Autor: Pedro S. Pereira.....	121
QUESITO 42 MPF.....	121
QUESITO 43 MPF.....	122
QUESITO 44 MPF.....	122
QUESITO 45 MPF.....	123
Figura 40. Imagens registradas durante a perícia técnica realizada no dia 01 de setembro de 2025 no pontal de Maracaípe, conforme localização do mapa (inset no canto superior esquerdo das imagens). a) imagem com visada noroeste a partir da porção sul indicando dentro de círculo em vermelho mudas de coqueiro; b) imagem com visada nordeste a partir da porção sul indicando dentro de círculo em vermelho mudas de coqueiro e pinheiros. Autor das fotos: Pedro S. Pereira.....	125
Figura 41. Imagem obtida pelos peritos criminais federais durante perícia realizada em 29/05/2024 ilustrando os montes de areia criados para dar suporte ao muro de contenção. Fonte da imagem: LAUDO N° 0436/2024 – SETEC/SR/PF/PE.....	126
Figura 42. Imagens registradas durante a perícia técnica realizada no dia 01 de setembro de 2025 no pontal de Maracaípe, conforme localização do mapa (inset no canto superior esquerdo das imagens). a) imagem com visada sudoeste a partir da porção sul indicando dentro da área em vermelho a porção onde foi depositada areia de origem praiial; b) imagem de detalhe com visada sudoeste a partir da porção sul destacando dentro de círculo em vermelho sedimentos de origem marinha típico do ambiente praiial dentro do perímetro do terreno. Autor das fotos: Pedro S. Pereira.....	127
QUESITO 46 MPF.....	128



QUESITO 47 MPF.....	129
QUESITO 48 MPF.....	129
QUESITO 49 MPF.....	130
QUESITO 50 MPF.....	133
Figura 43. Exemplo de sistema de dragagem de pequeno porte (imagem à direita) onde sedimentos são removidos do fundo e transferidos para uma praia adjacente por meio de tubulação (imagem à esquerda). Autor das fotos: Pedro S. Pereira.....	134
QUESITO 51 MPF.....	135
QUESITO 52 MPF.....	136
QUESITO 53 MPF.....	136
QUESITO 54 MPF.....	136
QUESITO 55 MPF.....	137
QUESITO 56 MPF.....	137
QUESITO 57 MPF.....	138
4.4 Quesitos da Superintendência do Patrimônio da União em Pernambuco.....	140
QUESITO 1 SPU.....	140
Figura 45. Posições da Linha de Preamar Média de 1831 (LPM), Linha Limite do Terreno de Marinha (LLTM), posição do muro e perímetro da propriedade. Fonte da imagem base: Google Earth Pro.....	141
QUESITO 2 SPU.....	141
Tabela 4. Coordenadas planas e geográficas do muro utilizadas no âmbito desta perícia. Datum de referência: SIRGAS 2000.....	141
QUESITO 3 SPU.....	142
QUESITO 4 SPU.....	142
QUESITO 5 SPU.....	142
4.5 Quesitos do João Vita Fragoso de Medeiros.....	144
QUESITO A RÉU.....	144
Figura 46 Mosaico do pontal de Maracaípe produzido pela Vale Araújo Engenharia presente no documento “Doc. 09 - Memorial Descritivo à CPRH - Colocação de Pedras.pdf.” (id 4058312.1279798) e aqui adaptado pelo perito.....	146
QUESITO B RÉU.....	147
Figura 47. Figura 1 do documento Doc. 09 - Memorial Descritivo à CPRH - Colocação de Pedras.pdf (id 4058312.1279798) da Vale e Araújo Engenharia.....	148
QUESITO C RÉU.....	148
QUESITO D RÉU.....	149
Figura 48. Imagem de satélite para a região do pontal de Maracaípe sobreposta aos limites da área da propriedade, de acordo com o cadastro do INCRA, juntamente com a posição do muro obtida em 2025.....	150
Figura 49. Imagens coletadas no ato da perícia técnica realizada no dia 01/09/2025 ilustrando trechos inspecionados em campo com a presença de cercas. Imagens de a) a f) trechos cerca de madeira com arames de forma mais contínua, g) trecho apenas com a presença dos palanques. Autor das imagens: Pedro S. Pereira;.....	151
QUESITO E RÉU.....	151



QUESITO F RÉU.....	152
QUESITO G RÉU.....	152
QUESITO H RÉU.....	152
Figura 50. Duas situações de maré diferentes na extremidade sul do muro: a) em situação de maré alta de quadratura (preamar de aprox. 1,53m) registrada no dia 01/09/2025; b) em situação de maré alta de sizígia (preamar de aprox. 2,41m) registrada no dia 07/09/2025. Autores das imagens: a) Pedro S. Pereira; b) Marcos V. O. L. Silva.....	153
Figura 51. Duas situações de maré diferentes na extremidade sul do muro visando para o noroeste: a) em situação de maré alta de quadratura (preamar de aprox. 1,53m) registrada no dia 01/09/2025; b) em situação de maré alta de sizígia (preamar de aprox. 2,41m) registrada no dia 07/09/2025. Detalhe para os tansinutens com água na cintura atravessando a praia. Autores das imagens: a) Pedro S. Pereira; b) Marcos V. O. L. Silva.....	154
QUESITO I RÉU.....	154
QUESITO J RÉU.....	155
Figura 52. Perímetro da propriedade (linha roxa) e posição do muro no ano de 2025 (linha vermelha) sobrepostos a uma imagem de satélite do Pontal de Maracaípe do ano de 2025. Em destaque, na cor vermelha, encontram-se as estruturas de contenção com troncos de coqueiros ao norte. Fonte da imagem: Google Earth Pro.....	155
QUESITO K RÉU.....	155
QUESITO L RÉU.....	156
QUESITO M RÉU.....	157
QUESITO N RÉU.....	159
Figura 53. Imagens registradas quando da realização da perícia in loco no dia 01/09/2025. Imagens a) e b) são quadros do vídeo registrado pelo perito onde é possível ver fragmentos do saco de ráfia (objetos brancos dentro dos círculos vermelhos) se desprendendo ao serem movimentados. Imagens c) e d) ilustram outros registros de sacos de rafia na base do muro em contato com a praia (c) e apenas entre os troncos (d).....	161
QUESITO O RÉU.....	161
QUESITO P RÉU.....	162
QUESITO Q RÉU.....	163
QUESITO R RÉU.....	163
Figura 54. Print da tela com resultados da busca realizada na plataforma de periódicos Scopus, no realizada no dia mês de setembro, utilizando o termo “sea turtle nesting”.....	164
Figura 55. Print da tela com resultados da busca realizada na plataforma de periódicos Scopus, no realizada no dia mês de setembro, utilizando o termo “sea turtle nesting”.....	166
QUESITO S RÉU.....	166
QUESITO T RÉU.....	169
QUESITO 1 RÉU.....	171
Figura 56. Canal do Rio Maracaípe ilustrando intervenções à sua margem norte, Pontal de Maracaípe, e à sua margem sul, Pontal de Enseadinha. Fonte da imagem: Google Earth 2024.....	172
Figura 57. Vista aérea oblíqua da região do pontal da Praia de Enseadinha capturada durante a perícia técnica realizada no dia 01/09/2025, nela é	



possível observar as obras apontadas na Figura 56.....	173
QUESITO 2 RÉU.....	173
QUESITO 3 RÉU.....	174
QUESITO 4 RÉU.....	175
5. Referências Bibliográficas.....	177



1. Racional

Os quesitos apresentados para perícia abrangem uma vasta gama de temáticas cruciais para a compreensão dos impactos do muro de contenção no Pontal de Maracaípe. De forma geral, os questionamentos buscam esclarecer a legalidade da intervenção, os danos ambientais diretos e indiretos, a eficácia da obra, e as possíveis soluções para a área.

As principais temáticas dos quesitos podem ser elencadas da seguinte forma:

1. Conformidade legal e administrativa da obra: Esta temática investiga se a construção do muro respeitou as autorizações ambientais concedidas pela CPRH, incluindo a extensão e o local da obra, e se ultrapassou os limites da propriedade particular. Inclui também a verificação de regularização por outros órgãos, como a SPU, e o status de cancelamento das autorizações. Questões sobre autuações, multas e a conformidade com o Plano Diretor Municipal e outras legislações de ordenamento territorial também se encaixam aqui.
2. Delimitação e caracterização espacial da intervenção: Aborda a localização precisa do muro em relação a feições geográficas, limites de propriedade, áreas de domínio da União (faixa de praia, terrenos de marinha), e sua inserção em Áreas de Preservação Permanente (APPs) e zonas *non aedificandi*.
3. Impactos ambientais diretos e indiretos do muro: Esta é uma temática central, cobrindo a supressão e dano à vegetação de restinga (APP) e manguezais, a poluição por resíduos plásticos (sacos de rafia) e outros detritos, e os prejuízos à fauna local, especialmente tartarugas marinhas (desova e reprodução) e fauna bentônica. Também aborda os impactos na dinâmica sedimentar, como a intensificação da erosão costeira. A extração de areia para reforço do muro e seus danos também é um ponto.
4. Justificativa e eficiência da obra de contenção: Questões sobre a real necessidade do muro para mitigação da erosão, a classificação da área em termos de vulnerabilidade, e a eficiência da estrutura a médio e longo prazo.
5. Acesso e segurança pública/social: Foco na restrição do livre acesso à praia por parte da comunidade local, pescadores e turistas, o impacto visual e paisagístico da obra, e os riscos de acidentes e lesões para os transeuntes.
6. Contexto e evolução da dinâmica costeira: Abrange a caracterização multitemporal do Pontal de Maracaípe, incluindo mudanças morfológicas (progradação, retrogradação), uso e ocupação do solo, e a discussão sobre os fatores reguladores do balanço sedimentar (hidrodinâmica costeira e fluvial, transporte de sedimentos). Inclui, ainda, as causas da



erosão costeira (intervenções antrópicas históricas, urbanização e processos naturais) e os impactos de intervenções em áreas adjacentes, como no Pontal de Enseadinha.

7. Medidas de recuperação e mitigação dos danos: Foca nas soluções para os problemas identificados, como a viabilidade de aterros hidráulicos (engorda praial) e transposição de areia, a elaboração de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) com conteúdo mínimo e monitoramento necessário, e a discussão de medidas mitigadoras prévias, como manejo da vegetação e programas de conscientização. Também aborda as medidas compensatórias pelos danos ambientais e os potenciais riscos e impactos da demolição do muro.

8. Outras considerações e recomendações técnicas: Inclui questões mais amplas sobre a gestão territorial, o ordenamento urbano, a necessidade de monitoramento da dinâmica costeira e a relevância da área para a proteção da biodiversidade, como a proposta de transformar o local em uma unidade de conservação. A compatibilidade do uso de troncos de coqueiro como material de contenção e a valoração monetária dos danos ambientais também são temáticas

2. Objetivo

O objetivo central desta perícia judicial é examinar o Pontal de Maracaípe para identificar e descrever possíveis danos ambientais provocados pela obra de contenção, além de responder aos quesitos específicos formulados pelas partes e atender ao interesse da Justiça. Esta avaliação busca verificar se o muro de contenção está efetivamente em área de praia ou em área particular e qual a real existência e extensão dos danos ambientais gerados por ele.

3. Metodologia

A metodologia empregada para responder aos quesitos judiciais pode ser considerada robusta e multifacetada, integrando diversas técnicas de análise espacial, levantamento de dados em campo e revisão documental, com o objetivo de fornecer uma compreensão aprofundada das condições geomorfológicas, hidrodinâmicas e geoambientais do Pontal de Maracaípe e dos impactos da obra do muro de contenção.

3.1 Georreferenciamento e obtenção de imagens

O principal método para a resolução dos quesitos iniciou-se com a obtenção de imagens temporais da região do Pontal de Maracaípe. Estas foram adquiridas principalmente através



da plataforma Google Earth, abrangendo os anos de 2015 a 2025, com exceção de 2023. Adicionalmente, foi elaborado um ortofotomosaico, por meio da aquisição de imagens via drone, a partir de dados coletados durante a perícia *in loco* em 2025.

Após a seleção, todas as imagens foram georreferenciadas no software QGIS, utilizando-se pontos de controle para garantir uma correspondência espacial precisa. O sistema de coordenadas adotado para a prova pericial foi o SIRGAS 2000, Zona 25S, que é o sistema oficial do Brasil. Subsequentemente, procedeu-se à digitalização manual das linhas de costa, utilizando como indicador o limite entre a vegetação e a areia da praia. Cabe ressaltar que a escolha deste indicador, em detrimento de outros indicadores como contraste entre a linha d'água e a areia, ou mesmo entre a areia seca e a úmida, se deu pela sua maior precisão, por ser mais conservador e confiável, não apenas pelo contraste visual superior, mas também por apresentar menores variações relacionadas a forçantes hidrodinâmicas como ondas e marés. A digitalização da linha de costa no QGIS foi realizada em uma escala detalhada de 1:1.000 para cada ano analisado, estabelecendo-se também uma linha de base de referência.

3.2 Análise da Variação da Linha de Costa

Após a vetorização, as linhas de costa foram exportadas em formato GeoJSON e processadas no software *DSAS – Digital Shoreline Analysis System* (USGS). Esta ferramenta permitiu o cálculo das taxas de variação da linha de costa e a identificação precisa de trechos sujeitos a processos de erosão costeira ou progradação (acréscimo sedimentar). Os resultados foram apresentados em oito transectos, cujas coordenadas foram exportadas em formato *shapefile* para posterior leitura no QGIS. No QGIS, cada transecto foi classificado utilizando as classes desenvolvidas por Esteves e Finkl (1998), baseadas na Taxa do Coeficiente de Regressão Linear (*Linear Regression Rate* - LRR), calculada para cada perfil. As classificações incluíram acreção (LRR > 0.5 m/ano), estável (LRR entre -0.5 e 0.5 m/ano), erosão (LRR entre -1 e -0.5 m/ano) e criticamente em erosão (LRR < -1 m/ano).

3.3 Elaboração de mapas temáticos e integração de dados vetoriais

Para a construção dos mapas temáticos e a contextualização espacial, foram utilizados dados vetoriais de diversas fontes em formato KML. Entre as fontes, destacam-se a Gerência de Licenciamento Urbanístico da Diretoria de Controle Urbano da Secretaria de Meio Ambiente e Controle Urbano (SEMAC), que forneceu o macrozoneamento municipal, incluindo a Zona Especial de Proteção de Recifes Naturais (ZEPREN) e dados de Unidades de Conservação como a APA Maracaípe – Sirinhaém e a Macroárea de Conservação Ambiental (MACA). Dados sobre os limites das Unidades de Conservação de Uso Sustentável no Estado de Pernambuco foram cedidos pela Agência Estadual do Meio Ambiente (CPRH), com base na Lei nº 9931/86 e no Decreto 46.052/2018.



O limite da propriedade foi obtido na plataforma online SIGEF do INCRA. Informações como a linha costeira determinada pelo Decreto nº 42010/2015 e a distância de 33 metros da linha costeira (faixa *non aedificandi*) fornecidas pela Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Pernambuco (SEMAS/PE). Além disso, dados da Linha Preamar Média (LPM) de 1831 e da Linha Limite de Terreno de Marinha (LLTM) foram solicitados à SPU através de requisição (Ofício Nº 00483/2025/CGJ/NAE/PRU5R/PGU/AGU - 53395247) e recebidos em formato DWG, posteriormente exportados para *shapefile*. Destaca-se aqui que a SPU utiliza como datum de referência do SAD69 enquanto todos os dados deste trabalho estão referenciados ao SIRGAS 2000, nesse sentido, a posição do muro e a área da propriedade tiveram seus datums de referência alterados apenas quando foram analisadas conjuntamente com os dados da SPU.

A posição do muro de contenção foi digitalizada em escala de 1:60 a partir do ortofotomosaico obtido em 01 de setembro de 2025, utilizando o método de vetorização pela base do muro, com destaque para a digitalização do topo dos troncos se não houvesse inclinação. Dados vetoriais do Bidim, sacos de rafia e pontos de localização de coqueiros também foram mapeados na mesma escala.

As Áreas de Preservação Permanente (APP) foram vetorizadas a partir da margem dos rios, em escala de 1:1.000, e a ferramenta *buffer* foi utilizada para criar camadas de área de 30 ou 100 metros, conforme o Código Florestal. A vegetação de Manguezal e Restinga foi identificada e mapeada na mesma escala através do limite da linha de vegetação de 2025, com checagem em campo posterior. A análise das dimensões do muro em relação às APPs e outras unidades de conservação utilizou uma ferramenta de edição para extrair as áreas de interseção entre as diferentes camadas. Outros dados vetoriais, como muro de troncos de coqueiros, registro de desova, pontos de localização de fotos de campo e aterro e, também foram elaborados. Uma camada específica foi criada para a área de praia, conforme a definição da Lei Federal nº 7.661/88, Art. 10, §3º.

3.4 Levantamento de campo (Perícia *In Loco*)

A metodologia incluiu uma perícia técnica em campo realizada em 01 de setembro de 2025. Essa visita foi crucial para coletar dados primários e observar diretamente as condições atuais da área. Durante a perícia, foram coletados dados de indicadores geomorfológicos, hidrodinâmicos e biológicos. Foram realizados registros fotográficos e de vídeo em diversos pontos do muro e da praia, documentando a estrutura do muro (inclinação, instabilidade dos troncos), a presença de resíduos plásticos, a ausência de vegetação frontal, e as variações na altura do muro devido à remoção antrópica de areia.

3.5 Análise morfodinâmica e sedimentológica

A avaliação da morfodinâmica costeira e do balanço sedimentar foi um pilar da metodologia. Isso envolveu a discussão da dinâmica da desembocadura do Rio Maracaípe,



incluindo sua variação temporal entre as direções norte e leste antes de 1996, e sua estabilização na direção leste a partir de 1996 devido à fixação antrópica do esporão sul. Foram analisados os padrões de deposição de sedimentos, observando a erosão progressiva no esporão norte e acresção na área estuarina. O estudo de Costa (2024), que utilizou 38 imagens de satélite LANDSAT (1984-2023) e imagens de drone (2023), foi fundamental para caracterizar a evolução multitemporal, destacando a retrogradação (recurso) da linha de costa no esporão norte e a progradação (avanço) na margem fluvial do pontal. As análises de levantamentos topográficos (Vale Araújo Engenharia, 2024) também foram utilizados para auxiliar nas respostas aos quesitos.

3.6 Análise documental

A metodologia incluiu uma leitura aprofundada dos autos do processo, examinando os documentos administrativos e legais de órgãos como CPRH, IBAMA e SPU. Isso envolveu a análise de autorizações ambientais (iniciais e de manutenção), autos de infração e pareceres técnicos. Adicionalmente, os documentos do monitoramento realizado pelo réu foram utilizados assim como uma série de artigos científicos.

3.7 Interpretação e síntese final

Finalmente, todas as informações e dados coletados e analisados através das diferentes metodologias foram interpretados e sintetizados para responder de forma completa e fundamentada a cada um dos quesitos apresentados pelas partes. Essa síntese permitiu corroborar as conclusões dos diversos órgãos ambientais e judiciais, esclarecer as complexidades da dinâmica costeira e quantificar os danos ambientais e as irregularidades da obra.

4. RESPOSTAS AOS QUESITOS

4.1 Quesitos da Agência Estadual do Meio Ambiente - CPRH

QUESITO 1 CRPH

1) Queira a Sra. Perita responder se o particular desrespeitou os limites do anterior ato autorizativo da CPRH, tendo o executado com extensão superior à autorizada e em local não previsto no ato mencionado, ultrapassando inclusive os limites da propriedade;

De acordo com o ato autorizativo da CPRH (no. 04.22.07.003394-6, id 4058312.31279788), o muro inicialmente autorizado deveria ter a extensão total de 250m. Entretanto, baseando-se nas medidas extraídas a partir de um ortofotomosaico, cujas imagens foram capturadas em 01/09/2025, quando da perícia técnica *in loco*, o muro tem uma extensão total de 570,8m. Conclui-se dessa forma que o muro ultrapassou a extensão autorizada pelo órgão



licenciador do estado de Pernambuco, sendo instalado em local não previsto no ato autorizativo da CPRH (no. 04.22.07.003394-6, id 4058312.31279788).

Quanto à questão da instalação do muro versos os limites da propriedade, afirma-se que o mesmo está parcialmente fora dos limites desta em sua porção sul, conforme é destacado na [Figura 1](#) abaixo ilustrada. A diferença de áreas entre a área garantida pelo muro e a área da propriedade, de acordo com informações do INCRA, é de 1.282m².

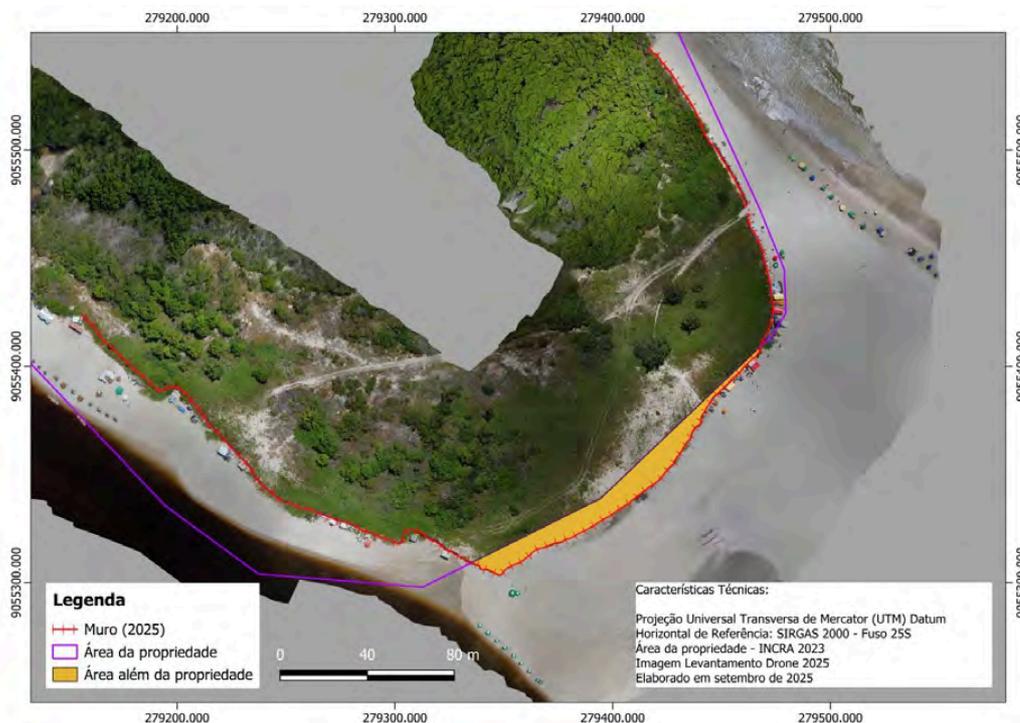


Figura 1. Perímetro da propriedade (linha roxa) e posição do muro no ano de 2025 (linha vermelha) sobrepostos ao ortofotomosaico de 01/09/2025. Em destaque, na cor mostarda, encontra-se a área cercada para além dos limites da propriedade. Fonte da imagem: Pedro S. Pereira.

QUESITO 2 CRPH

2) Queira a Sra. Perita responder se a construção do muro em questão

(a) acarretou supressão irregular de vegetação situada em área de preservação permanente (restinga);

Sim, a construção do muro de contenção em questão acarretou na supressão irregular de vegetação de restinga, que é classificada como Área de Preservação Permanente (APP). Os autos do processo fornecem informações elencadas a



seguir que justificam essa conclusão. Salienta-se que, o tempo transcorrido desde a implementação da obra e a realização da prova pericial, favoreceu a recuperação e desenvolvimento da vegetação de restinga previamente impactada.

1. Dano e destruição de vegetação de restinga:

O IBAMA, em sua vistoria realizada no dia 5 de dezembro de 2023 (id 4058312.31279788), constatou que a construção do muro danificou vegetação de restinga.

A CPRH, em seu Parecer Técnico ULGC nº 09/2024 (id 4058312.31279788), também identificou que a construção do muro prejudica claramente a restinga e compromete sua função ecossistêmica, tendo inclusive reportado supressão parcial da mesma.

A Polícia Federal, em laudo pericial Nº 0626/2023 (id 4058312.32474436), observou a presença de vegetação rasteira, formada por gramíneas e por salsa-da-praia (*Ipomea pes-caprae* Lineu) na área escavada para a colocação dos troncos de coqueiro. Embora esse laudo inicial tenha considerado os danos à flora como "restritos" e de "pequeno raio de ação e magnitude", posteriormente, um novo laudo pericial criminal federal (Nº 0436/2024, id 4058312.32474436) foi mais contundente, afirmando que a obra "afetou a flora, em algumas regiões, atingindo vegetação rasteira formada principalmente por gramíneas e salsa-da-praia". Além disso, foram observados trechos onde a vegetação de restinga rasteira foi novamente soterrada após o embargo, devido à deposição de areia para reforço do muro.

2. Classificação da restinga como Área de Preservação Permanente (APP):

A restinga, com sua vegetação predominantemente herbácea e arbustiva, é um ecossistema protegido por legislação específica (Lei da Mata Atlântica n.º 11.428/2006) e configura Área de Preservação Permanente (APP).

A legislação ambiental classifica a vegetação rasteira de restinga como de Preservação Permanente desde que esteja associada à fixação de dunas ou à estabilização de mangue. No local, observava-se elevação da faixa de areia com características comuns de um cordão arenoso, mas sem formação de dunas. No entanto, um laudo da Polícia Federal (Nº 0436/2024) respondeu que não houve dano à floresta considerada de preservação permanente, mas em outro trecho, afirmou que "apenas foi observado impacto atingindo vegetação rasteira de restinga, principalmente gramíneas". Outras fontes, de maneira mais explícita, afirmam a supressão de vegetação de restinga como APP.



O muro se encontra 100% dentro de área de preservação de acordo com a legislação federal (Lei nº 12.651/2012), estadual (Lei Nº 9.931/86 - APA Estuarina dos Rios Sirinhaém e Maracáípe) e municipal (Lei nº 2.120/2023 - Macroárea de Conservação Ambiental - MACA).

3. Irregularidade da supressão:

A supressão da vegetação de restinga foi considerada irregular. A Lei 12.651/2012 (Código Florestal) estabelece que a supressão de vegetação em APP só pode ocorrer por razões de utilidade pública, sendo esta utilidade não declarada pela CPRH, órgão licenciador da obra. Como resultado da supressão, o IBAMA aplicou um Auto de Infração (código ATXFV7XL) com multa de R\$5.000,00 especificamente por danificar vegetação de restinga durante a construção do muro.

Portanto, as evidências apontam que a construção do muro causou, de fato, a supressão irregular de vegetação de restinga, uma área protegida por lei.

(b) implicou grave embaraço ao processo de reprodução das tartarugas marinhas;

Já é de conhecimento público, sendo suportado por estudos científicos (LUTZ e MUSICK, 1997; SPOTILA, 2004; FERREIRA JÚNIOR e ROSA, 2008; REIS e GOLDBERG, 2017) que as tartarugas procuram realizar suas desovas para além da linha da maré alta para garantir a temperatura adequada de incubação e proteger os ovos da água. O muro, ao buscar estabilizar a linha de costa e evitar o contato das águas com a retaguarda, impede que as tartarugas acessem essas áreas seguras.

O muro atua como um empecilho físico intransponível, impedindo e embaraçando o acesso das tartarugas marinhas às zonas mais elevadas da praia e da restinga, que são suas áreas preferenciais para nidificação e reprodução, bloqueando uma ampla área de desova. A presença do muro, resulta na deposição dos ovos próximo ao mar, proporcionando serem arrastados ou inundados pela maré alta. Um caso concreto foi registrado em maio de 2024, quando uma tartaruga marinha desovou no limite do muro e, por não ter acesso à restinga, os ovos ficaram desprotegidos e foram afetados pela maré alta. Esse evento é considerado uma prova material da dificuldade/prejuízo que o muro impõe à nidificação dos ovos das tartarugas. Tal fato encontra-se registrado nos autos do processo na forma de um laudo elaborado pela Delegacia de Repressão a Crimes Contra o Meio Ambiente: Informação da Polícia Judiciária Nº 1959943/2024, 2023.0044047-SR/PF/PE (IPL 2023.0044047-SR/PF/PE).



Para além da questão das desovas, os sacos de ráfia utilizados na construção do muro estão se desfazendo e liberando detritos plásticos (vide Figura do [QUESITO N RÉU](#)) que poluem a areia da praia, o estuário e os mangues. Essa poluição representa um risco direto para as tartarugas marinhas, que podem ser emaranhadas e asfixiadas pelas fibras soltas e pedaços de plástico. Além disso, a ingestão de microplásticos pode causar bloqueio intestinal, perfurações, desnutrição (por falsa sensação de saciedade) levando os animais à morte.

A construção do muro, portanto, não apenas interfere diretamente no comportamento de desova das tartarugas como também degrada seu habitat e as expõe a riscos de poluição, contrariando as diretrizes de proteção e conservação dessas espécies ameaçadas de extinção (Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022).

(c) causou outros danos ambientais e paisagísticos à área em que instalado, trazendo poluição e prejuízos de várias naturezas;

O muro afeta negativamente a beleza cênica da paisagem natural na região do Pontal de Maracaípe. A praia de Maracaípe é caracterizada por sua beleza cênica e sua paisagem natural sendo procurada por turistas de diversas localidades do país e do exterior. O muro traz um forte impacto negativo ao atentar contra o valor estético, paisagístico e ambiental da praia.

O ambiente praiado natural possui feições onduladas, curvilíneas e formas livres. Toda intervenção humana, como o muro, causa impactos visuais e estéticos. O muro altera a morfologia costeira e interrompe os processos naturais de transporte de sedimentos. Isso gera um impacto ambiental sem precedentes naquele pontal. A seguir são destacados alguns desses impactos.

Erosão acentuada: O muro acentua a erosão costeira ao cortar o sistema praiado e impedir o depósito de sedimentos na parte alta da praia (pós-praia e dunas), essencial para impedir a erosão.

Efeito escavação: A energia das ondas refletida pelo muro, durante a maré alta, causa turbulência e escavação da sua base, removendo areia e aprofundando o perfil da praia.

Efeito flaqueamento (erosão da vizinhança): A perda de areia pode se estender para as praias adjacentes, que não possuem proteção, aumentando a erosão nessas áreas.



Perda da praia: O muro leva à perda da faixa de areia em frente à estrutura, fazendo com que a praia desapareça e o muro fique exposto diretamente à ação das ondas, independente do nível da maré.

Extração de areia: Houve remoção de areia da praia para o reforço da retaguarda da estrutura do muro, cuja autorização não consta nos autos do processo. Essa prática agrava a erosão e causa danos à organismos bentônicos como crustáceos, moluscos, poliquetas (vermes) e toda a trama trófica associada (aves e peixes).

(d) causou risco de prejuízo à dinâmica sedimentar da área e ao bem-estar dos visitantes da praia;

Sim, a construção do muro de contenção de coqueiros no Pontal de Maracaípe causou risco de prejuízo à dinâmica sedimentar da área e ao bem-estar dos visitantes da praia. As evidências constatadas nos autos do processo por diversos peritos, entre eles da Polícia Federal, do Ministério Público e da Secretaria de Patrimônio da União, bem como aquelas constatadas durante a visita técnica deste perito, são abundantes e convergentes nesse sentido.

Prejuízos à Dinâmica Sedimentar da Área:

O muro de contenção interfere diretamente nos processos naturais que moldam a praia e o ecossistema costeiro, levando a diversos prejuízos na dinâmica sedimentar tais como:

1. Interrupção do fluxo natural de sedimentos:

A obra tem o poder de alterar a morfologia costeira e interromper os processos naturais de transporte de sedimentos, ao longo e transversalmente à costa. O muro impede o funcionamento correto do ambiente praial e bloqueia todo o ecossistema necessário para o correto e natural balanço sedimentar.

As praias são sistemas dinâmicos que trocam areia com partes emersas (dunas e pós-praia) e submersas (bancos arenosos). O muro impede essa troca bidirecional, bloqueando o transporte de areia ao longo e transversalmente à costa, impedindo que a deposição/remoção de sedimentos chegue à face superior da praia, essencial para o equilíbrio local.

2. Aceleração e transferência da erosão costeira:

O muro atua como um efeito barreira e promontório de reflexão, exercendo uma contribuição predominantemente negativa na distribuição de sedimentos. Durante a maré alta, sobretudo de sizígia, a energia das ondas, que atinge a superfície vertical e dura do muro, é refletida com alta energia de volta para o



mar. Essa energia refletida interage com as ondas que chegam, gerando turbulência e uma energia de retorno intensa na base do muro. Esse processo causa o efeito de escavação previamente mencionado, removendo ativamente a areia da base do muro, aprofundando o perfil da praia. Com o tempo, isso pode levar à instabilidade da própria estrutura e ao seu colapso, se fazendo necessária constante manutenção. No longo prazo, essa constante manutenção leva à perda da faixa de areia na frente da estrutura, fazendo com que a praia desapareça.

Prejuízos ao bem-estar dos visitantes da praia:

A presença do muro e seus impactos causam riscos e prejuízos diretos ao bem-estar e segurança dos frequentadores da praia:

1. Risco de acidentes e lesões:

A obra oferece risco à vida dos transeuntes, que podem sofrer ferimentos graves caso um ou mais troncos venham a tombar subitamente, especialmente durante marés altas quando a areia da base é removida, tornando a estrutura instável. A escavação ou redução da cota altimétrica da base do muro pela remoção de sedimentos, cria um degrau vertical na areia, que pode ser difícil de ser notado (especialmente em maré alta ou água turva), aumentando o risco de quedas e lesões para pessoas que caminham ou correm pela praia.

2. Restrição e dificuldade de acesso à praia:

O muro e seu trajeto irregular e anguloso dificultam e/ou impedem a passagem de pessoas pela faixa de areia, principalmente em momentos de maré alta. Em diversos pontos ao longo do muro, a faixa de praia apresenta valores máximos de cota topográfica inferiores a 2,0m junto à base do muro, dificultando a permanência de uma faixa de praia emersa durante os períodos de preamar que pode atingir até 2,8m para a região.

3. Poluição e deterioração do ambiente recreativo:

Os sacos de ráfia utilizados no muro estão se desfazendo, liberando detritos plásticos que poluem extensivamente a areia da praia, as águas do rio e do mar. Essa poluição compromete o uso recreativo e a beleza cênica da praia.

4. Redução do espaço de lazer e restrição de uso:

A redução da largura da praia e o aumento da turbulência diminuem as cotas topográficas do perfil praiial, fazendo com que, durante a maré alta em determinados setores, não exista praia para o tráfego de transeuntes. O muro compromete o uso recreativo, transformando a praia de um local de lazer e



recreação segura em um ambiente de maior risco para banhistas e pessoas que praticam caminhadas.

Em suma, o muro de contenção não só agrava os processos erosivos e prejudica a dinâmica sedimentar natural, como também cria um ambiente físico perigoso e desagradável, restringindo o acesso e comprometendo a segurança e o bem-estar dos visitantes da praia do Pontal de Maracaípe.

(e) além de estar impedindo a fruição da praia (bem de uso comum do povo) pela população;

Vide resposta ao item anterior e [QUESITO H RÉU](#).

QUESITO 3 CPRH

3) Queira a Sra. Perita confirmar que a área do pontal de Maracaípe não apresenta indicadores de altas taxas de erosão que possam justificar a adoção de medidas mitigadoras por meio de muro de contenção, mesmo que de forma precária, pois tais estruturas podem resultar na intensificação de processos erosivos.

A praia de Maracaípe já foi objeto de pesquisa de diversos estudos científicos, dentre eles destacam-se os trabalhos de Macêdo (2011), Macêdo et al. (2012), Martins et al. (2016) e mais recentemente o trabalho de Costa (2024). Aqui iremos nos deter as análises de Costa (2024) e algumas mais recentes realizadas no âmbito desta perícia.

A pesquisa de Costa (2024) traz uma análise espaço-temporal das regiões do Pontal de Maracaípe e do pontal da Praia de Enseadinha. Para tal, o autor fez uso de uma série de 38 imagens do Satélite LANDSAT entre os anos de 1984 a 2023, além do uso de dois conjuntos de imagens obtidas via RPA (*Remote Pilot Aircrafts*) conhecidas popularmente como drones, no ano de 2023. A [Figura 2](#) abaixo traz alguns exemplos da posição de linhas de costas obtidas entre os anos de 1980, 1996, 2015 e 2023. Na imagem, é possível observar que em 1980 o pontal estava muito mais ao sul do que nos dias atuais, sendo mais alongado. Observa-se que 2023 o Pontal de Maracaípe é mais largo do que 1980, com um maior crescimento em sua margem fluvial, à beira do Rio Maracaípe.





Figura 2. Imagem para a região do Pontal de Maracaípe contendo a posição da linha de costa para os anos de 1980, 1996, 2015 e 2023. Fonte da imagem: Costa (2024).

Por sua vez, a análise das linhas de costas da [Figura 2](#) pode ser melhor visualizada na [Figura 3](#) que traz a análise da variação da linha de costa para 45 transectos espalhados ao longo da costa do pontal. De acordo com as variações da linha de costa, a região ao sul da praia de Maracaípe tem apresentado uma erosão enquanto a porção interna do pontal próximo ao rio uma acreção. A seguinte sentença foi extraída diretamente da página 55 do trabalho do Costa (2024):

“Os resultados do DSAS, apresentou 45 transectos para o esporão norte ..., no esporão norte a erosão percorreu até o transecto 30 onde identificou a máxima de erosão com -4,98m/yr, e até o 45 houve acreção, chegando à máxima de acreção no 34 com 3,53 m/yr. ”

Onde, esporão norte é o Pontal de Maracaípe, DSAS significa *Digital Shoreline Analysis System* e m/yr é a taxa de erosão/acreção, sinal - e + respectivamente, medida em metros por ano.



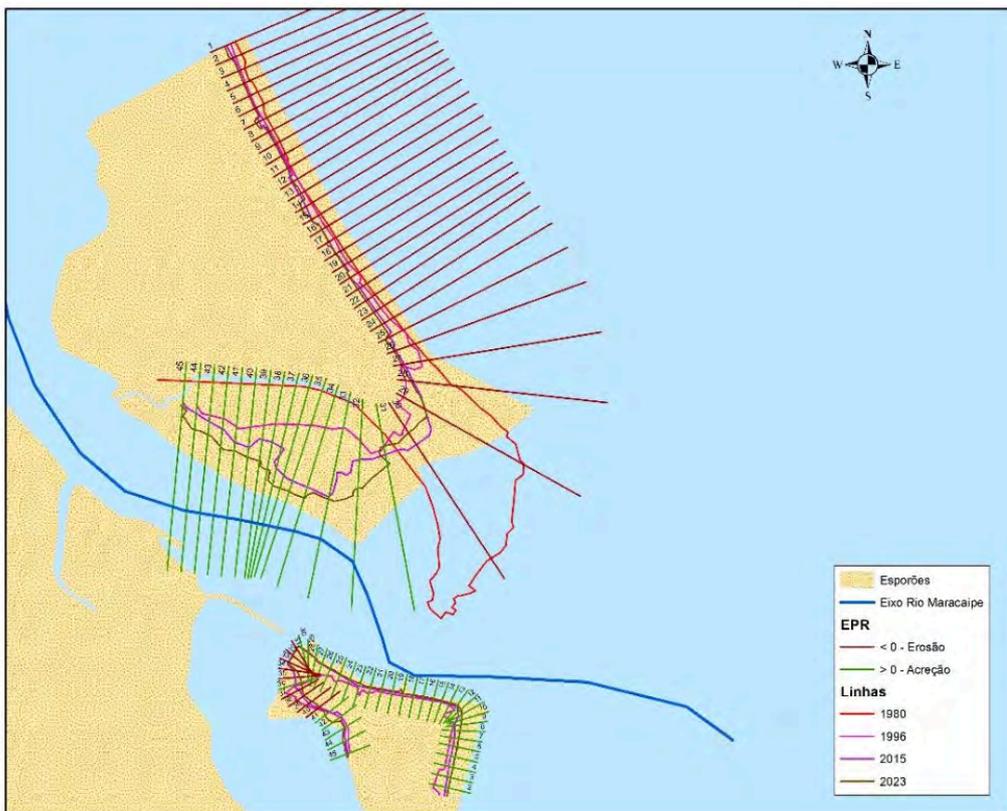


Figura 3. Mapa com os transectos para a região do Pontal de Maracáipe e pontal da Praia de Enseadinha. Os transectos em vermelho apontam erosão da linha de costa e os em verde acreção. Fonte da imagem: Costa (2024).

Aparte do que foi apresentado por Costa (2024), a [Figura 4](#) traz em detalhe a análise da linha de costa realizadas por meio da análise de imagens de satélites, especificamente para a porção sul do Pontal de Maracáipe, entre os anos de 2015 a 2025, à exceção do ano de 2023. Diferentemente do trabalho de Costa (2024) que utilizou a intersecção entre água e areia, a [Figura 4](#) exibida a seguir aponta a evolução da linha de costa do pontal baseando-se na posição da linha de vegetação. A escolha deste indicador frente ao contraste entre a linha d'água e areia da praia amplamente utilizado deve-se ao fato deste indicador ser mais preciso, mais conservador e mais confiável, não apenas pelo maior contraste entre vegetação e terra, mas também pelo fato deste apresentar menores variações do instante de captura das imagens relacionadas às forças hidrodinâmicas como as ondas e as marés.



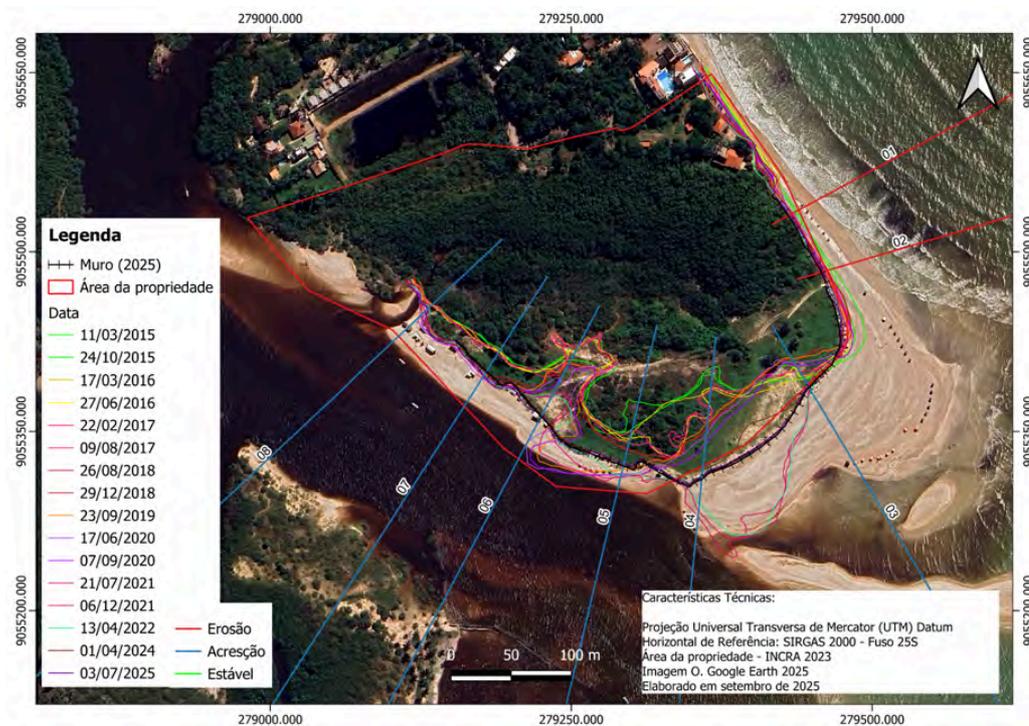


Figura 4. Posições da linha de vegetação, indicativo da linha de costa, entre os anos de 2015 a 2025, e dos transectos numerados de 1 a 08. A cor de cada transecto indica se determinado trecho está em erosão (transecto de cor vermelha) ou em acreção (transecto de cor azul). Fonte da imagem: Google Earth Pro.

Adicionalmente, observa-se na [Figura 4](#) a tendência das taxas erosionais do comportamento da linha de costa para cada um dos transectos. De forma resumida, foram avaliados a tendência em 8 transectos distribuídos ao redor do pontal, dos quais 2 em erosão (transectos de cor vermelha), com LRR de -1 e -0.5 m/ano, e 6 em acreção (transectos de cor azul), com LRR > 0.5 m/ano. A Tabela 1 abaixo apresenta o valor da variação da linha de costa para cada transecto e a sua classificação de acordo com os limites estabelecidos por Esteves e Finkl (1998).



Tabela 1. Valores de variação da linha de costa para os 8 transectos analisados e sua classificação de acordo com Esteves e Finkl (1998), onde em acresção o LRR > 0.5 m/ano, estável LRR entre -0.5 e 0.5 m/ano, em erosão LRR -1 e -0.5 m/ano, e criticamente em erosão LRR < -1 m/ano.

Transects	LRR (m/ano)	Classificação de acordo com Esteve e Finkl (1998)*
Transecto 01	-0,5	Em erosão
Transecto 02	-0,6	Em erosão
Transecto 03	1,1	Em acresção
Transecto 04	10,4	Em acresção
Transecto 05	5,0	Em acresção
Transecto 06	7,6	Em acresção
Transecto 07	3,0	Em acresção
Transecto 08	0,6	Em acresção

Com base no acima exposto, tanto nos dados de Costa (2024) quanto nos levantamentos desta perícia, o Pontal de Maracaípe apresenta um comportamento erosional da praia, em sua face oceânica, ao longo de décadas desde o ano de 1980, apresentando acresção na margem do canal e da margem interna do Rio da Maracaípe. Uma análise mais detalhada para a última década, de 2015 a 2025, aponta que esse padrão ainda é presente, o pontal como um todo vem ganhando sedimentos, aumentando sua área em direção ao estuário tanto a oeste quanto a noroeste do pontal. A [Figura 5](#) traz o ganho ou perda de área do pontal calculada pelos limites das linhas de vegetação expostas na Figura 4 a partir da área da primeira linha digitalizada (11/03/2015).

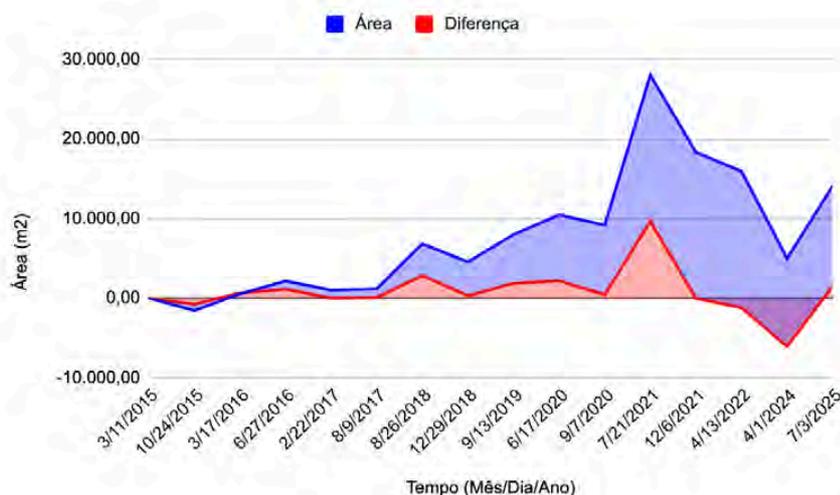


Figura 5. Diferença de área do Pontal de Maracaípe (linha azul) a partir da imagem inicial de 11/03/2015. Diferença entre as linhas de vegetação utilizadas na Figura 4 (linha vermelha). Valores positivos de área indicam acresção e negativo erosão.



A partir do padrão observado na [Figura 5](#), observa-se uma tendência de ganho de sedimentos no pontal na última década, atingindo o ápice de acumulação em 21/07/2021. Esse pico de acresção foi seguido de uma acentuada erosão em 6/12/2021, 13/02/2022 e 04/01/2024. Após esse período, o pontal voltou a apresentar um comportamento acrescional voltando a ganhar área.

Tratando-se das taxas de variabilidade da linha costa observa-se que, por mais que as taxas aqui calculadas e apresentadas indicam erosão da praia oceânica, os valores não são considerados altos (vide limites das classes de Esteves e Finkl, 1998, [Tabela 1](#)). Em relação ao seguinte ponto da pergunta: “justificar a adoção de medidas mitigadoras por meio de muro de contenção, mesmo que de forma precária, pois tais estruturas podem resultar na intensificação de processos erosivos”, fica evidente que existe sim uma erosão neste trecho da praia, porém por se tratar de uma área sem ocupação, uma área natural e, sobretudo, sem risco, considero a adoção das medidas sem propósito.

4.2 Quesitos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

QUESITO 1 IBAMA

1. O laudo do IBAMA e da Polícia Federal atestaram que o muro possui mais de 500 metros, descumprimento a autorização ambiental que permitia 250 metros. Você confirma que o muro que está instalado e contornando o Pontal de Maracaípe possui mais de 500 metros e descumpre a autorização da CPRH? Caso não, justifique.

Conforme respondido no [QUESITO 1 CPRH](#) da Agência Estadual do Meio Ambiente - CPRH, o muro possui mais de 500m, especificamente 570,8m, descumprindo portanto o ato autorizatório da CPRH.

QUESITO 2 IBAMA

2. O laudo do IBAMA e da Polícia Federal atestaram que o muro está erguido em área considerada *non aedificandi*. Você confirma essa informação?

Para a adequada respostas se faz necessário definir o que seria área *non aedificandi* bem como trazer partes do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012):



non aedificandi: Essa designação é utilizada no direito urbanístico e ambiental para se referir a espaços territoriais nos quais a construção ou edificação de qualquer tipo é proibida por lei.

Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), com destaques apenas para as partes que aqui se aplicam:

“Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d’água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

...

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

...



Art. 7o A vegetação situada em Área de Preservação Permanente deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado.”

A Lei Estadual nº 14.258, de 23 de dezembro de 2010, que institui a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro, em seu artigo dez afirma:

“Art. 10. As praias são bens públicos de uso comum do povo, sendo assegurado o livre e franco acesso a elas e ao mar, em qualquer direção e sentido, ressalvados os trechos considerados de interesse público e de segurança nacional ou incluídos em áreas protegidas por legislação específica.

§ 1º Entende-se por praia a área coberta e descoberta periodicamente pelas águas, acrescida da faixa subsequente de material detrítico, tal como areias, cascalhos, seixos, pedregulhos, incluindo a vegetação rasteira até onde começa outro ecossistema, respeitados os limites dos terrenos de marinha e dos terrenos alodiais, sujeitos a regime jurídico diferenciado.

§ 2º Para as áreas urbanizadas não será permitido qualquer tipo de instalações de novas construções, urbanização ou outra forma de utilização do solo na zona costeira, na faixa de 33 m (trinta e três metros), considerada como non aedificandi, ou valor superior a este quando comprovado em estudo técnico, medidos perpendicularmente em direção ao continente, a partir da linha de preamar máxima da sizígia atual, salvo quando determinado a maior ou a menor por legislação municipal.

§ 3º Para as áreas não urbanizadas, a ocupação na faixa de 33 (trinta e três metros) e 100 (cem metros), a partir da linha de preamar máxima de sizígia atual, será precedida de estudo técnico, para definição do limite de proteção, sendo sempre considerada uma faixa mínima non aedificandi, conforme estabelecido no parágrafo anterior”.

A Figura 6 traz as áreas de preservação contidas na propriedade e em seu entorno de acordo com a Lei no. 12.651/2012. Na imagem é possível observar que na região interna da propriedade existem áreas de preservação permanente de acordo com cursos d’água, áreas de restingas, dunas e mangues.



Adicionalmente, destacam-se ainda áreas de proteção estadual como a APA Estuarina dos Rios Sirinhaém e Maracaípe (Lei N° 9.931/86) e áreas de conservação municipal como a Macroárea de Conservação Ambiental MACA (Lei 2.120/2023).



Figura 6. Imagem de satélite do Pontal de Maracaípe contendo as áreas de preservação permanente contidas na propriedade e seu entorno. Fonte da imagem: Google Earth Pro.

Ao cruzarmos a posição do muro com a posição das áreas de preservação pode-se constatar que o mesmo encontra-se 100% dentro de área de preservação de acordo com a legislação existente, seja ela federal (Lei no. 12.651/2012, estadual (Lei N° 9.931/86) e municipal (Lei no. 2.120/2023). Desta forma, sim, confirma-se que o muro encontra-se em área de preservação ambiental.

QUESITO 3 IBAMA

3. De acordo com a INFORMAÇÃO DE POLÍCIA JUDICIÁRIA N° 195943/2024, foi encontrado um ninho de quelônio junto ao muro em situação gravíssima, tendo em vista que, devido ao muro, a tartaruga não conseguiu desovar na parte mais superior da praia,



longe da ação da maré e ondas. Essa situação também foi apontada do laudo do IBAMA. É correto afirmar que um muro desse tipo, que não respeita sequer a faixa de 33 metros da linha de costa, pode afetar a desova de tartarugas?

A resposta para esta pergunta é sim. Já é de conhecimento popular que as tartarugas procuram realizar suas desovas para além da linha da maré, não só para mantê-lo longe da água mas como também para proporcionar a temperatura adequada de incubação. Em termos técnicos, essas condições são encontradas acima da linha da maré alta (LUTZ e MUSICK, 1997; SPOTILA, 2004; FERREIRA JÚNIOR e ROSA, 2008; REIS e GOLDBERG, 2017). A razão da instalação de um muro de contenção desse tipo é para tentar estabilizar a linha de costa de um dado trecho do litoral, ou seja, evitar que as ondas e as marés interajam com áreas à retaguarda da estrutura. Ora, se o muro é para evitar o contato “das águas” com o que está na retaguarda, logo, as tartarugas não conseguem acessar áreas para além do máximo atingido pelas marés.

Adicionalmente, gostaria de trazer um complemento a esta questão, que corrobora com o que foi acima exposto. Trata-se de um trecho do livro de SPOTILA (2004) , aqui traduzido literalmente:

“Um problema para as tartarugas marinhas em áreas urbanizadas é a presença de barreiras: paredes de concreto verticais e inclinadas, paredes de madeira, quebra-mares de rocha e estruturas de sacos de areia. Elas impedem efetivamente que as tartarugas atravessem a praia para depositar seus ovos. Nesses casos, os ovos são frequentemente depositados em direção ao mar, atrás da parede, o que significa que eles costumam ser arrastados para fora do ninho durante a maré alta.”

QUESITO 4 IBAMA

4. O local em que o muro foi construído pode ser considerado área de preservação permanente nos termos do Art. 3º, inciso XV da Resolução CONAMA nº 303/2002?

De acordo com o Art. 3º da Resolução CONAMA nº 303/2002 o muro foi construído em áreas de preservação ambiental por estar:

“ I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:



a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;

c) cem metros, para o curso d'água com cinquenta a duzentos metros de largura;

...

IX - nas restingas:

a) em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;

b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues;

X - em manguezal, em toda a sua extensão;

XI - em duna;

...

XIII - nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;

...

XV - nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre.”

A [Figura 7](#) traz as principais APPs federais, estaduais e municipais onde a propriedade se insere e sobre as quais o muro foi construído. Para mais detalhes acerca das legislações estaduais e municipais, vide resposta dada ao [QUESITO 2 IBAMA](#). De forma resumida, o muro foi construído em área de preservação ambiental de acordo com a CONAMA nº 303/2002.



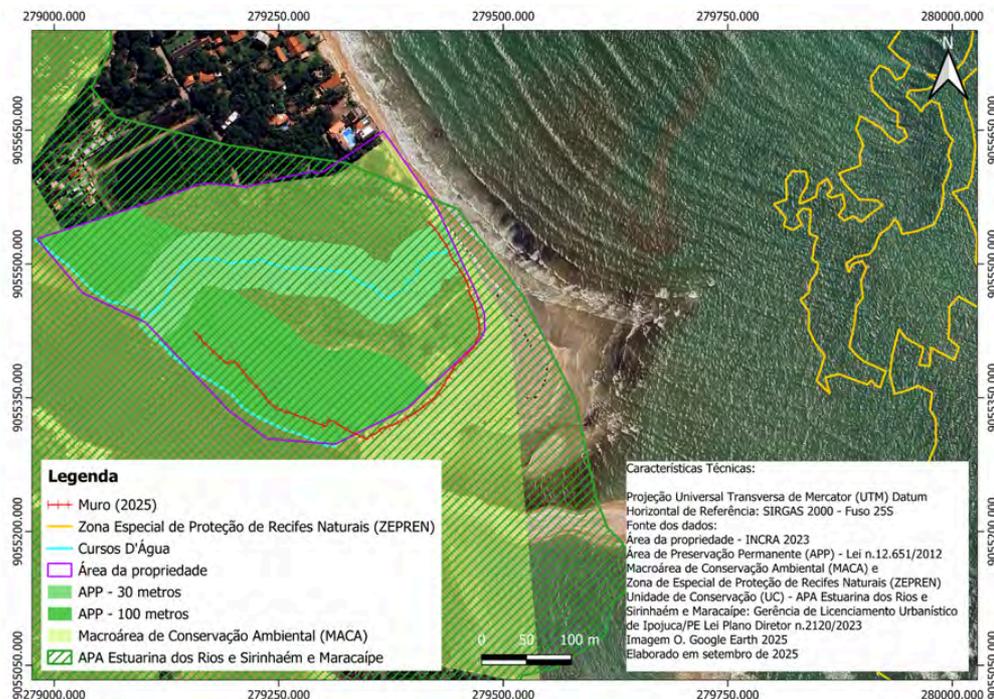


Figura 7. Imagem de satélite do Pontal de Maracáipe contendo as áreas de preservação permanente contidas na propriedade e seu entorno. Fonte da imagem: Google Earth Pro.

QUESITO 5 IBAMA

5. A barreira física criada pelo muro impede o transporte de areia pelo vento e dificulta a movimentação de animais, afetando da dispersão de sementes e a formação e manutenção da vegetação de restinga?

Sim, a barreira física criada pelo muro de contenção causa impacto em diversos processos ambientais na área do Pontal de Maracáipe, embora a sua influência direta no transporte de areia pelo vento, especificamente na formação de dunas de médio ou grande porte, seja limitada pelas características naturais preexistentes do local.

Conforme a perícia, na porção sul da praia de Maracáipe, onde o pontal está localizado, não existem grandes dunas, o que é um reflexo do baixo transporte de sedimentos da praia em direção ao continente. As condições naturais para a formação de dunas significativas não estão plenamente presentes, como a falta de ventos fortes e constantes com velocidades superiores a 5 m/s, areia fina em quantidade suficiente, ventos tangenciais à praia carregando grãos de areia para



o continente, e uma área de praia (pista de vento) adequada para a atuação do vento e a formação de dunas.

Todavia, mesmo com as limitações naturais para o transporte eólico de areia em grande escala, o muro causa, sim, impacto no que tange à movimentação de animais, dispersão de sementes e formação e manutenção da vegetação de restinga. A vegetação de restinga, para ser saudável, necessita de conexão com a praia e do spray salino vindo do mar, que traz umidade e é fundamental para sua sobrevivência. A perda dessa conexão, desfavorece a vegetação de restinga e proporciona uma oportunidade para que vegetações não pertencentes a esses ecossistemas, sobretudo invasoras, possam se desenvolver. A interação com as ondas na zona de varrido ou espraiamento da maré alta também favorece a dispersão de sementes e propágulos, essencial para certas espécies. Além disso, existe uma conexão direta entre as espécies que ocupam a parte superior da praia e a restinga. A presença do muro, ao cortar e bloquear a vegetação de restinga e impedir a comunicação vital entre o mar e a restinga, interfere diretamente nesses processos.

Destaque precisa ser dado a questão das tartarugas marinhas que depositam seus ovos na região do pós-praia, duna embrionária e até mesmo duna e apresentam uma relação intrínseca com o ambiente praial. O Decreto nº 3.842/2001, que promulga a Convenção Interamericana para a Proteção e a Conservação das Tartarugas Marinhas, estabelece diretrizes claras para a proteção de seus habitats, incluindo as praias. A Convenção exige que cada país signatário, como o Brasil, adote medidas apropriadas e necessárias para a conservação das tartarugas marinhas e de seus habitats, tanto em superfícies terrestres quanto em áreas marítimas sob sua jurisdição.

Nesse contexto, a relação entre as tartarugas marinhas e as praias é direta e crucial, pois as praias são os locais de desova e nidificação. A Convenção e o decreto brasileiro visam garantir que essas áreas terrestres sejam protegidas de atividades humanas que possam prejudicar a reprodução das tartarugas. O decreto busca proteger os locais onde as fêmeas depositam seus ovos, tornando a destruição ou violação de ninhos um crime ambiental. Adicionalmente, o decreto impõe restrição de atividades que possam impactar negativamente o ambiente de nidificação, como o tráfego de veículos nas praias e a instalação de estruturas que possam danificar os ninhos ou perturbar a desova. Destaca-se aqui a parte de instalação de estruturas que possam danificar os ninhos ou perturbar a desova, uma vez que o muro de contenção inviabiliza o acesso das tartarugas a porções mais altas do perfil praia bem como acelera o processo erosional a frente da estrutura.



QUESITO 6 IBAMA

6. O laudo do IBAMA e vídeos com denúncias mostram a degradação dos sacos de rafia usados no muro espalhados pela praia, mangue e até mesmo prendendo tartarugas marinhas. É correto afirmar que essa poluição plástica causa diversos danos ao meio ambiente, mangues e oceanos?

Sim, a afirmação é correta. A poluição plástica causada pela degradação de sacos de rafia e outros materiais usados em obras de proteção costeira causa danos graves e generalizados ao meio ambiente.

O problema principal reside no fato de que o plástico não é biodegradável. Em vez disso, ele passa por um processo de fotodegradação, que é a quebra em pedaços cada vez menores pela ação da luz solar. Isso transforma os sacos grandes em fragmentos de tamanhos variados (macroplásticos, microplásticos e nanoplásticos) que se espalham com facilidade por todos os ecossistemas (vide [QUESITO N RÉU](#) para imagens ilustrativas).

Os sacos de rafia, quando se desintegram, podem prender-se nos pneumatóforos (raízes respiratórias) dos manguezais. Isso impede a troca de gases, asfixiando as raízes e levando à morte da vegetação. Além disso, a presença de plástico altera a dinâmica natural de sedimentos e nutrientes do ecossistema.

Como relatado pelas denúncias citadas, as fibras soltas e os pedaços dos sacos podem emaranhar animais marinhos, incluindo tartarugas, peixe-bois, golfinhos, aves entre outros. Isso restringe seus movimentos, impede a alimentação e a capacidade de respirar, o que pode levar à morte por afogamento ou sufocamento.

Adicionalmente, os microplásticos de rafia são ingeridos por uma vasta gama de animais, desde zooplâncton até peixes e as próprias tartarugas. No estômago dos animais, o plástico pode causar bloqueio intestinal, perfurações, desnutrição (por dar uma falsa sensação de saciedade) e morte.

Apesar de serem utilizados com a intenção de proteger a costa contra a erosão, esses materiais plásticos, a longo prazo, se tornam uma fonte de poluição crônica e um grave problema para a saúde dos ecossistemas.



QUESITO 7 IBAMA

7. Foi identificado pelo IBAMA e no laudo da Polícia Federal que o empreendedor desrespeitou o embargo, ao reforçar o muro com o acréscimo de areia em vários pontos da área interna adjacente ao muro. Relatos de trabalhadores locais indicaram que essa areia foi retirada da boca do rio, com o auxílio de máquinas pesadas. Segundo os técnicos do IBAMA, as características dessa areia adicionada para o reforço do muro confirmam a informação dos trabalhadores locais. Esses indícios também foram apontados no laudo da Polícia Federal. É correto afirmar que essa ação de extração ilegal de areia de uma porção da praia para ser jogada para dentro da área cercada pelo muro, agrava a erosão?

Sim, é correto. A forma de uma dada praia é resultado da combinação entre a ação das ondas que lá incidem e o tamanho do grão nativo da praia. Essa relação é que gera a declividade natural da praia e, conseqüentemente, seus diferentes subambientes, cada qual com a sua cota topobatimétrica.

Nesse contexto, qualquer atividade que escave e remova areia da praia e seus subambientes como dunas, pós-praia, face da praia, zona inter-marés e bancos, irá alterar a relação entre as ondas e a morfologia costeira (forma do litoral). Em via de regra, aumentos de profundidades próximo à praia não só não reduzem a energia das ondas incidentes, como podem aumentá-las. Por sua vez, o transporte de sedimentos ao longo da costa é proporcional à energia das ondas, em função da altura. Assim, toda e qualquer remoção de sedimentos que resultem em aumentos de profundidades próximo à linha d'água pode resultar no aumento da erosão.

QUESITO 8 IBAMA

8. A extração ilegal da areia da praia causa danos a fauna bentônica?

Sim, a extração ilegal de areia da praia causa danos significativos à fauna bentônica. A fauna bentônica é composta pelos organismos que vivem no sedimento (areia) do fundo de ecossistemas aquáticos, como praias e rios.

A extração de areia provoca uma série de impactos negativos:

Destruição direta do habitat: O processo de retirada da areia destrói o ambiente físico onde esses organismos vivem. Espécies como moluscos, crustáceos e poliquetas (vermes) são diretamente removidas ou esmagadas pelas máquinas.

Perda de biodiversidade: Com a destruição do habitat, a comunidade de organismos bentônicos é drasticamente reduzida em número e em diversidade



de espécies. Isso pode causar a diminuição de espécies-chave, que são importantes para a cadeia alimentar local.

Alteração das características do sedimento: A mineração de areia muda a composição granulométrica (tamanho dos grãos) e a estabilidade do sedimento. Isso afeta a capacidade de organismos de se fixarem, se enterrarem e se alimentarem, especialmente quando essa atividade utiliza maquinário e veículos de grande porte.

Impacto na cadeia alimentar: A fauna bentônica serve de alimento para diversas espécies de peixes, aves marinhas e outros animais. A redução ou desaparecimento desses organismos afeta diretamente a disponibilidade de alimento para toda a cadeia trófica, podendo causar a migração ou a morte de predadores.

Em resumo, a extração de areia da praia/rio é uma atividade altamente destrutiva para o ecossistema praiial, e a fauna bentônica é um dos grupos mais afetados por essa prática.

QUESITO 9 IBAMA

9. O laudo da Polícia Federal é categórico em apontar que o muro não só foi erguido sem respeitar o distanciamento de 33 metros de linha costa como, em algumas partes, ultrapassou e avançou sobre a linha de costa sentido o mar/estuário. Você concorda com essa análise? Caso não, justifique.

Sim, o apontamento realizado pelo laudo da Polícia Federal está correto. A [Figura 8](#) traz a linha de costa oficial para o estado de Pernambuco delimitada pelo Decreto Estadual nº 42.010, de 4 de agosto de 2015, e utilizada no referido laudo. É possível observar que na porção oceânica, a leste da área lide da ação, o muro de contenção encontra-se dentro da área de amortecimento dos 33 metros especificados na Lei Estadual nº 14.258, de 23 de dezembro de 2010. Na porção sul, por sua vez, o muro em uma região pontual ultrapassa a linha de costa em direção ao mar. Já na porção oeste, a linha de costa determinada pelo decreto encontra-se na área interna delimitada pelo muro, ou seja, o muro avançou em direção ao estuário.





Figura 8. Imagem de satélite da área objeto da perícia contendo a posição do muro e linha de costa oficial do estado de Pernambuco determinada pelo Decreto Estadual nº 42.010, de 4 de agosto de 2015, juntamente com uma zona de amortecimento de 33m em direção à terra. Fonte da imagem base: Google Earth 2025.

4.3 Quesitos do Centro Nacional de Perícia – Ministério Público Federal

QUESITO 1 MPF

1. Organize tabela com as intervenções e construções afeitas ao muro de contenção, com a especificação das estruturas construtivas, a estimativa da área ocupada por estas, uma única coordenada geográfica de referência que indique a sua localização, a data de construção/intervenção e o órgão da Prefeitura, do Estado, ou da União, responsável por sua regularização (se houver).

A [Tabela 2](#) apresentada uma síntese dos acontecimentos relacionados à instalação, construção, autorização, multas e reforma do muro de contenção no Pontal de Maracaípe, organizados em formato de tabela cronológica para facilitar a compreensão, com especificação das estruturas, área ocupada, coordenada geográfica e órgão responsável, quando aplicável. A coordenada geográfica de



referência utilizada para a localização geral do Pontal de Maracaípe é LATITUDE: 08°32'24.88"S LONGITUDE: 035° 0'12.77"O (Datum SIRGAS2000).

Tabela 2. Tabela de Acontecimentos: Instalação e Evolução do Muro de Contenção no Pontal de Maracaípe.

Intervenção/Acontecimento	Estruturas Construtivas	Área Ocupada (Estimativa)	Coordenada Geográfica de Referência (Lat/Long - Datum)	Data	Responsável
Autorização Inicial da CPRH para Construção do Muro	Muro de contenção com troncos de coqueiro e sacos de rafia	570,8m metros de extensão	08°32'24.88"S / 035° 0'12.77"O (SIRGAS2000)	15 de julho de 2022	Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH)
Início da Construção do Muro (por João Vita Fragoso de Medeiros)	Muro de coqueiros e sacos de rafia	-	08°32'24.88"S / 035° 0'12.77"O (SIRGAS2000)	22 de maio de 2023	CPRH (via autorização ambiental)
Atividades de Escavação e Formação de Vala	Escavação para colocação de troncos de coqueiros	Aproximadamente 50m ² (vala com 24m comp. x 2m larg. x 1,5m prof.)	08°32'24.88"S / 035° 0'12.77"O (SIRGAS2000)	25 de maio de 2023	João Vita Fragoso de Medeiros
Autorização de Manutenção do Muro pela CPRH	Muro de contenção com troncos de coqueiro, sacos de rafia preenchidos com areia e manta de bidim geotêxtil (novo material)	Referente ao muro existente (não especificado)	08°32'24.88"S / 035° 0'12.77"O (SIRGAS2000)	29 de setembro de 2023	Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH)
Autorização de derrubada do muro pelo Tribunal de Justiça de Pernambuco (TJPE)	Muro de contenção com troncos de coqueiro	Aproximadamente 100m	08° 32,335'S e 35° 0,239'O	14 de Janeiro de 2025	CPRH



Reconstrução do muro	Muro de contenção com troncos de coqueiro	Aproximadamente 100m	08° 32,335'S e 35° 0,239'O	15 de Janeiro de 2025	João Vita Fragoso de Medeiros
----------------------	---	----------------------	----------------------------	-----------------------	-------------------------------

QUESITO 2 MPF

2. Apresente croqui com a delimitação das feições ambientais protegidas nas adjacências do muro de contenção e das estruturas construtivas deste empreendimento.

A [Figura 9](#) abaixo traz uma imagem de satélite do Pontal de Maracaípe referente ao ano de 2025 contendo as áreas de preservação permanente contidas na propriedade e seu entorno bem como a localização do muro.



Figura 9. Imagem de satélite do Pontal de Maracaípe contendo as áreas de preservação permanente contidas na propriedade e seu entorno. Fonte da imagem base: Google Earth Pro.

QUESITO 3 MPF

3. Faça uma breve caracterização da evolução multitemporal do Pontal do Maracaípe e do uso e ocupação do litoral de Maracaípe, aponte mudanças na morfologia que podem ser



observadas por análises de imagem de satélite, destacando as áreas onde ocorreu progradação ou retrogradação da linha de costa.

O estudo sobre as mudanças geomorfológicas na desembocadura do rio Maracaípe realizado por Costa (2024) traz imagens de satélite de baixa e alta resolução, além imagens de fotografias aéreas e de drone entre os anos de 1980 a 2025, e revela uma evolução multitemporal complexa, impulsionada tanto por processos naturais quanto por intensas intervenções antrópicas. A análise de imagens de satélite (de baixa e alta resolução) foi fundamental para documentar as transformações na morfologia da região e no uso e ocupação do litoral de Maracaípe.

O texto a seguir caracteriza a da Evolução Multitemporal e Uso e Ocupação da região do Pontal de Maracaípe e imediações de acordo com Costa (2024):

• Dinâmica da desembocadura do rio Maracaípe:

- Antes de 1996, a foz do rio Maracaípe apresentava uma variação entre as direções norte e leste.
- A partir de 1996, a desembocadura estabilizou-se na direção leste, em grande parte devido à fixação antrópica do esporão sul, iniciada em 1987. Essa intervenção impediu a mobilidade cíclica natural da desembocadura, resultando em alterações substanciais na geomorfologia local.

• Padrões de deposição de Sedimentos:

- Houve uma mudança no padrão de deposição de sedimentos, com erosão progressiva no setor da praia de Maracaípe e acresção na área estuarina.
- Originalmente, o esporão norte recebia deposição de sedimentos, mas a alteração na foz do rio direcionou-os para o esporão sul, sendo um dos fatores principais para a erosão no esporão norte (Pontal de Maracaípe) e a acresção no esporão sul (Pontal da Praia de Enseadinha).

• Evolução dos esporões e linha de costa (progradação e retrogradação):

- Esporão Norte:
 - Entre 1980 e 1996, o esporão norte teve um crescimento de aproximadamente 22%.
 - No entanto, análises posteriores indicam uma erosão progressiva. A linha de costa na beira-mar e na ponta do esporão registrou um recuo (retrogradação) significativo, com uma taxa média de erosão de 0,38 cm/ano, que resultou em um avanço de até 15 metros da linha de costa em direção ao continente.



▪ No setor dos coqueirais na ponta do esporão, a erosão foi ainda mais acentuada, atingindo 4,98 m/ano no transecto máximo (vide [Figura 3](#) do [QUESITO 3 CPRH](#)), resultando em um avanço total médio de 215 metros em direção ao continente.

▪ A parte interna do esporão, voltada para o rio Maracaípe, apresentou acresção (progradação).

◦ Esporão Sul:

▪ Entre 1980 e 1996, o esporão sul cresceu aproximadamente 30%.

▪ A fixação deste esporão com a construção de enrocamentos contribuiu para a supressão da praia e estabilização artificial da linha de costa.

▪ A maior parte dos dados nos transectos indicou acresção (progradação), com uma taxa média de 0,34 m/ano. Contudo, alguns transectos (31 a 40, vide [Figura 3](#) do [QUESITO 3 CPRH](#)) também mostraram erosão.

• **Modificações na cobertura vegetal e edificações:**

◦ Vegetação de Manguezal: Houve um aumento significativo na área de manguezais no esporão norte, cerca de 34%, atribuído ao acúmulo de sedimentos no interior do esporão.

◦ Edificações: A presença de edificações nos esporões aumentou exponencialmente, saindo de 0,002 hectares para 2,48 hectares de área ocupada ao longo das décadas. A ocupação da linha de beira-mar passou de 0% em 1980 para 35% em 2023, alterando a dinâmica costeira, exacerbando a erosão e impedindo a migração natural da linha de costa.

◦ Vegetação de Restinga: A expansão urbana e a retirada da vegetação de mangue e restinga foram fatores que potencializaram os processos erosivos e a degradação ambiental.

• **Recifes de costeiros expostos:**

A análise revelou o descobrimento de recifes costeiros que emergiram devido à migração dos sedimentos acumulados para o leste, em função do deslocamento da desembocadura do rio. Esses recifes desempenham um papel crucial na estabilização dos bancos submersos e na proteção costeira.

Em suma, as intervenções humanas, como a fixação do esporão sul, tiveram um papel determinante na alteração da dinâmica sedimentar e morfológica da região, levando a padrões distintos de erosão e acresção nos diferentes setores do Pontal de Maracaípe, bem como a mudanças significativas na cobertura vegetal e na ocupação urbana



A [Figura 10](#) a seguir ilustra e sintetiza a evolução multitemporal da evolução morfológica do Pontal de Maracaípe descrita neste quesito ao longo de 43 anos, entre os anos de 1980 a 2023, de acordo com Costa (2024).

Maiores detalhes acerca da erosão e/ou progradação da linha de costa ao longo da Praia de Maracaípe e da Praia do Pontal podem ser encontradas no [QUESITO 3 CPRH](#).

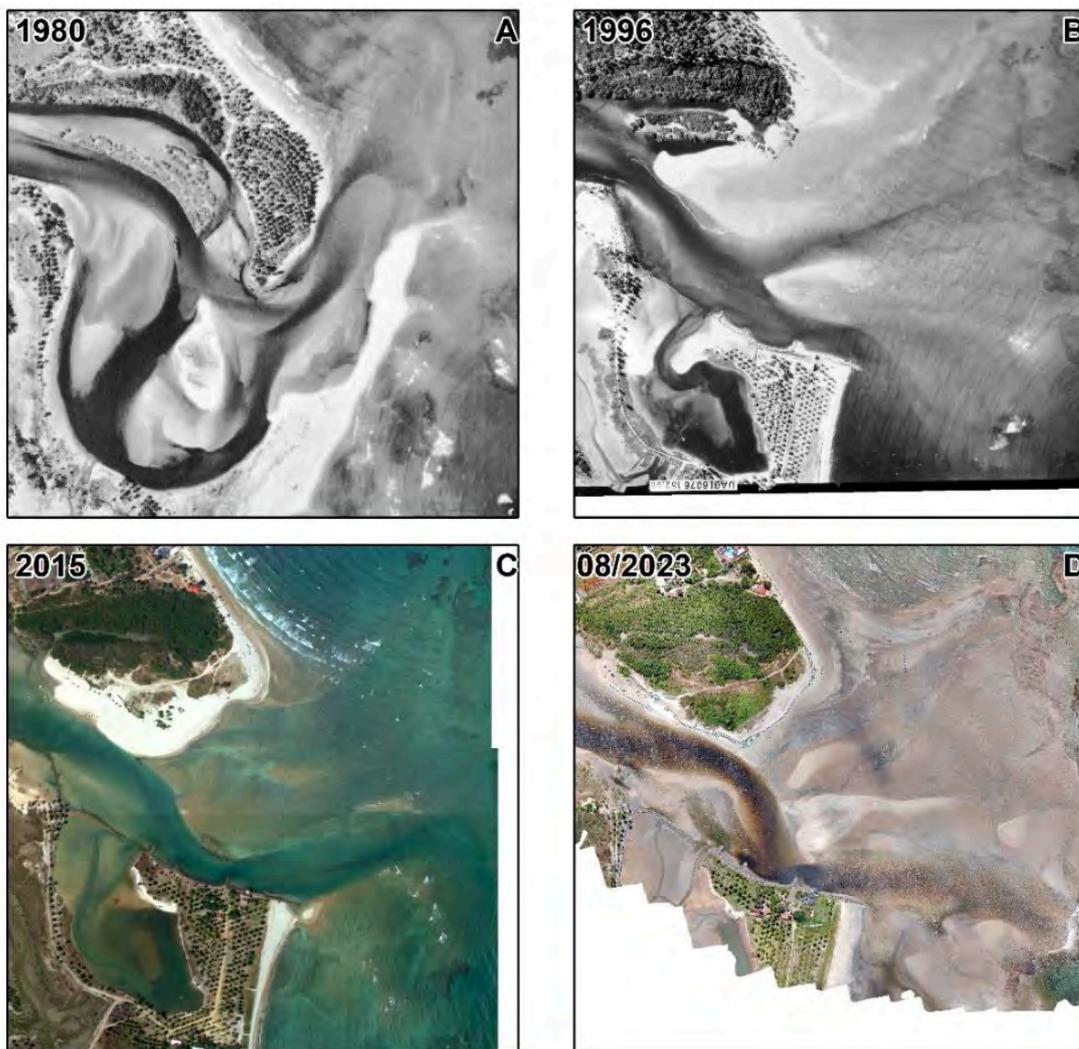


Figura 10. Imagens dos esporões na foz do rio Maracaípe nos anos de 1980 (A), 1996 (B), 2015 (C) e 2023(D). Fonte da imagem: Costa (2024).



QUESITO 4 MPF

4. Apresentar carta-imagem georreferenciada e/ou planta planialtimétrica, estimando (em m²) e contextualizando a localização espacial da área objeto da lide, em escala de detalhe, mais especificamente a área localizada no pontal e foz do rio Maracaípe ocupada irregularmente além dos limites do lote/gleba cadastrado no SIGEF (que também deverá ser apresentado, de acordo com a matrícula do imóvel no RGI), tal como especificada nos autos. Neste contexto, identificar e apresentar na área objeto da lide, inclusive com registro fotográfico, a demarcação exata da área onde está implantado o muro de contenção, objeto da perícia judicial, com a indicação da extensão da estrutura. Identificar ainda, caso existam, a localização de eventual aterro (para instalação de sacos de ráfia), edificação e/ou benfeitoria porventura aí existentes e ocupando o solo. Por último, assinalar também, na planta, a delimitação da Linha de Preamar Média de 1831 (LPM) homologada e a Linha Limite dos Terrenos de Marinha (LLTM) dada pela faixa de 33 metros a partir da LPM. Apresentar os valores de área (em m²) para os terrenos de marinha e área alodial.

Com intuito de melhor responder a este quesito e atender ao solicitado “em escala de detalhe” e “inclusive com registro fotográfico” a resposta deste quesito trará 5 Figuras ao invés de 1 de forma a não se perder o nível de detalhe das informações existentes.

Conforme previamente destacado na resposta ao [QUESITO 1 CPRH](#), área localizada no pontal e foz do rio Maracaípe ocupada irregularmente para além dos limites do lote/gleba cadastrado no SIGEF possui cerca de 1.282m².

A [Figura 1](#) contida o [QUESITO 1 CPRH](#), identifica e apresenta a demarcação exata da área onde está implantado o muro de contenção, objeto da perícia judicial, cuja extensão da estrutura apresenta 570,80m ([Figura 11](#)), dos quais 182m apresentam reforço com bidim e sacos de ráfia ([Figura 12](#)).





Figura 11. Indicação da posição do muro de contenção demarcado nesta perícia com seus 570,80m destacando a localização da área reforçada. Fonte da imagem base: Google Earth Pro.



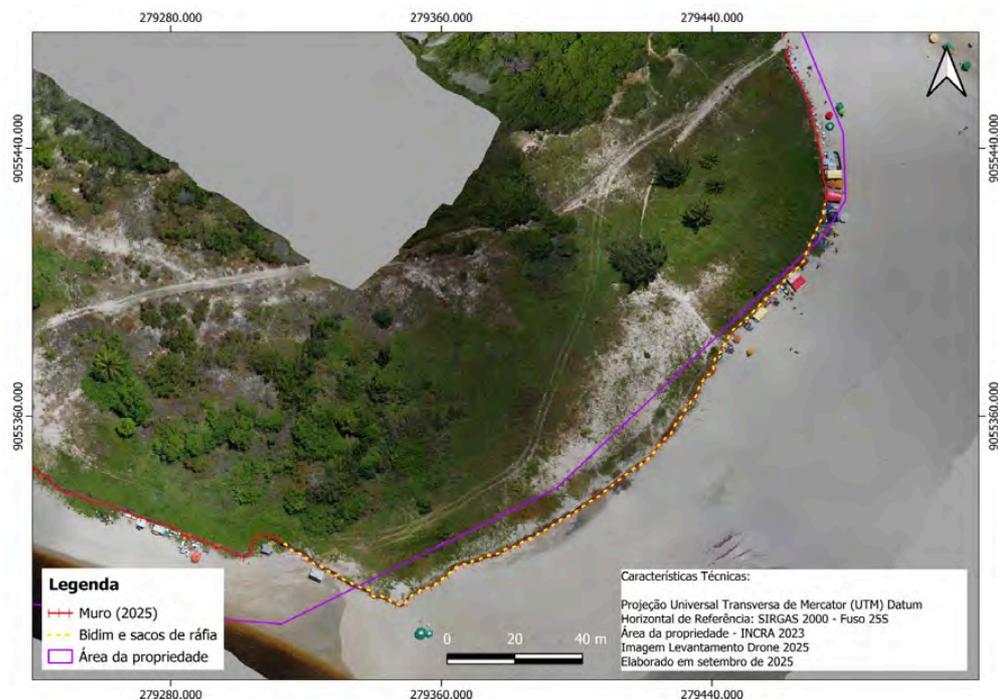


Figura 12. Indicação da posição do muro de contenção demarcado nesta perícia destacando a localização da área reforçada com bidim e sacos de rafia sobre o mosaico do drone para o dia 01/09/2025. Autor da imagem: Pedro S. Pereira.

A [Figura 13](#) a seguir traz uma série de registros fotográficos do muro realizados no dia 01/09/2025 quando da realização da perícia *in loco*. A [Figura 13a](#) ilustra a porção oeste do muro com o muro inclinado em direção ao terreno, nessa imagem é possível observar o desenvolvimento da vegetação de restinga através do muro e na praia. Já as [Figura 13b, c, d, e, f](#), ilustram outras porções do muro em sentido anti-horário à partir da porção oeste. Nessas imagens é possível ver a ausência de vegetação frontal ao muro, variações em sua altura devido a retirada antrópica de areia (b, c, d).





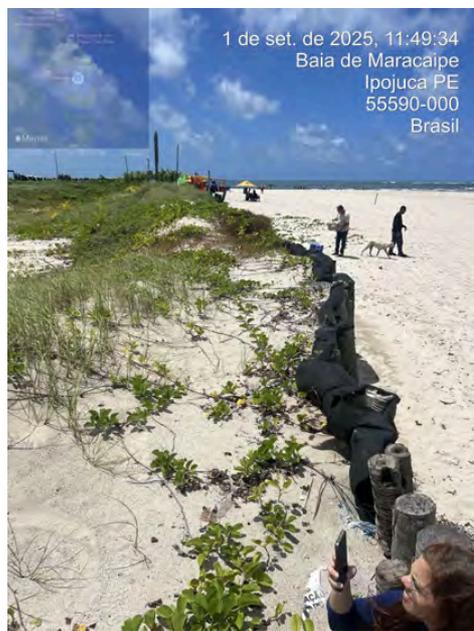
Figura 13. Mapa contendo a posição do muro, área da propriedade e a área além da propriedade. As imagens retratam diferentes visadas e posições do muro ao longo do perímetro da área: a) porção oeste do muro com o muro inclinado em direção ao terreno; b) porção sudoeste do muro; c) porção sul do muro; d) porção sudeste do muro; e) porção leste do muro inclinado em direção à praia e; f) porção norte. Autor das imagens: Pedro S. Pereira. Fonte da imagem de satélite: Google Earth Pro.

A [Figura 14](#) traz a localização do aterro, com área estimada em 727,42m², possivelmente realizado para sustentação do muro. Utiliza-se o termo possivelmente uma vez que não se acompanhou a atividade. Todavia, é nítido nas imagens da perícia e na imagem de satélite de 2024 a existência de montes de areia cuja topografia e forma destoam da paisagem adjacente. Pela comparação entre a imagem da [Figura 14b](#) com a [Figura 14c](#) observa-se que há uma clara redução da cota do terreno do sentido sudeste em direção ao sentido sudoeste, [Figura 14b e c](#) respectivamente. Estima-se que a realização do aterro feito a partir da extração de sedimento da praia frontal ao muro tenha reduzido a cota da praia em aproximadamente 1,5 a 2m, diferença essa adicionada pela execução do aterro.





a)



b)



c)

Figura 14. Imagens da área onde foi realizado o aterro. a) Imagem de satélite do ano de 2024 destacando o limite da porção sul da propriedade, a posição do muro, a posição do reforço e área estimada do aterro e o local onde as imagens a) e b) foram obtidas; b) visada nordeste; c) visada sudoeste.



Por fim, a [Figura 15](#) traz uma imagem com limites do terreno, de acordo com informações do SIGEF, a posição do terreno de marinha compartilhado pela SUP/PE após requisição (Ofício N° 00483/2025/CGJ/NAE/PRU5R/PGU/AGU - 53395247) e posição do muro para o ano de 2025. A partir da imagem é possível observar que a área da perícia, que compreende toda a extensão do muro, possui seu trecho leste dentro da classificada como terreno de marinha. Ainda, de acordo com os dados da SPU, o muro em sua totalidade está dentro do que a Secretaria de Patrimônio da União chama como área de praia em sua base de dados.

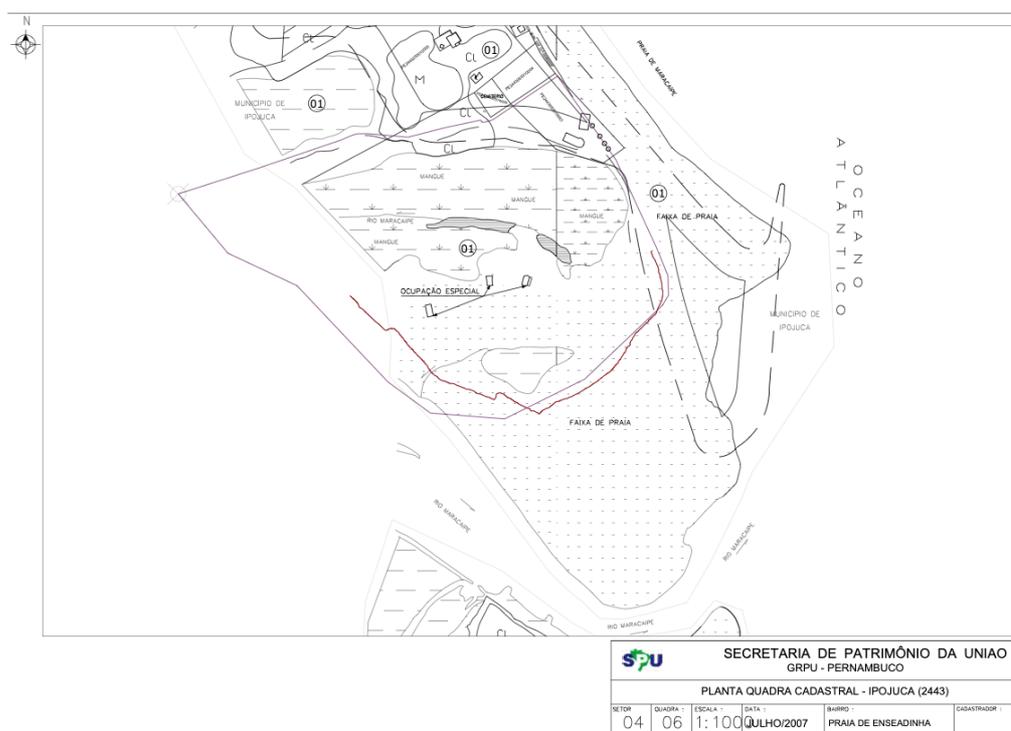


Figura 15. Posições da Linha de Preamar Média de 1831 (LPM), Linha Limite do Terreno de Marinha (LLTM), posição do muro (linha vermelha) e perímetro da propriedade (linha lilas). Fonte dos dados da LPM e LLTM: SPU.

QUESITO 5 MPF

5. Apresentar imagens orbitais e/ou fotografias aéreas ilustrando a variação histórica multi-temporal do uso e ocupação do solo na área objeto da lide, notadamente do pontal e foz do rio Maracaípe, contrastando com as feições geomorfológicas e geoambientais aí existentes e enfatizando as condições hidrodinâmicas locais, bem assim a sedimentologia e morfodinâmica costeira da área de influência compreendida pelo pontal arenoso, preferencialmente contemplando os períodos de inverno e verão. Com base nessa análise,



quando se deu a implantação do muro de contenção, objeto da perícia judicial e identificado no quesito 4?

De acordo com Costa (2023), a ocupação urbana na região do Pontal de Maracaípe e seus esporões passou por modificações temporais intensas e significativas entre 1980 e 2023 ([Figura 16](#)), caracterizando uma rápida urbanização que transformou drasticamente a paisagem e a dinâmica ambiental local.

Inicialmente, no ano de 1980, a área apresentava pouca ou quase nenhuma presença de edificações nos esporões, com uma ocupação urbana na beira-mar equivalente a 0%. No esporão norte, conhecido como Pontal de Maracaípe, a área ocupada por edificações era de apenas 0,0923 hectares, enquanto no esporão sul, conhecido como Pontal da Praia de Enseadinha, não havia registro de ocupação. Nesse período, a foz do Rio Maracaípe abria-se para o norte, e o ambiente natural era predominante.

No entanto, as décadas seguintes testemunharam uma evolução morfológica intensa impulsionada pela atividade antrópica. Por volta de 1996, já era perceptível um crescimento na presença de áreas edificadas. A área ocupada por construções no esporão norte saltou para 0,7067 hectares, e no esporão sul, surgiram as primeiras ocupações, com 0,0421 hectares. Esta fase coincidiu com a fixação da margem sul do estuário, alterando a direção da desembocadura para leste, o que se tornou um padrão a partir de 1996.

A tendência de expansão urbana acelerou significativamente até 2015, quando imagens de alta resolução revelaram um aumento notável da ocupação humana nos esporões, principalmente na linha de beira-mar. As edificações no esporão norte atingiram 2,4488 hectares, e no esporão sul, 0,0604 hectares. É crucial notar que, já em 2015, foram identificadas edificações em áreas de Preservação Permanente (APP), evidenciando a ocupação desordenada. Esse crescimento continuou de forma exponencial.

Por fim, em 2023, os resultados das análises de imagens de alta resolução de agosto e setembro indicaram um grande aumento e crescimento contínuo das edificações no esporão norte, atingindo 2,4892 hectares, e no esporão sul, 0,09 hectares. O crescimento da área ocupada por edificações no esporão norte foi superior a 2.000% entre 1980 e 2023. A ocupação na linha de beira-mar, que era de 0% em 1980, alcançou impressionantes 35% em 2023.



Essas modificações temporais na ocupação urbana não são meras alterações estéticas, elas carregam consigo consequências ambientais e ecológicas severas.

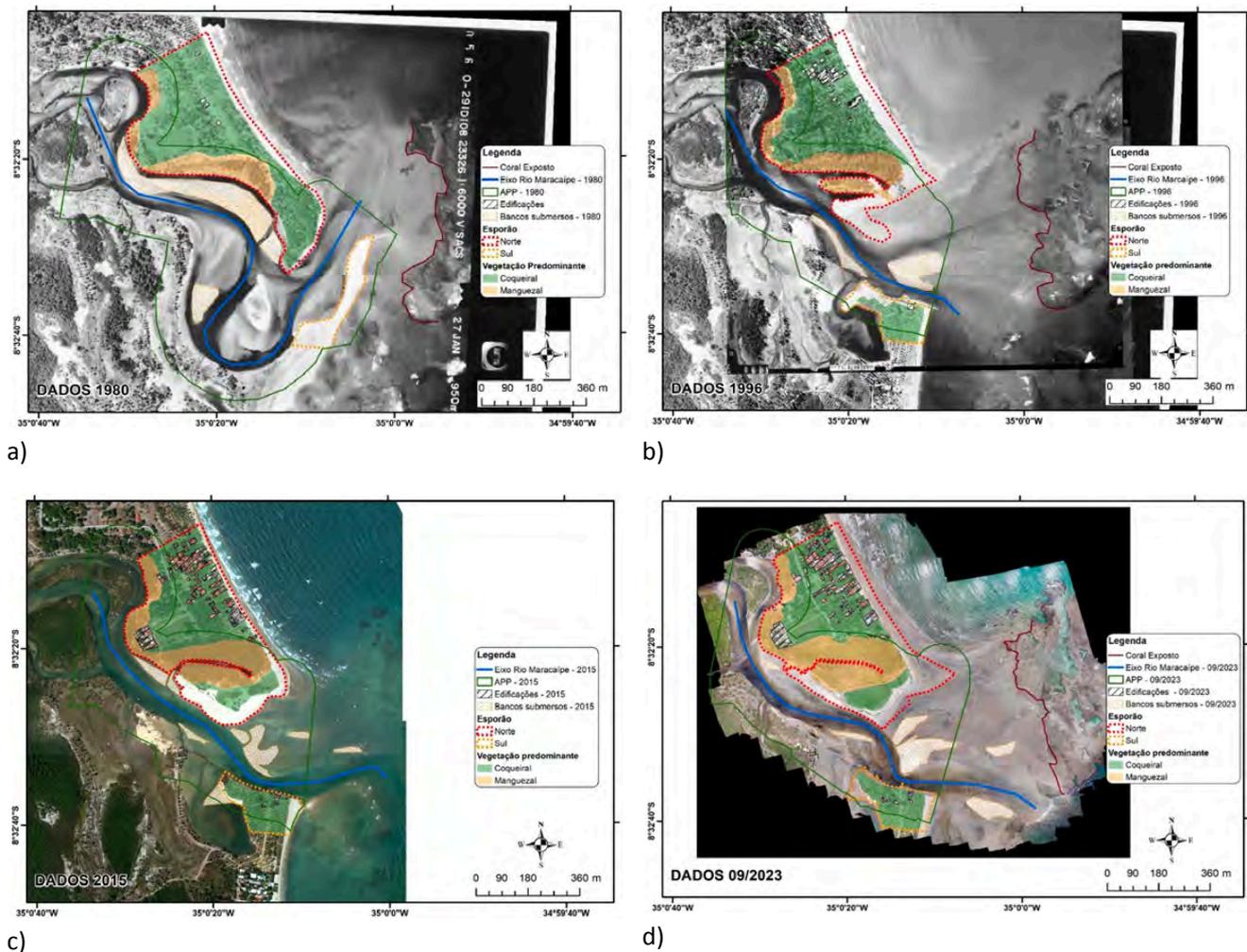


Figura 16. Evolução temporal da ocupação urbana na região do pontal entre os anos de a) 1980, b) 1996, c) 2015 e d) 2023. Sistema de Coordenadas UTM, SIRGAS 2000 zona 25s. Fonte das imagens: Costa (2023).

A urbanização crescente e a construção de infraestrutura, incluindo o cercamento da área em 2022, têm modificado a dinâmica natural da desembocadura, contribuindo para problemas como a erosão costeira e a perda de habitats críticos para a biodiversidade local. A ocupação desordenada e a construção de edificações próximas à linha de costa interferem no transporte natural de sedimentos, essencial para a manutenção das praias, e impedem a migração natural da linha de costa, um processo vital para a adaptação às mudanças climáticas e à elevação do nível do mar. Além disso, o aumento da



população de Ipojuca, de 80.637 em 2010 para 98.932 em 2022, sublinha a pressão crescente sobre as zonas costeiras.

Geomorfologicamente, a área é caracterizada pela desembocadura do Rio Maracaípe e pela presença de dois esporões: o esporão norte, na praia de Maracaípe, e o esporão sul, na praia de Serrambi. Historicamente, a desembocadura do rio apresentava um padrão cíclico, variando entre as direções norte e leste antes de 1996. No entanto, a partir de 1996, devido à fixação antrópica do esporão sul, iniciada em 1987, a desembocadura se estabilizou na direção leste. Essa intervenção significativa, que incluiu a construção de enrocamentos, alterou o curso principal do rio em até 450 metros entre 1980 e 2023, causando uma nova dinâmica sedimentar.



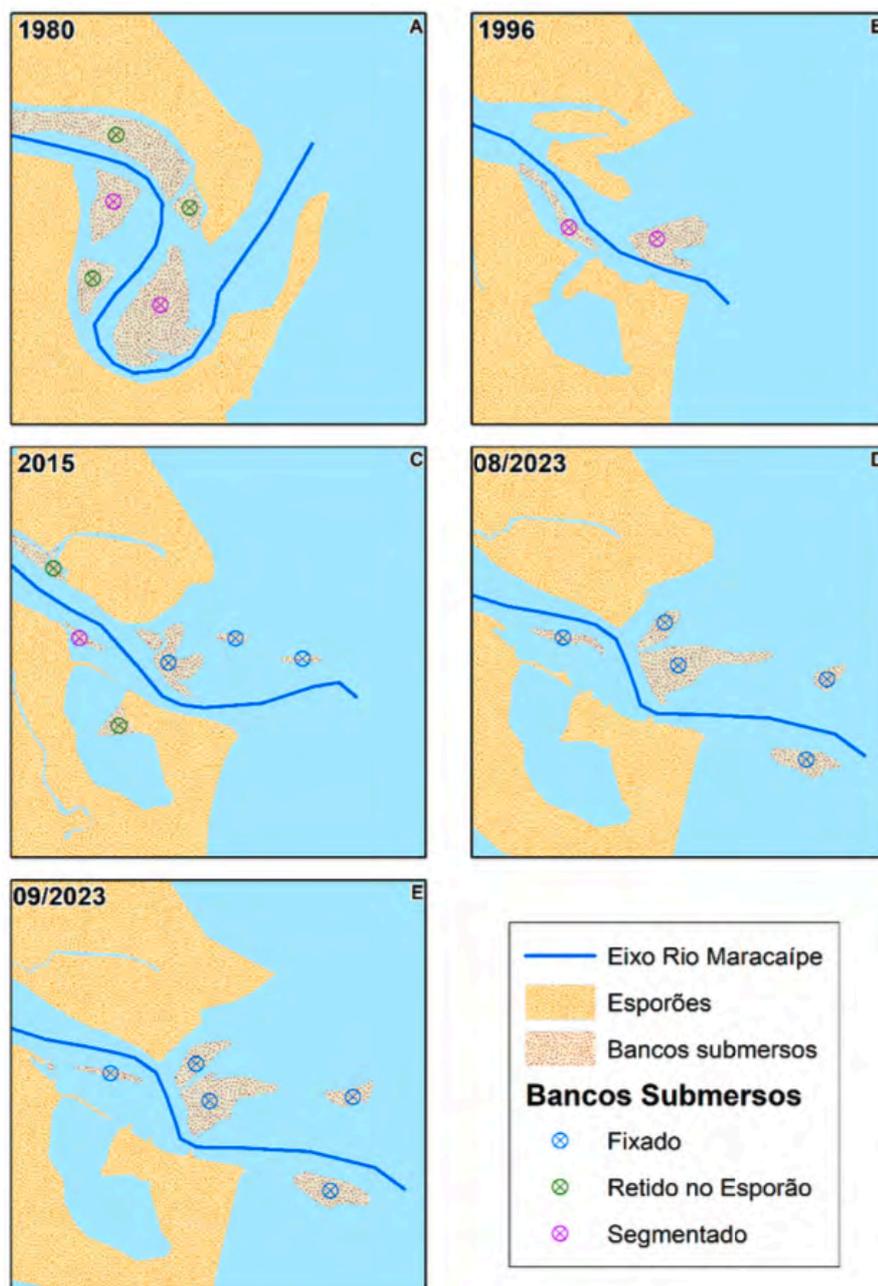


Figura 17. Variação morfológica dos bancos submersos e esporões arenosos que compõem o delta do Rio Maracaípe. Fonte da imagem: Costa (2023). A) 1980, B)1996, C) 2015, D)08/2023 e E) 09/2023. Fonte da imagem: Costa (2023).

A área de influência do Pontal de Maracaípe é um espaço dinâmico, onde a interação complexa entre processos continentais e oceânicos, somada a



significativas intervenções antrópicas, moldou profundamente suas feições geomorfológicas e geoambientais, bem como as condições hidrodinâmicas locais, a sedimentologia e a morfodinâmica costeira. Segundo o estudo de Costa (2023) para o período de 1980 a 2023, com projeções para o futuro, revela uma constante remodelação do ambiente, onde a urbanização desordenada e as obras de engenharia tiveram um papel crucial.

A [Figura 17](#), oriunda de Costa (2023), ilustra as modificações temporais de feições geomorfológicas na área do Pontal de Maracaípe, como bancos submersos e pontais arenosos. Em 1980 ([Figura 17A](#)), observava-se a presença de vários bancos submersos internalizados no rio, próximos aos esporões, feições típicas de um delta de maré de enchente. No decorrer dos anos, estes bancos sofreram transformações notáveis: alguns foram retidos nos esporões, outros foram segmentados, tornando-se parte integrante dos esporões, e uma parte deles se movimentou em direção à desembocadura. Já em 1996 ([Figura 17B](#)), ocorreu uma grande mudança nos esporões e na desembocadura, com o esporão sul sendo fixado e parte dele ficando retida como banco submerso. Em 2015 ([Figura 17C](#)), a maioria dos bancos submersos haviam se fixado nos esporões, e em 2023 ([Figura 17D e E](#)), predominam apenas bancos fixados, apresentando pequenas variações. Essas variações mínimas nos bancos estão diretamente associadas à zona de sombra, em relação às ondas, proporcionada pelos recifes existentes na saída da desembocadura, que atenuam a energia das ondas e alteram a distribuição de sedimentos, desempenhando um papel crucial na estabilidade da linha de costa e na proteção contra a erosão

Em termos hidrodinâmicos, a costa pernambucana é dominada por marés semidiurnas, classificadas como mesomaré (2 a 4 metros), com duas preamares e duas baixa-mares a cada dia lunar. A variação da altura da maré é um fator importante na exposição dos bancos submersos e na linha de costa, sendo que muitas das imagens de satélite para análise foram capturadas durante marés baixas para melhor visualização. Em termos das ondas, a região apresenta uma forte sazonalidade (Pereira et al., 2015b e c). No verão, as ondas predominantes têm direção Leste (E), com alturas significativas (H_s) entre 1,5 e 2m e períodos de 6 a 10s. Já no inverno, que é a estação mais energética, as ondas predominantes vêm do Sudeste (SE) com H_s entre 2 e 2,5m e períodos semelhantes (8 a 10s). A direção média anual das ondas é Leste-Sudeste (LSE). Os ventos dominantes na costa de Ipojuca também seguem um padrão sazonal, com ventos alísios de leste predominando no verão (velocidades médias de 5,6m/s), e velocidades médias na faixa de 5,74 a 6,58m/s no inverno, majoritariamente de direção E-SE. Essa sazonalidade nas condições energéticas de ondas e ventos influencia diretamente a mobilidade dos sedimentos e as alterações morfológicas da costa.



Em termos morfodinâmicos, a praia de Maracaípe exibe variações sazonais intrínsecas, embora com particularidades notáveis em seus diferentes setores, influenciadas pelas condições hidrodinâmicas locais. De modo geral, no inverno, com a incidência de ondas maiores, oriundas de sudeste, o perfil da praia tende a se adaptar concentrando seu estoque de sedimento na porção submersa, resultando em uma tendência erosiva na praia subaérea. Inversamente, durante o verão, período caracterizado por ondas de bom tempo, o estoque de sedimento se concentra na praia subaérea, levando a uma tendência de acresção.

A porção norte da praia de Maracaípe, apresenta características dissipativas sendo protegida por recifes que dissipam a energia das ondas. Macêdo et al. (2012) registraram acréscimo de sedimentos no período de dezembro a março (meses de baixa precipitação, correspondentes ao verão), em conformidade com essa regra. No entanto, o dinâmico Pontal de Maracaípe, apresentou uma dinâmica inversa e atípica para o verão estudado, mostrando um decréscimo acentuado no volume de sedimentos entre janeiro e fevereiro, com um processo erosivo significativo iniciando-se nesse período (Macêdo et al., 2012). Essa anomalia de verão está relacionada a um predomínio de ondas oriundas do quadrante leste (Pereira et al., 2015b e c). Já a porção intermediária da praia, mostrou-se como um ambiente de maior energia hidrodinâmica com características refletivas e presença constante de cúspides, indicando uma morfodinâmica mais instável e responsiva às flutuações de energia (Macêdo et al., 2012).

A sedimentologia e a morfodinâmica costeira foram drasticamente impactadas pelas mudanças ocorridas no pontal. Antes das intervenções, o padrão de deposição de sedimentos favorecia o esporão norte. Com a estabilização da desembocadura para leste, houve uma reorientação na deposição de sedimentos, agora direcionada para o leste ou para o esporão sul, resultando em erosão progressiva no setor da praia do esporão norte. Segundo Costa (2023), a taxa média de erosão na linha de beira-mar do esporão norte foi de 0,38 centímetros por ano, atingindo até 15 metros de avanço da linha de costa em direção ao continente em alguns trechos. Na ponta do esporão norte, no setor dos coqueirais, a erosão máxima chegou a 4,98 m/ano, resultando em um recuo total médio de 215 metros em 40 anos. Em contraste, o esporão sul apresentou dados positivos de acresção (ganho de área), atingindo uma taxa média de acresção de 0,34m/ano e um crescimento de 23,45% em sua área entre 1980 e 2023 (Costa, 2023).



Os bancos submersos, que são elevações arenosas no fundo do mar, também sofreram modificações significativas. Em 1980, vários bancos eram internalizados no rio, próximos aos esporões. Com a alteração da dinâmica, alguns ficaram retidos no esporão sul (que foi fixado), outros foram segmentados e passaram a fazer parte dos esporões, ou se movimentaram em direção à desembocadura. Em 2023, restavam apenas bancos fixados, com pequenas variações que são influenciadas pela zona de sombra proporcionada pelos recifes de corais na saída da desembocadura. Esses recifes de corais, inclusive, emergiram devido à migração de sedimentos acumulados para leste, desempenhando um papel crucial na estabilização de bancos submersos e na absorção da energia das ondas, protegendo a costa da erosão.

As feições geoambientais também foram alteradas. A vegetação do esporão norte, predominantemente coqueiral em 1980, mostrou uma diminuição de 42,68% de sua área (de 15 para 8,6 hectares) ao longo de 40 anos, enquanto no esporão sul, que inicialmente não tinha vegetação, houve um crescimento para 2,5 hectares de coqueirais. Por outro lado, o manguezal no esporão norte apresentou um aumento significativo de 33,97% (de 5,71 para 7,65 hectares), atribuído ao acúmulo de sedimentos ricos em minerais na parte interna do esporão. Este crescimento dos manguezais é, em parte, uma resposta às mudanças induzidas pela ação humana, que modificaram a morfologia e hidrodinâmica local, reduzindo a exposição destes às ondas, fornecendo os nutrientes necessários para sua expansão.

Essas modificações nas feições geomorfológicas e geoambientais estão intrinsecamente ligadas às intervenções antrópicas, especialmente a fixação do esporão sul e a crescente urbanização. A ocupação desordenada, que saltou de 0% da linha de beira-mar em 1980 para 35% em 2023, afeta diretamente a linha costeira, impedindo sua migração natural e acelerando os processos erosivos. O resultado é uma nova dinâmica costeira, com alterações no fornecimento e deposição de sedimentos que continuam a modificar a região, indicando que mudanças significativas ocorrerão ao longo dos próximos anos

Por fim, tratando do muro objeto da lide desta ação, de forma objetiva, o muro de contenção na praia do Pontal de Maracaípe teve sua construção iniciada em 22 de maio de 2023. As atividades de escavação para a vala de colocação dos troncos de coqueiro foram observadas em 25 de maio de 2023. Vários documentos técnicos referem-se ao muro como tendo sido erguido em maio de 2023.



Entretanto, uma barreira de contenção formada por troncos de coqueiro, com cerca de 30 metros de extensão, já era visível em imagens de satélite datadas de 18 de outubro de 2022, localizada em área de praia e além da linha de preamar do Estado de Pernambuco. Essa observação indica que alguma estrutura já existia meses antes do início da construção formalmente declarada em maio de 2023. Todavia, aparentemente, essa estrutura foi removida ou realocada.

QUESITO 6 MPF

6. Descreva o ambiente praiial ao longo da área objeto da lide, situada no pontal e foz do rio Maracaípe, definido e caracterizando seus setores, notadamente a região de pós-praia. Justifique tecnicamente a resposta apresentando a localização detalhada dos setores identificados em registro fotográfico.

A praia do Pontal de Maracaípe apresenta declividade suave típica de praias de areia fina a muito fina, apresentando uma declividade mais elevada apenas próximo ao rio. A zona de surfe da região do pontal tem ondas esbeltas de baixa altura que tendem a dissipar sua energia de forma deslizante.

A [Figura 18](#) traz um mosaico de imagens registradas por drone no dia 01/09/2025 quando da realização da perícia técnica in loco. É possível observar no mosaico gradientes de cores na areia da praia, sobretudo aqueles bem marcados pelo contraste entre areia seca e úmida. Essas diferenças de cores são limites bem marcados entre subambientes praiiais como face de praia e pós-praia, diferenças essas que serão utilizadas na demarcação dos subambientes nas imagens. Além destes, é possível ainda distinguir regiões consideradas baixios ou depressões.





Figura 18. Mosaico do Pontal de Maracáipe composto de imagens obtidas via drone para o dia 01/09/2025, com destaque para as feições morfológicas identificadas nas imagens. Autor das imagens: Pedro S. Pereira.

Com base no mosaico, observa-se um pós-praia estreito no quadrante norte-nordeste do mosaico, com largura variando de 13 a 40m; um amplo pós-praia no quadrante leste-sul, variando de 42 a 78m; um pós-praia ausente em um pequeno trecho do quadrante sul-sudoeste e por fim um pós-praia amplo novamente no quadrante oeste-noroeste, com largura variando de 13 a 32. Destaca-se que a ausência de pós-praia é um indicador da presença de erosão.

No mosaico, pela diferença de cores é possível também delimitar algumas regiões de depressões no perfil praial, com destaque para uma na porção sul-sudeste oriunda da extração de areia da praia para estabilização da base do muro ou mesmo, uma zona de escavamento pela reflexão das ondas causada pelo muro. Destaca-se que, a presença de tal depressão em situações de maré alta de sizígia como a registrada na resposta ao [QUESITO H RÉU](#), intensifica a erosão costeira na situação descrita.



A [Figura 19](#) traz uma imagem com outra perspectiva dos ambientes apontados na [Figura 18](#). Esta imagem corrobora o amplo pós-praia que está formado na parte sul do pontal no ano de 2025.



Figura 19. Imagem aérea oblíqua do Pontal de Maracáipe registrada no dia 01/09/2025

Para além da observação dos subambientes praias a partir das imagens aéreas é possível observar as características previamente descritas para cada um dos quadrantes em imagens obtidas no solo. A [Figura 20](#) traz imagens registradas em campo ao nível do solo.

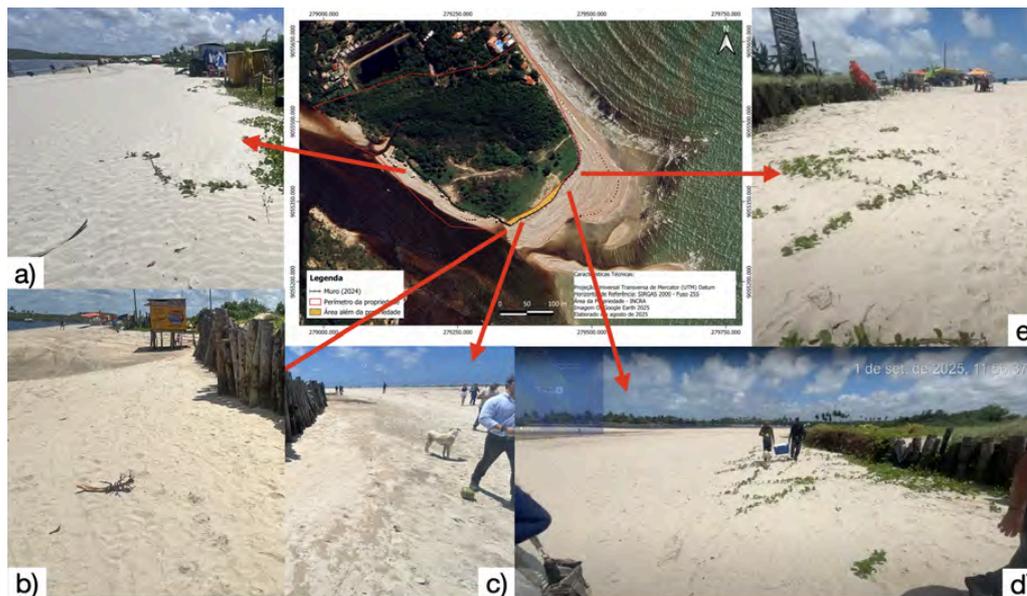


Figura 20. Imagens registradas em campo ao nível do solo exemplificando os diferentes padrões morfológicos de praia e pós-praia observados: a) porção noroeste do pontal; b) porção sudoeste; c) porção sul; d) porção sudeste e; e) porção leste.

Para além do que já foi descrito, observa-se um ambiente praias sem a presença de grandes dunas, apenas dunas incipientes na sua porção leste ([Figura 20](#) a, d, e) com pouca ou nenhuma vegetação na parte superior do pós-praia na porção norte, leste, sudoeste e sul, e um bom desenvolvimento de vegetação à frente do muro e sobre o muro nas porções sudoeste, oeste e noroeste.

QUESITO 7 MPF

7. Apresentar o cenário/zonamento ambiental da área objeto da perícia judicial, em função das legislações ambientais federal, estadual e municipal. Especificar se a área em questão encontra-se inserida em unidade de conservação. Justificar tecnicamente a resposta.

A [Figura 21](#) traz as áreas de preservação contidas na propriedade e em seu entorno de acordo com a Lei no. 12.651/2012 (Código Florestal). Na imagem é possível observar que na região interna da propriedade existem áreas de preservação permanente de acordo com cursos d'água, áreas de restingas, dunas e mangues. Adicionalmente, destacam-se ainda áreas de proteção estadual como a APA Estuarina dos Rios Sirinhaém e Maracaípe (Lei N° 9.931/86) e áreas de conservação municipal como a Macroárea de Conservação Ambiental - MACA (Lei 2.120/2023).



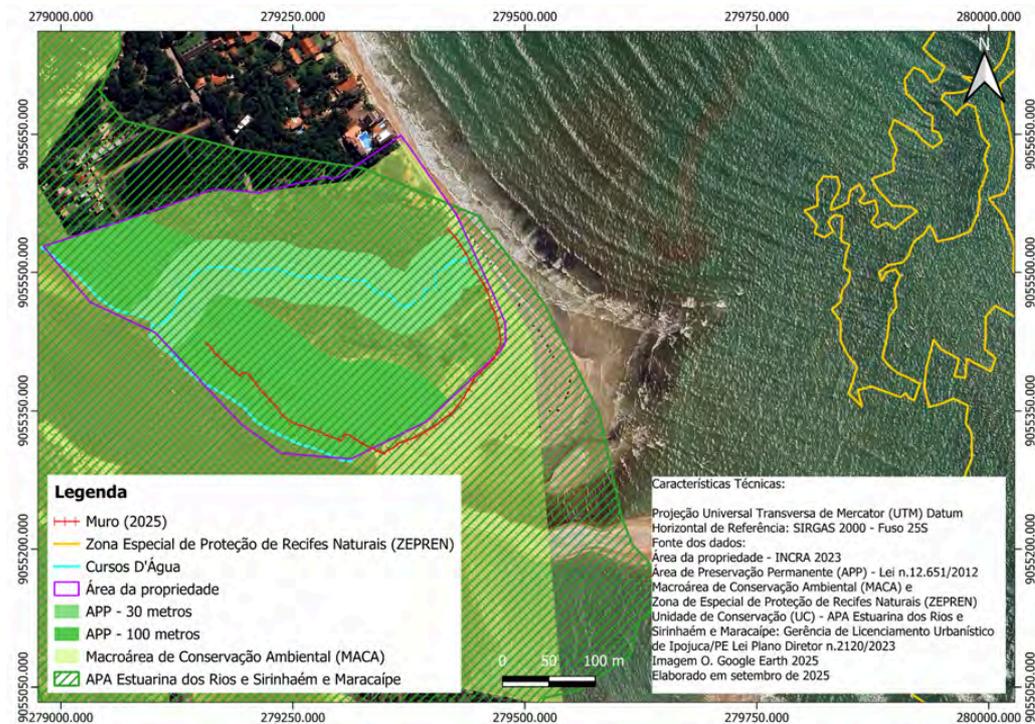


Figura 21. Imagem de satélite do Pontal de Maracaípe contendo as áreas de preservação permanente contidas na propriedade e seu entorno. Fonte da imagem: Google Earth Pro.

Ao cruzarmos a posição do muro com a posição das áreas de preservação pode-se constatar que o mesmo encontra-se 100% dentro de área de preservação de acordo com a legislação existente, seja ela federal (Lei no. 12.651/2012, estadual (Lei no. 9.931/86) e municipal (Lei no. 2.120/2023). Desta forma, sim, confirma-se que o muro encontra-se em área de preservação ambiental.

2.2 Regularização das intervenções

QUESITO 8 MPF

8. As intervenções e construções do muro de contenção, desenvolvidas em ambiente praiado ou espelho d'água, foram regularizadas ambientalmente por algum órgão municipal, estadual ou federal? Esta regularização foi precedida dos estudos ambientais pertinentes? Especifique a situação de cada intervenção.



As intervenções e construções relacionadas ao muro de contenção no Pontal de Maracaípe têm sido objeto de diversas regularizações, contestações e fiscalizações por órgãos estaduais e federais ao longo do tempo. A situação é complexa, com diferentes interpretações e decisões sobre a legalidade das obras e a necessidade de estudos ambientais.

A seguir, a situação de cada intervenção relevante:

Muro de contenção com troncos de coqueiro e sacos de rafia (250m - autorização inicial)

- Data de construção/intervenção: A Autorização Ambiental da CPRH foi emitida em 15 de julho de 2022, e a construção foi iniciada em 22 de maio de 2023. Em 25 de maio de 2023, houve escavação de vala para colocação de troncos de coqueiros.
- Regularização ambiental: Sim, realizada pela CPRH (Licença Ambiental nº 04.22.07.003394-6).
 - Validade: Até 15 de julho de 2023.
 - Condições: O muro deveria ser construído com troncos de coqueiro e sacos de rafia com areia, em extensão de 250 metros ou menor, até o limite da área que visualmente está sob efeito da erosão.
 - Restrição: A autorização não abrangia intervenções em faixa de praia, apenas no limite da propriedade que não se configurasse como faixa de praia. Para intervenção em faixa de praia, era exigida autorização prévia da SPU.
- Estudos ambientais pertinentes:
 - A CPRH exigiu monitoramento trimestral do balanço sedimentar, durante os 12 (doze) primeiros meses após a conclusão da obra, ou seja, sem estudos ambientais prévios.
- Situação atual: A validade da licença inicial expirou em 15/07/2023. A obra foi, posteriormente, objeto de uma autorização de manutenção, que também foi cancelada.

Manutenção da obra- autorização posterior

- Data de construção/intervenção: A autorização de manutenção foi emitida pela CPRH em 29 de setembro de 2023.
- Regularização ambiental: Sim, pela CPRH (Autorização Ambiental nº 04.23.09.008216-7).
 - Validade: Até 28 de setembro de 2024.
 - Condições: Visava à manutenção do muro existente, incluindo a adição de manta de bidim geotêxtil, um material não previsto na autorização inicial. Mantinha a exigência de autorização da SPU para intervenções na faixa de praia.



-
- Estudos Ambientais Pertinentes: Exigência de monitoramento trimestral do balanço sedimentar, porém não prévios.
 - Cancelamento da autorização: A Procuradoria Geral do Estado de Pernambuco emitiu o Parecer nº 0259/2024, que, baseado no Parecer ULGC nº 09/2024 da CPRH, recomendou o cancelamento imediato da autorização. As razões incluem:
 - Vício de motivo: Inexistência de erosão costeira que justificasse a obra.
 - Descumprimento da autorização: O muro foi construído com extensão superior à autorizada (o IBAMA mediu 576m, mais que o dobro dos 250m inicialmente permitidos) e em local não autorizado (faixa de praia).
 - Situação Atual: A Autorização Ambiental nº 04.23.09.008216-7 foi cancelada pela CPRH em 27 de maio de 2024, com ordem para retirada do muro e destinação ambientalmente adequada dos resíduos.

Muro de contenção (extensão de 576m / 574m) - Situação de desconformidade

- Data de construção/intervenção: A fiscalização do IBAMA ocorreu em 05 de dezembro de 2023, constatando que o muro foi construído com 576 metros de extensão. Um laudo pericial da Polícia Federal de 2024 indica uma extensão linear de aproximadamente 574m.

Em 18 de março de 2024, o IBAMA aplicou três autos de infração e multas totalizando contra João Vita Fragoso de Medeiros. As multas foram por (i) lançamento de resíduos sólidos (sacos de rafia); (ii) danos à vegetação de restinga durante a construção e; (iii) construção do muro em desacordo com a autorização ambiental da CPRH (que era de 250m). As sanções do IBAMA incluíram também o embargo e a demolição da obra. Em 10 de julho de 2024, o IBAMA aplicou uma nova multa por desrespeito ao embargo, pois o muro continuava instalado e havia sido reforçado com areia.

Um laudo da Polícia Federal de 2024 concluiu que o muro está em área *non aedificandi*, pois se encontra a menos de 33 metros da linha de preamar máxima.

- Estudos ambientais pertinentes: O IBAMA concluiu que o muro foi construído "sem os devidos estudos técnicos científicos e sem licenciamento ambiental" adequado para uma intervenção dessa magnitude.
- Situação atual: O muro permanece instalado e reforçado. A Ação Civil Pública (nº 0800380-64.2024.4.05.8312), movida pelo MPF, busca a remoção de toda a extensão do muro. No entanto, uma decisão do Tribunal Regional Federal da 5ª Região (TRF-5ª) de 20 de agosto de 2024 negou a liminar para demolição do muro, argumentando imprecisão acerca de questões cruciais (se houve extrapolação da área particular, extensão do dano, etc.) e que a demolição seria um "esvaziamento prematuro do objeto da lide".



Em síntese, a situação do muro de contenção é de grande controvérsia. Inicialmente, houveram autorizações da CPRH, tanto para a construção (250m) quanto para a manutenção, com a exigência de monitoramento, sem estudos ambientais prévios à instalação. No entanto, essas autorizações foram contestadas e, no caso da manutenção, cancelada pela própria CPRH, que reconheceu um "erro de avaliação" e a inexistência de erosão justificadora. O IBAMA constatou que o muro foi construído em extensão muito superior (576m pelo Ibama e 570,80m por este perito) à autorizada e aplicou multas, além de embargo e ordem de demolição, por considerar a obra irregular e sem estudos adequados. Laudos da Polícia Federal também apontam que o muro está em área *non aedificandi* e em desacordo com a licença.

QUESITO 9 MPF

9. Para a realização destas construções verificou-se a conformidade destas e de sua estrutura com o zoneamento previsto no Plano Diretor Municipal, ou com outros instrumentos de ordenamento? Justifique.

As informações disponíveis indicam que a conformidade da construção do muro de contenção com o Plano Diretor Municipal de Ipojuca ou outros instrumentos de ordenamento municipal não foi verificada de forma adequada na fase de licenciamento:

- A Prefeitura Municipal de Ipojuca informou que não existiam processos referentes a obras de contenção marinha, pois essa tipologia não era classificada como de impacto local, mas sim de impacto regional, sendo licenciada pelo órgão ambiental estadual (CPRH). Isso sugere que o município não se considerava a autoridade licenciadora primária para o muro de contenção e, portanto, não o avaliou diretamente sob seu Plano Diretor ou regulamentação específica para grandes obras costeiras.
- No entanto, a Licença Ambiental emitida pela CPRH (nº 04.22.07.003394-6) continha uma condicionante genérica que estabelecia que o empreendimento deveria obedecer às diretrizes de Uso e Ocupação do Solo estabelecidas pela municipalidade para a área em questão. Isso indica que, embora o licenciamento não fosse municipal, a conformidade com as normas urbanísticas de Ipojuca era uma expectativa.
- A perícia realizada pela Polícia Federal concluiu que todo o muro se encontra em solo não edificável, pois está a menos de 33 metros da linha de preamar máxima de sizígia atual. Esta faixa é considerada *non aedificandi* pela legislação



estadual (Lei Estadual nº 14.258/2010 c/c Decreto Estadual nº 42.010/2015). Embora seja uma lei estadual, a definição de áreas não edificáveis e o zoneamento costeiro impactam diretamente o planejamento territorial municipal.

- A Superintendência do Patrimônio da União (SPU) também havia solicitado a apresentação de uma planta georreferenciada da área para verificar o uso de áreas comuns do povo, mas não obteve resposta. Áreas de uso comum do povo e terrenos de marinha interagem com o zoneamento municipal.

De acordo com a Lei Estadual nº 14.258, de 23 de dezembro de 2010, que institui a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro, em seu Art. 10. afirma:

“Art. 10. As praias são bens públicos de uso comum do povo, sendo assegurado o livre e franco acesso a elas e ao mar, em qualquer direção e sentido, ressalvados os trechos considerados de interesse público e de segurança nacional ou incluídos em áreas protegidas por legislação específica.

§ 1º Entende-se por praia a área coberta e descoberta periodicamente pelas águas, acrescida da faixa subsequente de material detrítico, tal como areias, cascalhos, seixos, pedregulhos, incluindo a vegetação rasteira até onde comece outro ecossistema, respeitados os limites dos terrenos de marinha e dos terrenos alodiais, sujeitos a regime jurídico diferenciado.

§ 2º Para as áreas urbanizadas não será permitido qualquer tipo de instalações de novas construções, urbanização ou outra forma de utilização do solo na zona costeira, na faixa de 33 m (trinta e três metros), considerada como non aedificandi, ou valor superior a este quando comprovado em estudo técnico, medidos perpendicularmente em direção ao continente, a partir da linha de preamar máxima da sizígia atual, salvo quando determinado a maior ou a menor por legislação municipal.

§ 3º Para as áreas não urbanizadas, a ocupação na faixa de 33 (trinta e três metros) e 100 (cem metros), a partir da linha de preamar máxima de sizígia atual, será precedida de estudo técnico, para definição do limite de proteção, sendo sempre considerada uma faixa mínima



non aedificandi, conforme estabelecido no parágrafo anterior”.

Em resumo, o município de Ipojuca não emitiu nenhuma licença específica para a construção do muro de contenção, alegando que se tratava de um empreendimento de impacto regional. No entanto, a obra foi realizada em uma área classificada como não edificável por legislação de hierarquia superior, e havia uma condicionante na licença estadual que exigia a conformidade com as diretrizes municipais de uso e ocupação do solo.

QUESITO 10 MPF

10. No tocante à regularização patrimonial, existe alguma manifestação da SPU sobre as intervenções em espelho d'água ou no ambiente praial na área em questão? Caso exista, faça uma caracterização/descrição dessa manifestação, referenciando ao processo judicial as evidências documentais.

Sim, no tocante à regularização patrimonial, existem diversas manifestações da Superintendência do Patrimônio da União em Pernambuco (SPU/PE) sobre as intervenções em espelho d'água ou no ambiente praial na área do Pontal de Maracaípe, e elas indicam uma evolução no posicionamento do órgão.

Caracterização das manifestações da SPU/PE:

1. Solicitação de informações e plano georreferenciado (outubro/novembro de 2023):

- A SPU/PE informou que havia recebido comunicação do Sr. João Vita Fragoso de Medeiros sobre a emissão de licenciamento ambiental para uma obra de contenção no Pontal de Maracaípe.

- Considerando ser de sua competência autorizar intervenções em imóveis da União, a SPU/PE instaurou o Processo Administrativo nº 19739.136491/2022-43.

- Nesse processo, solicitou ao Sr. João Fragoso a apresentação de uma planta georreferenciada da área onde a intervenção estava sendo realizada, com o objetivo de verificar o uso de áreas comuns do povo e atender aos parâmetros da legislação patrimonial.

- Em 23 de novembro de 2023, a SPU/PE comunicou à Polícia Federal (por meio do Ofício SEI nº 140589/2023/MGI) que ainda aguardava a apresentação dessa planta georreferenciada e que não havia resposta até aquele momento. Em 16 de outubro de 2023, o Ofício SEI Nº 111128/2023/MGI já havia sido enviado ao proprietário com essa solicitação. Em 7 de maio de 2024, o Ofício SEI Nº 59383/2024/MGI reiterou que o documento ainda não havia sido respondido.



2. Identificação de ocupação irregular e auto de Infração (março 2024):

- Em 27 de março de 2024, a equipe de fiscalização da SPU/PE realizou uma vistoria no local, em resposta a provocações da sociedade civil e do poder público.
- A fiscalização constatou que as intervenções estão inseridas fora dos limites do lote do proprietário, em faixa de praia, que é um bem da União e de uso comum do povo.
- Também verificou que as construções estavam impedindo o acesso à praia e ao mar pela população.
- Em decorrência dessas constatações, a SPU/PE lavrou um Auto de Infração contra os responsáveis, caracterizando uma infração administrativa contra o patrimônio da União. Esse Auto de Infração resultou na emissão do Auto de Infração - Patrimônio da União 53.
- Um relatório de fiscalização individual, OCORRÊNCIA Nº 891 / 2024 da SPU/PE, constatou que o imóvel "PROPRIEDADE DE PONTAL DE MARACÁIPE" realiza ocupação irregular além dos limites legais do lote regular cadastrado no SIGEF em área da União.

3. Contradição e reconhecimento da irregularidade:

- Inicialmente, havia um documento do SPU nos autos no sentido de inexistir irregularidades no muro de contenção às fls. 50/51 do id. 4058312.31270461.
- No entanto, documentos posteriores e manifestações da própria SPU/PE afirmaram a existência de irregularidades.
- O Parecer Técnico ULGC nº 09/2024 da CPRH acolheu a informação de que as intervenções estão fora dos limites do lote do proprietário, em faixa de praia e bem da União, e que a SPU/PE lavrou um Auto de Infração.
- A perícia da Polícia Federal também concluiu que o muro se encontra em solo não edificável, por estar a menos de 33 metros da linha de preamar máxima de sizígia, e que qualquer intervenção na zona de praia exigiria autorização prévia da SPU, o que não ocorreu.

4. Recomendação de nova vistoria (maio/setembro 2024):

- Em 7 de maio de 2024, um despacho da Polícia Federal (Nº 1921204/2024) determinou que se oficiasse novamente à SPU/PE, encaminhando cópia do inquérito policial e dos dois laudos periciais, solicitando que fosse realizada uma vistoria para verificar a possível intervenção desautorizada em imóvel da União e/ou outras irregularidades. Essa requisição foi reiterada em 4 de setembro de 2024, através do Ofício nº 3649110/2024 - DMA/DRPJ/SR/PF/PE.

Em suma, a SPU/PE, após solicitações iniciais de documentação que não foram atendidas pelo proprietário, realizou fiscalização e constatou ocupação irregular



em área da União (faixa de praia), emitindo um Auto de Infração. Este posicionamento posterior contradiz um documento inicial que indicava a inexistência de irregularidades, e está alinhado com as conclusões do IBAMA e da Polícia Federal.

QUESITO 11 MPF

11. Existem outras manifestações técnicas dos órgãos municipais de ordenamento e meio ambiente sobre a regularidade destas intervenções/construções? Apresente e Especifique o posicionamento técnico de cada órgão, as datas de emissão e validade dos documentos emitidos.

Sim, existem manifestações dos órgãos municipais de ordenamento e meio ambiente sobre a regularidade das intervenções/construções, embora o posicionamento da Prefeitura Municipal de Ipojuca tenha sido principalmente sobre sua competência para o licenciamento.

Posicionamento técnico da Prefeitura Municipal de Ipojuca:

- Competência de licenciamento: A Prefeitura Municipal de Ipojuca informou que não havia emitido licença específica para a obra do muro de contenção. A justificativa é que essa tipologia de obra não era classificada como de impacto local, mas sim de impacto regional, o que a colocava sob a competência de licenciamento do órgão ambiental estadual, a CPRH (Agência Estadual de Meio Ambiente).
- Vistoria técnica: Apesar de não se considerar a autoridade licenciadora primária, a prefeitura realizou uma vistoria técnica no local em 24 de outubro de 2023. Nesta vistoria, constatou-se que a CPRH já havia licenciado a obra em questão.
- Conformidade com o Plano Diretor: As informações disponíveis indicam que a conformidade do muro de contenção com o Plano Diretor Municipal de Ipojuca ou outros instrumentos de ordenamento municipal não foi verificada de forma adequada na fase de licenciamento. No entanto, a licença ambiental da CPRH (nº 04.22.07.003394-6) continha uma condicionante genérica que exigia que o empreendimento obedecesse às diretrizes de Uso e Ocupação do Solo estabelecidas pela municipalidade. Isso significa que, mesmo não sendo a licenciadora direta, a prefeitura tinha expectativas de conformidade.
- Fiscalização e sanções: Os órgãos ambientais municipais, como a Secretaria de Meio Ambiente de Ipojuca, são responsáveis pela fiscalização constante da ocupação e uso do solo, atuando contra construções ou atividades irregulares e garantindo o cumprimento das leis de proteção em APPs. O caso do muro de contenção demonstrou a atuação desses órgãos em fiscalizar e aplicar sanções, apesar da complexidade da jurisdição.



Em resumo, a Prefeitura de Ipojuca não emitiu uma licença própria para o muro, alegando que o impacto era regional, mas realizou uma vistoria e seus órgãos de fiscalização têm um papel na proteção das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e na aplicação de sanções quando as leis de proteção são descumpridas. Não são especificados nos autos do processo documentos municipais, como autos de infração próprios ou relatórios técnicos detalhados com datas de emissão e validade, que confirmem uma "regularidade" ou "irregularidade" direta por parte da prefeitura, além do que foi informado sobre a vistoria de 24/10/2023.

QUESITO 12 MPF

12. Faça uma tabela com todas as intervenções e processos associados ao desenvolvimento do muro de contenção, nesta tabela disponha: a data da intervenção, a manifestação técnica dos órgãos públicos, se houver, e as modificações que podem ser observadas na faixa de praia e outras feições costeiras.

Vide [Tabela 2](#) do [QUESITO 1 MPF](#).

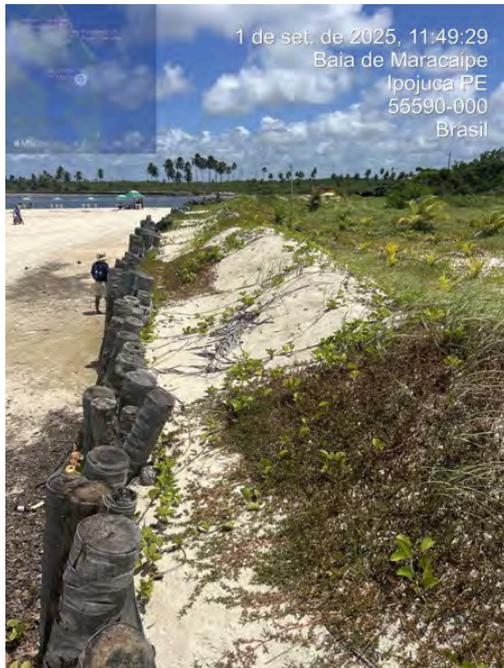
QUESITO 13 MPF

13. A área onde se encontra implantado o muro de contenção, objeto da perícia judicial, identificado no quesito 4, avança além dos limites da propriedade do lote/gleba, tal como especificada na matrícula do imóvel no RGI? Caso afirmativo, identificar esse avanço em planta planialtimétrica e apresentar registro fotográfico.

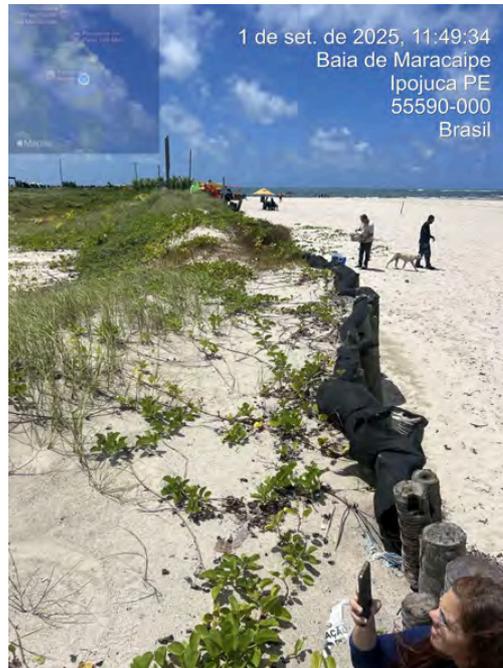
Quesito semelhante ao [QUESITO 1 CPRH](#). Vide este para maiores informações.

A seguir é apresentado registro fotográfico para área além dos limites da propriedade [Figura 22](#). Em ambas imagens expostas na Figura evidencia-se que o muro está sobre a praia pelo alto desnível entre o mesmo e a base do solo. Esse desnível representa a posição do muro em cotas altimétricas baixas típicas do meio do perfil praiial, além desta região sofrer erosão por escavação da base do muro, bem como ter tido parte da areia da praia removida para sustentação do muro (vide [QUESITO 26 MPF](#) para maiores detalhes).





a)



b)

Figura 22. Imagens registradas no momento da perícia técnica realizada no dia 01/09/2025 na porção ao sul do terreno onde o muro de contenção avança sobre a praia. a) visada sul/sudoeste; b) visada sul/sudeste.

QUESITO 14 MPF

14. A área ocupada e delimitada pelo muro de contenção, objeto da perícia judicial, localizada no pontal e foz do rio Maracáipe, constitui-se como sendo, total ou parcialmente, área de domínio da União Federal? Caso afirmativo, existe autorização/certidão da SPU/PE para ocupação da área em tela? Justifique tecnicamente a resposta e assinale em planta planialtimétrica, caso exista, a poligonal autorizada de ocupação emitida pela SPU/PE ao proprietário do imóvel objeto da lide.

A área ocupada e delimitada pelo muro de contenção, objeto da perícia judicial no Pontal de Maracáipe, constitui-se parcialmente como área de domínio da União Federal e de uso comum do povo. Não existe autorização/certidão da SPU/PE para a ocupação do muro na faixa de praia e por essa razão .

Justificativa Técnica:

1. Constituição como área de domínio da União Federal:



Diversos órgãos públicos, incluindo o IBAMA, a CPRH e a SPU/PE, constataram que as intervenções do muro estão em faixa de praia, assim como este perito (vide [QUESITO 26 MPE](#)). A faixa de praia é definida como área coberta e descoberta periodicamente pelas águas do mar, acrescida da faixa subsequente de material detritico até o limite da vegetação natural ou outro ecossistema, sendo considerada bem público de uso comum do povo.

A fiscalização da SPU/PE, em 27 de março de 2024, verificou que parte das intervenções estão inseridas fora dos limites do lote do proprietário, em faixa de praia. O relatório da SPU aponta que o imóvel realiza ocupação irregular além dos limites legais do lote regular cadastrado no SIGEF em área da União. A área ocupada irregularmente além dos limites do lote cadastrado no SIGEF corresponde a um polígono de 1.089,61 m². Em decorrência, a SPU/PE lavrou Auto de Infração contra o responsável. A análise feita pela presente perícia aponta para uma área de 1.282 m² para além da propriedade, segundo comparações entre as imagens aqui utilizadas e as informações do INCRA.

2. Autorização/certidão da SPU/PE:

A Autorização Ambiental inicial concedida pela CPRH (nº 04.22.07.003394-6), com validade até 15/07/2023, explicitava na Exigência 9 que não autorizava intervenções em faixa de praia, apenas no limite da propriedade que ainda não se configurava como faixa de praia. Caso fosse necessária intervenção em tal área, o início das atividades estava condicionado à autorização prévia da Secretaria do Patrimônio da União (SPU).

A SPU/PE, por sua vez, instruiu o Processo Administrativo nº 19739.136491/2022-43 e solicitou ao Sr. João Vita Fragoso de Medeiros a apresentação de planta georreferenciada da área onde a intervenção estava sendo realizada, com o objetivo de atender às exigências da legislação patrimonial para uso de áreas comuns do povo. No entanto, o proprietário não apresentou a documentação.

Em 27 de março de 2024, a SPU/PE constatou a ocupação irregular e, conseqüentemente, lavrou um Auto de Infração contra os responsáveis. Isso indica a falta de regularização patrimonial da intervenção.

Planta planialtimétrica: Embora a SPU/PE tenha solicitado uma planta georreferenciada para fins de autorização, esta não foi apresentada pelo proprietário. Conseqüentemente, não existe uma poligonal autorizada de ocupação emitida pela SPU/PE para a área onde o muro está implantado.



Contudo, relatórios periciais e estudos de monitoramento, a exemplo deste, apresentam imagens de satélite e croquis que ilustram a posição do muro em relação à linha de costa e aos limites da propriedade, indicando sua inserção em áreas de preservação permanente e zonas não edificáveis (vide [Figura 1](#) do [QUESITO 1 CPRH](#)).

Para além da zona de praia, caracterizada como um bem da união, tem-se também as áreas denominadas de terreno de marinha. Essas áreas são áreas que estão entre a linha de preamar do ano de 1831 e sua projeção de 30m em direção ao continente. A [Figura 15](#) do [QUESITO 4 MPF](#) traz ambas linhas bem como os limites do terreno de acordo com cadastro no SIGEF. Com base na referida Figura é possível observar que área objeto da lide encontra-se fora da área considerada como terreno de marinha e conseqüentemente terrenos da união de acordo com o Decreto-Lei Nº 9.760, de 5 de Setembro de 1946.

QUESITO 15 MPF

15. A implantação/manutenção do muro de contenção, objeto da perícia judicial, identificado no quesito 4, foi amparada por aprovação de projeto, licenciamento da obra, alvarás, autorizações e/ou licenças oficiais pelos órgãos públicos competentes? A referida obra atendeu ao estabelecido inicialmente na autorização ambiental emitida? Tal documento foi posteriormente cancelado no âmbito do processo? Justifique tecnicamente a resposta.

Sim, a implantação e manutenção do muro de contenção foram inicialmente amparadas por autorizações ambientais, emitidas pela CPRH, mas as investigações e perícias subseqüentes revelaram diversas irregularidades. A autorização de manutenção foi, de fato, cancelada no âmbito do processo.

A seguir, a justificativa técnica detalhada:

1. Amparo por aprovação de projeto, licenciamento da obra, alvarás, autorizações e/ou licenças oficiais

Autorização Ambiental da CPRH (Agência Estadual de Meio Ambiente): O empreendedor, João Vita Fragoso de Medeiros, obteve duas autorizações ambientais da CPRH. A primeira, de número 04.22.07.003394-6, foi emitida em 15 de julho de 2022 com validade até 15 de julho de 2023, autorizando a construção de um muro de 250 metros de extensão, usando troncos de coqueiros e sacos de rafia, no Pontal de Maracaípe, Ipojuca/PE, sob a justificativa de erosão costeira. Posteriormente, uma segunda autorização, de número



04.23.09.008216-7, foi emitida em 29 de setembro de 2023, válida até 28 de setembro de 2024, para a manutenção do muro, incluindo manta de bidim geotêxtil, material que não constava na autorização inicial.

Superintendência do Patrimônio da União (SPU): A SPU solicitou a apresentação de uma planta georreferenciada da área onde estava sendo realizada a intervenção, para verificar o uso de áreas comuns do povo, mas o requerente não apresentou a documentação. Uma perícia da Polícia Federal indicou que qualquer intervenção na zona de praia exigiria autorização prévia da SPU, conforme a própria licença ambiental.

2. Atendimento ao estabelecido inicialmente na autorização ambiental

A obra não atendeu ao estabelecido inicialmente na autorização ambiental emitida pela CPRH, e diversas irregularidades foram constatadas:

Extensão da Obra: A autorização inicial da CPRH permitia a construção de um muro de 250 metros lineares. No entanto, a fiscalização do IBAMA e laudos periciais da Polícia Federal constataram que o muro foi construído com 576m ou 574m, mais que o dobro da extensão autorizada.

Localização em faixa de praia/área *non aedificandi*: A licença da CPRH explicitamente não autorizava intervenções em faixa de praia, apenas no limite da propriedade que não se configurava como tal. Contudo, o IBAMA verificou que as intervenções estavam inseridas fora dos limites do lote do proprietário, em faixa de praia, bem da União e de uso comum do povo, impedindo o acesso à praia e ao mar. A perícia da Polícia Federal também concluiu que todo o muro se encontra em solo não edificável, por estar a menos de 33 metros da linha de preamar máxima de sizígia, conforme legislação estadual (Lei Estadual nº 14.258/2010 c/c Decreto Estadual nº 42.010/2015).

3. Cancelamento do documento no âmbito do processo

Sim, a segunda autorização ambiental (nº 04.23.09.008216-7) foi posteriormente cancelada.

Erro de avaliação e violações: O Parecer Técnico ULGC nº 09/2024 da própria CPRH reconheceu que houve um erro de avaliação ao conceder a autorização, pois aspectos ambientais e legais importantes da área foram subestimados. O parecer também confirmou que o empreendedor violou as condições estabelecidas na autorização.



Inexistência do motivo: A Procuradoria Geral do Estado (PGE), em seu Parecer nº 0259/2024, afirmou que a constatação da inexistência do motivo que fundamentou o ato autorizador (erosão costeira) torna nula a autorização anteriormente concedida, por vício de motivo.

Notificação de cancelamento e remoção: A CPRH comunicou ao interessado, em 27 de maio de 2024, o cancelamento do ato autorizativo (a segunda autorização) e o instou a promover a retirada do muro de contenção e dar destinação ambientalmente adequada aos resíduos.

Decisão judicial: A Justiça Federal, em processos conectados, manteve uma decisão que indeferiu a liminar para a demolição imediata do muro, aguardando maior instrução processual e perícia, mas reconheceu o cancelamento da licença ambiental em maio de 2024. O juízo federal, no entanto, aplicou multa à CPRH por "atentado processual" por ter derrubado parte do muro em janeiro de 2025 após o declínio de competência para a Justiça Federal, considerando que a CPRH deveria ter aguardado o posicionamento da Justiça Federal e do TRF da 5ª Região, que haviam indeferido a liminar para demolição.

QUESITO 16 MPF

16. Houve autuação(ões) por parte do(s) órgão(ões) público(s) competente(s) - federais, estaduais e/ou municipais -, na área objeto da lide? Foi lavrado auto de infração ou algum outro termo e imposição de penalidades? Em caso afirmativo, informe o(s) número(s) do(s) processo(s), especificando detalhadamente os respectivos procedimentos adotados.

Sim, houve diversas autuações e imposições de penalidades por parte de órgãos públicos federais e estaduais na área objeto da lide.

A seguir, detalha-se o(s) número(s) do(s) processo(s) e os procedimentos adotados pelos órgãos competentes:

1. Polícia Federal (PF)

- Inquérito Policial (IPL) nº 2023.0044047-SR/PF/PE (também referenciado como Processo nº 0801062-53.2023.4.05.8312 no sistema judiciário eletrônico):
 - Instauração: O IPL foi instaurado em 9 de novembro de 2023, pela Delegacia de Repressão a Crimes Contra o Meio Ambiente (DMA/DRPJ/SR/PF/PE), para apurar possíveis crimes ambientais, especificamente os previstos nos artigos 38 e 64 da Lei nº 9.605/98, relacionados à construção de um muro de contenção no



Pontal de Maracaípe, Ipojuca/PE. A delegada Anne Vidal Moraes foi a responsável pela portaria de instauração.

◦ Procedimentos Adotados:

▪ Foi solicitada a disponibilização da documentação que subsidiou a instauração do inquérito e a comunicação ao Ministério Público Federal (MPF) requisitante.

▪ Oficiou-se ao Núcleo de Operações (NO/DMA/DRPJ/SR/PF/PE) para elaborar informações descrevendo o local das obras, o responsável, e a execução da construção, com imagens atuais da região.

▪ Foi requisitado um Laudo Pericial ao SETEC/DRPJ/SR/PF/PE em 1º de junho de 2023, para apurar notícias de possíveis crimes ambientais em coordenadas específicas no Pontal de Maracaípe (Latitude: 08°32'24.88"S Longitude: 035° 0'12.77"O). O laudo deveria responder a quesitos sobre alterações ambientais, localização em terras públicas/APP, dimensão da área degradada, danos ambientais, valoração dos danos, data dos danos, compatibilidade da autorização ambiental, sinais de erosão, eficácia da obra de contenção, e uso de recursos minerais. Posteriormente, uma nova perícia foi solicitada com uma quesitação mais detalhada.

▪ O Laudo Pericial Criminal Federal nº 0436/2024-SETEC/SR/PF/PE concluiu que a intervenção realizada contrariou os limites estabelecidos pelo órgão licenciador, estando em desacordo com a Licença Ambiental nº 04.22.07.003394-6 emitida pela CPRH. O laudo também constatou impacto na vegetação rasteira de restinga, que o muro prejudica o acesso de tartarugas marinhas a áreas de nidificação, dificulta a passagem de pessoas pela faixa de praia em maré alta, e apresenta instabilidade em sua fixação, gerando riscos de acidentes.

▪ O réu, João Vita Fragoso de Medeiros, foi intimado a prestar esclarecimentos na Delegacia de Repressão a Crimes contra o Meio Ambiente em 28 de novembro de 2024.

2. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)

• Fiscalização e Autuações Administrativas:

◦ Em 5 de dezembro de 2023, uma equipe de fiscalização do IBAMA vistoriou o muro de 576m de extensão no Pontal de Maracaípe, após denúncias de associações civis e solicitações de parlamentares. Essa vistoria gerou o Relatório de Vistoria 1 e o Relatório de Dinâmica Costeira do Pontal de Maracaípe.

◦ O IBAMA concluiu que não havia erosão costeira que justificasse a obra e que não existia bem público a ser protegido que justificasse a autorização para a



construção do muro, tornando o objetivo da Autorização Ambiental sem fundamento técnico, científico e legal.

- Em 18 de março de 2024, o IBAMA lavrou três Autos de Infração contra o réu:
 - Auto de Infração código XP1J56LZ (Processo nº 02019.000944/2024-99): Multa de R\$505.000,00 por lançar resíduos sólidos (sacos de rafia e seus fragmentos plásticos) na praia do Pontal de Maracaípe e estuário do Rio Maracaípe.
 - Auto de Infração código ATXFV7XL (Processo nº 02019.000929/2024-41): Multa de R\$5.000,00 por danificar vegetação de restinga durante a construção do muro.
 - Auto de Infração código VQ7GN4HH (Processo nº 02019.000918/2024-61): Multa de R\$1.010.500,00 por construir o muro em desacordo com a autorização ambiental expedida pela CPRH.
- O réu também foi autuado por desrespeitar o embargo imposto pelo Termo de Embargo ENMUI59E ao fazer modificações na estrutura do muro com adição de areia, resultando no Auto de Infração RLVR7SKR, com multa simples no valor de R\$320.000,00.
- O não atendimento à Notificação U44FDJDK, no prazo estabelecido para cessar o dano ambiental, resultou na lavratura do Auto de Infração V5SNOGWD, com penalidade de MULTA DIÁRIA de R\$10.000,00. A infração foi tipificada no Art. 79 do Decreto 6514/2008, com a conduta considerada dolosa e de gravidade C.
- No total, o IBAMA aplicou cinco autuações, sendo quatro multas simples totalizando R\$1.520.500,00 e uma multa diária de R\$10.000,00. Medidas cautelares de embargo e demolição da obra também foram aplicadas.
- O IBAMA recomendou a comunicação ao Ministério Público (para crimes), OEMA, DNPM e SPU.

3. Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH)

- Licenciamento e Cancelamento:
 - A CPRH emitiu a Autorização Ambiental nº 04.22.07.003394-6 em favor de João Vita Fragoso de Medeiros, válida até 15/07/2023, para a construção de um muro de contenção marítima.
 - Posteriormente, concedeu a Autorização Ambiental nº 04.23.09.008216-7, com validade até 28/09/2024, para a manutenção do muro.
 - A condição nº 9 de ambas as autorizações estabelecia que intervenções na faixa de praia não eram autorizadas e exigiam prévia autorização da Secretaria do Patrimônio da União (SPU).
 - Em maio de 2024, a CPRH cancelou a Autorização Ambiental nº 04.23.09.008216-7. Um Parecer Técnico ULGC nº 09/2024, ratificado pela



Diretoria Plena da CPRH, reconheceu um erro de avaliação no deferimento da autorização, subestimando aspectos ambientais e legais importantes da área e constatando o descumprimento de condicionantes (itens 2 e 9) por parte do empreendedor, o que tornava a ação passível de cancelamento.

- A Procuradoria Geral do Estado emitiu o Parecer nº 0259/2024, concluindo que a inexistência do motivo (erosão costeira) que embasou a autorização a tornava nula, e que o muro foi instalado em desacordo com as exigências, o que tornava necessária a instauração de um procedimento de infração ambiental.

- Em 27 de maio de 2024, a CPRH notificou João Vita Fragoso de Medeiros sobre o cancelamento da autorização e o intimou a remover o muro de contenção no prazo de 5 dias e destinar adequadamente os resíduos.

- Auto de Infração Adicional:

- A Diretoria de Fiscalização Ambiental da CPRH emitiu um Auto de Infração por intervenção em Área de Preservação Permanente (APP) em outras coordenadas, relativa à construção de muro sem autorização. A penalidade imposta foi a retirada dos entulhos e base do muro no prazo de até 15 dias.

- Multa judicial:

- A CPRH foi multada em R\$100.000,00 (10% do valor da causa) por "atentado processual" por um juízo federal. A multa foi aplicada porque a CPRH, após o indeferimento de uma liminar para a remoção do muro pelo Tribunal Regional Federal da 5ª Região, procedeu à derrubada de parte do muro, o que foi considerado um comportamento contraditório e inovação no estado de um bem litigioso.

4. Secretaria do Patrimônio da União (SPU)

- Fiscalização e autuação:

- Em 27 de março de 2024, a SPU/PE realizou fiscalização no local e verificou que parte das intervenções estava inserida fora dos limites do lote do proprietário, na faixa de praia, que é um bem da União e de uso comum do povo. Constatou-se também que as construções estavam impedindo o acesso à praia e ao mar pela população.

- Em decorrência dessas constatações, a SPU lavrou um Auto de Infração contra os responsáveis.

- Procedimentos Adotados:

- A SPU/PE instruiu o Processo Administrativo nº 19739.136491/2022-43 e solicitou a João Vita Fragoso de Medeiros a apresentação de planta georreferenciada da área onde a intervenção estava sendo realizada, para atender às exigências da legislação patrimonial para uso de áreas comuns. Em 7



de maio de 2024, a SPU/PE informou à PF que o plano georreferenciado ainda não havia sido apresentado.

◦ A SPU/PE também mencionou que tramita um processo de ação de fiscalização para verificar possível infração contra o patrimônio da União, demandado pelo MPF.

QUESITO 17 MPF

17. Existem outras manifestações técnicas de órgão(ãos) público(s) competente(s) de ordenamento e meio ambiente sobre a regularidade da(s) ocupação(ões) do empreendimento, na área objeto da lide? Apresente e Especifique o posicionamento técnico de cada órgão, as datas de emissão e validade dos documentos emitidos.

Sim, existem outras manifestações técnicas de órgãos públicos competentes de ordenamento e meio ambiente sobre a regularidade do muro, na área objeto da lide. Os documentos contidos nos autos do processo indicam um cenário complexo, com órgãos apresentando posições por vezes divergentes ou que evoluíram ao longo do tempo.

A seguir, o posicionamento técnico de cada órgão, com as datas de emissão e validade dos documentos emitidos:

1. IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis)

- Relatório de Vistoria nº 1/2024-Nufis-PE/Ditec-PE/Supes-PE
 - Data de vistoria: 5 de dezembro de 2023.
 - Data de emissão/assinatura: 4 e 6 de março de 2024 (analistas ambientais).
 - Posicionamento técnico:
 - O muro foi construído com 576 metros de extensão, metragem superior à extensão autorizada pela CPRH.
 - A vistoria não identificou erosão costeira grave que justificasse a instalação do muro. A análise de imagens aéreas dos últimos 15 anos não mostrou uma erosão costeira significativa.
 - Constatou-se a presença de milhares de sacos de rafia espalhados pela praia, deteriorados e liberando plásticos, causando extensa poluição ambiental.
 - As intervenções foram realizadas em faixa de praia, bem da União e de uso comum do povo, e acarretaram a supressão irregular de vegetação de restinga, que é Área de Preservação Permanente (APP). Também implica em embaraço ao processo de reprodução de tartarugas marinhas.



-
- Recomendação: O relatório concluiu que as autorizações ambientais da CPRH para construção e manutenção do muro devem ser canceladas imediatamente, com a remoção do muro e destinação ambientalmente adequada dos resíduos.
 - Autuações e medidas cautelares:
 - O IBAMA aplicou três autos de infração em 18 de março de 2024 contra João Vita Fragoso de Medeiros. Uma das autuações (VQ7GN4HH) foi por "CONSTRUIR UM MURO DE TRONCO DE COQUEIROS E SACOS DE RÁFIA, NO PONTAL DE MARACAÍPE, OBRA POTENCIALMENTE POLUIDORA, EM DESACORDO COM A LICENÇA OBTIDA".
 - O empreendedor foi notificado para atender às exigências, mas não o fez, resultando na aplicação de um Auto de Infração (RLVR7SKR) com multa de R\$ 320.000,00 por desrespeito ao embargo, após terem sido observadas modificações na estrutura do muro com adição de areia e soterramento de restinga.
 - O não atendimento à notificação no prazo resultou em outro Auto de Infração (V5SNOGWD) com penalidade de MULTA DIÁRIA de R\$ 10.000,00.
 - Processo judicial: O IBAMA, junto com a CPRH, solicitou a reconsideração do indeferimento da tutela de urgência na Ação Civil Pública, apresentando o Laudo Pericial da Polícia Federal (nº 0436/2024-SETEC/SR/PF/PE) como nova prova. Alegam que os documentos técnicos convergentes de IBAMA, CPRH e Polícia Federal atestam: (i) descumprimento das condicionantes da autorização ambiental; (ii) construção em área *non aedificandi*; (iii) danos concretos à flora e fauna protegidas; e (iv) obstáculos ao acesso à praia. O perigo de dano se evidencia pela instabilidade estrutural do muro, impedimento do ciclo reprodutivo de tartarugas marinhas e degradação ambiental pelos sacos de ráfia.

2. Secretaria do Patrimônio da União (SPU/PE)

A SPU/PE, responsável por fiscalizar bens da União, identificou intervenções em área pública.

- Ofício/Processo Administrativo nº 19739.136491/2022-43:
 - Posicionamento técnico: A SPU/PE informou que é de sua competência autorizar intervenções em imóveis da União, incluindo áreas de uso comum do povo.
 - Em março de 2024, após fiscalização, a SPU/PE verificou que as intervenções estavam parcialmente inseridas fora dos limites da propriedade particular, em faixa de praia, que é um bem da União e de uso comum do povo.
 - Lavrou um auto de infração contra os responsáveis.



◦ A SPU/PE solicitou e ainda aguarda a apresentação de uma planta georreferenciada da área por João Vita Fragoso de Medeiros para atender às exigências da legislação patrimonial.

◦ Houve uma alegação de que a SPU havia atestado a inexistência de irregularidades, mas um documento posterior afirmou a existência dessas irregularidades. Em uma audiência pública na ALEPE (maio de 2024), um representante da SPU afirmou que a construção do muro era um direito do proprietário para defesa do patrimônio e que não haveria infração, mas reconheceu um acréscimo de área pelo qual o proprietário foi notificado.

3. Ministério Público Federal (MPF)

O MPF atua como autor da Ação Civil Pública e requisita a remoção do muro.

• Ação Civil Pública (ACP) nº 0800380-64.2024.4.05.8312:

◦ Posicionamento: O MPF interpôs agravo de instrumento contra a decisão que indeferiu a liminar para a remoção do muro. Argumenta a violação dos princípios da precaução e prevenção, a ocorrência de danos e impactos ambientais efetivos e potenciais, e a não observância das autorizações ambientais.

◦ Baseia seus argumentos nos relatórios do IBAMA, da Polícia Federal e no parecer da CPRH que reconheceu o erro.

4. Ministério Público de Pernambuco (MPPE)

O MPPE também se manifestou sobre as irregularidades da obra.

• Recomendação no Procedimento nº 02296.000.043/2023:

◦ Data de Emissão: 24 de janeiro de 2025.

◦ Posicionamento: Emitiu uma recomendação baseada no Relatório de Vistoria nº 1/2024 do IBAMA. Recomendou:

- Apresentar um projeto ambiental que atenda aos requisitos legais.
- Promover a remoção imediata do muro de contenção, incluindo materiais poluentes (sacos de rafia e arames farpados), com destinação ambientalmente adequada.
- Adotar medidas de restauração ambiental na área afetada, especialmente da vegetação de restinga e recomposição das condições naturais para a desova de tartarugas marinhas.
- Abster-se de realizar qualquer intervenção costeira sem prévia autorização e licenciamento ambiental.
- Alertou sobre a responsabilização civil, administrativa e penal em caso de descumprimento.



-
- Enfatizou que a construção irregular do muro ofende a função socioambiental da propriedade e que não se verificou necessidade de intervenção para risco iminente a populações ou bens públicos.

5. Prefeitura Municipal de Ipojuca

A prefeitura de Ipojuca se pronunciou sobre a competência para licenciamento.

- Posicionamento: Informou que obras de contenção marinha não são classificadas como de impacto local (competência municipal), mas sim de impacto regional (competência da CPRH).
- Realizou vistoria técnica em 24 de outubro de 2023, constatando que a CPRH havia licenciado a obra.

2.3 Ocupação de feições costeiras

QUESITO 18 MPF

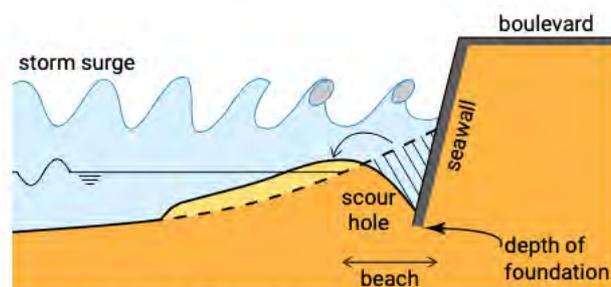
18. De acordo com a literatura técnica pertinente, e com base em uma análise sistêmica, o muro de contenção em referência está localizado em praia? Quais os impactos associados a este tipo de ocupação? Explique.

Sim, pode se afirmar que o muro encontra-se localizado na praia (vide [QUESITO 27 MPF](#) para maiores detalhes).

Os impactos negativos do muro de contenção se devem à forma como ele interage com a dinâmica natural da costa:

Efeito de escavação: O aumento da energia da água refletida pelo muro tende a escavar o fundo da praia na sua base (Bosboom e Stive, 2021). Com o tempo, essa escavação aprofunda a praia na frente do muro, o que pode levar à instabilidade da própria estrutura e ao seu colapso. A [Figura 23](#) traz uma imagem que exemplifica este processo.





(a) scour in front of a seawall or revetment

Figura 23. Exemplo de escavação na base de estrutura de revestimento. Fonte: Bosboom e Stive (2021).

Efeito de flanqueamento: A erosão intensificada na frente do muro não se limita a essa área. A perda de areia pode se estender para as praias adjacentes, que não possuem proteção, causando um aumento da erosão nessas áreas e levando a um efeito dominó de destruição da linha de costa. Esse efeito é comumente também encontrado na literatura como efeito vizinho.

Perda da praia: O principal objetivo de um muro de contenção é proteger a propriedade atrás dele, mas a consequência a médio e longo prazo é a perda da faixa de areia na frente da estrutura. A praia, que é o mecanismo natural de defesa da costa, acaba desaparecendo, deixando o muro exposto diretamente à ação das ondas. Destaca-se aqui ainda que a perda de praia acarreta na perda de habitat para organismos bentônicos como crustáceos, moluscos, poliquetas (vermes), entre outros animais e toda a trama trófica associada (exemplo: aves e peixes).

Não solucionam a causa-raiz: Os muros de contenção são uma solução reativa para o problema da erosão, e não uma solução proativa para as suas causas como, por exemplo, o aumento do nível do mar ou a falta de sedimentos. Eles apenas fixam a linha de costa em um ponto, mas não restauram os processos naturais que mantêm a praia.

QUESITO 19 MPF

19. Quantifique e caracterize as dimensões das Áreas de Preservação Permanente sobrepostas pelo desenvolvimento do muro de contenção, bem como das benfeitorias associadas a esta intervenção?



A [Figura 24](#) traz as áreas de preservação contidas na propriedade e em seu entorno de acordo com a Lei no. 12.651/2012. Na imagem é possível observar que na região interna da propriedade existem áreas de preservação permanente de acordo com cursos d'água, áreas de restingas e mangues.

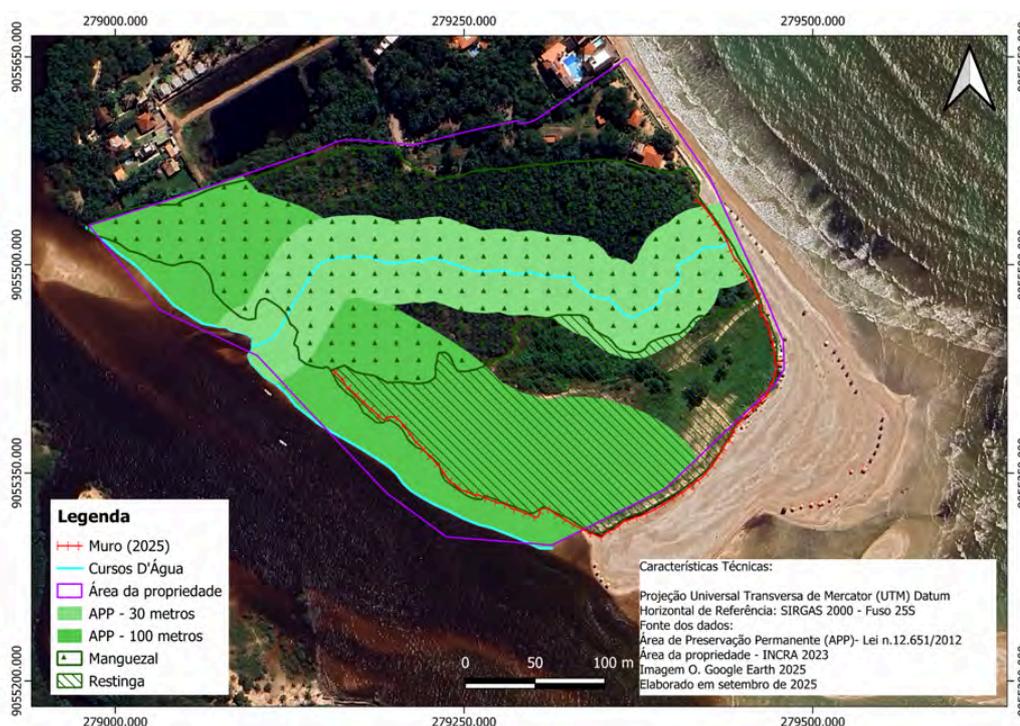


Figura 24. Áreas de Preservação Permanente para a região do Pontal de Maracaípe de acordo com a Lei no. 12.651/2012. Fonte da imagem: Google Earth Pro.

Ao cruzarmos a posição do muro com a posição das áreas de preservação pode-se constatar que o mesmo encontra-se dentro de todas as Áreas de Preservação Permanente existentes na região de acordo com a legislação federal (Lei no. 12.651/2012). Desta forma, sim, confirma-se que o muro encontra-se em área de preservação ambiental.

Tabela 3 abaixo, aponta para o comprimento do muro em cada uma das áreas de preservação e dos ecossistemas baseando-se nas imagens de satélite e de drone para o ano de 2025.



Tabela 3. Tipo de área de preservação permanente e o comprimento do muro presente em cada área.

Tipo de área de preservação	Comprimento do muro em área de preservação
Área de Preservação Permanente (APP) do rio – faixa de 30m	62,78m
Área de Preservação Permanente (APP) do rio – faixa de 100m	235,71m
Área de restinga	205,75m
Área de Manguezal	84,53m

QUESITO 20 MPF

20. É possível identificar Áreas de Preservação Permanente nas adjacências do muro de contenção? Estas Áreas de Preservação Permanente compõem ou contribuem para a regulação da dinâmica sedimentar no litoral de Maracaípe? Explique.

No [QUESITO 2 IBAMA](#) se discute a presença de diversas áreas de preservação de acordo com leis federais, estaduais e municipais. Por meio da análise realizada constata-se que o muro encontra-se 100% em área de preservação ambiental. Em termos da regulação da dinâmica sedimentar do litoral de Maracaípe, pode-se dizer que sim, que toda esta área contribui para a regulação dos sedimentos. Essa afirmação baseia-se no fato de que o Pontal de Maracaípe, como um todo, representa uma fonte de sedimentos para o seu entorno (praia e estuário). Nessa região, existe uma constante troca de sedimentos entre a praia, zona de surfe, estuário e as barras arenosas presentes no delta de maré vazante. Outrora, essas trocas também se conectavam em maior quantidade com a porção sul, especificamente com o pontal da Praia de Enseadinha. A fixação da linha de costa do pontal, ou a sua tentativa, por meio da instalação de muros de contenção, faz com que menos sedimentos estejam disponíveis para serem transportados, reduzindo a dinâmica sedimentar natural do ambiente, gerando impactos em todo o seu entorno.

QUESITO 21 MPF

21. As Áreas de Preservação Permanente identificadas são objeto de algum programa de preservação, recuperação ou proteção, municipal, estadual ou privado? Explique.

Sim, as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as demais áreas de preservação no Pontal de Maracaípe são objeto de programas de proteção e manejo em diferentes esferas governamentais. A proteção no local é um esforço conjunto que envolve instrumentos legais e a atuação de instituições estaduais e



municipais. A proteção das APPs na região não se limita apenas à legislação que as define, mas é reforçada por programas e ações específicas:

Plano de Manejo da APA Estadual dos Rios Sirinhaém e Maracaípe: A Área de Proteção Ambiental (APA) é uma unidade de conservação estadual, e a lei do SNUC exige que ela tenha um Plano de Manejo. Este documento é o principal instrumento de gestão e zoneamento do território. Nele, são definidas as regras e os programas de proteção, recuperação e uso sustentável das áreas, o que inclui as APPs de mangue, restinga e margens de rio. O plano orienta as ações do poder público e da sociedade civil para garantir a conservação.

Ações de Fiscalização Estadual e Municipal: A proteção das APPs no Pontal de Maracaípe é garantida pela fiscalização constante. Os órgãos ambientais estaduais (como a CPRH) e municipais (como a Secretaria de Meio Ambiente de Ipojuca) são responsáveis por fiscalizar a ocupação e o uso do solo, garantindo que as leis de proteção sejam cumpridas e atuando contra construções ou atividades irregulares. O caso recente do muro de contenção, por exemplo, demonstrou a atuação desses órgãos em fiscalizar e aplicar sanções.

Em resumo, a proteção das APPs no Pontal de Maracaípe é multifacetada e se dá pelo arcabouço legal, pela atuação direta de programas de gestão (Plano de Manejo da APA) e pelas ações de fiscalização das autoridades competentes.

QUESITO 22 MPF

22. Após a construção e desenvolvimento do muro de contenção, ocorreram outras intervenções no ambiente praial, associadas a este empreendimento? Estas intervenções foram precedidas de estudos técnicos? Explique.

Sim, após a construção inicial do muro de contenção, ocorreram outras intervenções no ambiente praial, associadas a este empreendimento. No entanto, essas intervenções não foram precedidas por estudos técnicos adequados e, em muitos casos, foram realizadas em desacordo com as autorizações existentes.

As principais intervenções e a questão dos estudos técnicos são detalhadas a seguir:

1. Autorização para manutenção e inclusão de novos materiais:
 - Intervenção: Após a Autorização Ambiental inicial (nº 04.22.07.003394-6) para a construção do muro com troncos de coqueiro e sacos de rafia, a CPRH emitiu uma nova autorização (nº 04.23.09.008216-7) em 29 de setembro de



2023, com validade até 28 de setembro de 2024, especificamente para a manutenção do muro. Esta nova autorização permitiu o uso de manta de bidim geotêxtil, um material que não constava na autorização inicial.

◦ Precedida de estudos técnicos? A autorização de manutenção não foi precedida de novos estudos ambientais. A CPRH exigiu monitoramento trimestral do balanço sedimentar após a conclusão da obra, mas não estudos ambientais prévios à instalação ou à manutenção. Além disso, esta autorização de manutenção foi posteriormente cancelada pela própria CPRH em maio de 2024, que reconheceu um erro de avaliação na época do deferimento e a inexistência de erosão costeira que justificasse a obra. O parecer técnico da CPRH que embasou o cancelamento (ULGC nº 09/2024) concluiu que a área não apresenta indicadores de altas taxas de erosão que justifiquem um muro de contenção.

2. Reforço do muro com aporte de areia:

◦ Intervenção: Em uma vistoria realizada pelo IBAMA foi constatado uma importante mudança estrutural no muro, com um acréscimo de areia sobre parte da área interna adjacente ao muro, reforçando a estrutura e formando um elevado de areia. Essa areia possuía características (granulometria mais grossa e rica em fragmentos de conchas) que a assemelhavam às areias das partes mais baixas de praias submersas, sugerindo um aporte de material de outro local. Perícia posterior, realizada em 29/05/2024 pela Polícia Federal, também ilustraram montes de areia criados para dar suporte ao muro de contenção. A areia com características típicas do ambiente praiado e não de dunas ou de restinga, também foi constatada pela perícia técnica realizada no dia 01/09/2025. Essa questão será melhor detalhada no [QUESITO 45 MPF](#).

◦ Precedida de estudos técnicos? Esta intervenção de reforço com areia não foi precedida de estudos técnicos nem de autorização.

Em suma, as intervenções adicionais envolveram a alteração dos materiais do muro (manta de bidim geotêxtil) sob uma autorização de manutenção que foi posteriormente cancelada por falta de justificativa técnica e descumprimento de condicionantes. Além disso, houve o reforço do muro com areia em desrespeito a um embargo, sem qualquer autorização ou estudo técnico para essa ação específica. A avaliação geral dos órgãos ambientais é que o muro, em sua totalidade, foi construído sem os devidos estudos técnicos e científicos que justificassem uma intervenção de tal magnitude

QUESITO 23 MPF

23. O muro de contenção, como obra costeira, é eficiente para a questão da mitigação da erosão costeira a médio longo prazo? Explique.



Não, muros de contenção, como obras costeiras, não são considerados eficientes para a mitigação da erosão costeira a médio e longo prazo. Embora possam fornecer uma proteção imediata a uma estrutura ou propriedade específica, eles frequentemente causam mais problemas do que soluções ao longo do tempo. A ineficiência e os impactos negativos dos muros de contenção na referida escala temporal se devem à forma como eles interagem com a dinâmica natural da costa:

Reflexão da energia das ondas: Ao contrário de uma praia natural que dissipa a energia das ondas gradualmente, um muro de contenção a reflete.

Efeito de escavação: O aumento da energia da água refletida pelo muro tende a "escavar" o fundo da praia na sua base. Com o tempo, essa escavação aprofunda a praia na frente do muro, o que pode levar à instabilidade da própria estrutura e ao seu colapso.

Efeito de flanqueamento: A erosão intensificada na frente do muro não se limita a essa área. A perda de areia pode se estender para as praias adjacentes, que não possuem proteção, causando um aumento da erosão nessas áreas e levando a um efeito dominó de destruição da linha de costa. Esse efeito é comumente também encontrado na literatura como efeito vizinho.

Perda da praia: O principal objetivo de um muro de contenção é proteger a propriedade atrás dele, mas a consequência a médio e longo prazo é a perda da faixa de areia na frente da estrutura. A praia, que é o mecanismo natural de defesa da costa, acaba desaparecendo, deixando o muro exposto diretamente à ação das ondas.

Não solucionam a causa-raiz: Os muros de contenção são uma solução reativa para o problema da erosão, e não uma solução proativa para as suas causas como, por exemplo, o aumento do nível do mar ou a falta de sedimentos. Eles apenas fixam a linha de costa em um ponto, mas não restauram os processos naturais que mantêm a praia.

Por essas razões, as abordagens modernas de gestão costeira têm focado em soluções mais sustentáveis e que trabalham em harmonia com a natureza, como a alimentação artificial de praias (recolocação de areia) e a restauração de ecossistemas costeiros (como dunas e manguezais). Essas soluções, conhecidas como soluções baseadas na natureza, são consideradas mais eficazes e ambientalmente amigáveis a longo prazo. Ademais, caso os muros de contenção



fossem eficientes, a erosão costeira que se vê ao norte o muro, ao longo da praia de Maracaípe, já teria sido cessada, o que não ocorreu (vide [QUESITO 3 CPRH](#) e [QUESITO K RÉU](#)).

QUESITO 24 MPF

24. A degradação associada ao muro de contenção e as benfeitorias associadas, tais quais paliçadas de madeira, contribuem para o comprometimento da qualidade do ambiente praial? Explique.

Sim, a degradação associada a muros de contenção e a benfeitorias como paliçadas de madeira contribuem significativamente para o comprometimento da qualidade do ambiente praial. Essas estruturas são consideradas duras ou rígidas e, em vez de se adaptarem à dinâmica natural da praia, a interrompem, gerando uma série de impactos negativos.

A forma como essas estruturas causam a degradação ambiental é a seguinte:

Muros de contenção: Como já mencionado, essas barreiras rígidas não absorvem a energia das ondas, mas a refletem. Essa reflexão aumenta a energia da água e a velocidade da corrente de retorno, removendo os sedimentos (areia) da frente do muro. Esse processo, conhecido como escavação da base, leva à perda da praia e à exposição da base do muro, o que pode causar seu colapso futuro. Além disso, a presença do muro interrompe a troca de areia entre a praia submersa e a parte seca, um processo natural essencial para a manutenção do ecossistema costeiro.

Paliçadas de madeira: Embora sejam frequentemente utilizadas com a intenção de reter a areia e auxiliar na fixação da linha de costa, as paliçadas também podem causar impactos negativos. Elas podem gerar turbulência e, se mal planejadas, podem se tornar barreiras que impedem o fluxo natural de sedimentos ao longo da costa (transporte litorâneo), causando acúmulo de areia em um local e erosão em outro. Quando se degradam, as estruturas de madeira e outros detritos podem se tornar poluentes visuais e físicos, prejudicando a estética e a segurança da praia.

Comprometimento do ecossistema e da paisagem: A construção dessas estruturas muitas vezes leva à destruição direta da vegetação de restinga e das dunas, que são ecossistemas cruciais na proteção natural contra a erosão e na estabilidade da linha de costa. A perda desses ambientes naturais compromete a biodiversidade local e a beleza cênica da praia.



Em resumo, as obras rígidas como muros de contenção representam uma intervenção que visa fixar a linha de costa, mas o resultado a médio e longo prazo é a perda da praia, um bem de uso comum, e o agravamento do problema de erosão em áreas adjacentes.

QUESITO 25 MPF

25. É desenvolvido pelo empreendedor do muro de contenção e suas benfeitorias algum tipo de gestão relacionada aos resíduos oriundos de sua degradação? Explique.

Sim, o empreendedor do muro de contenção alega desenvolver um tipo de gestão relacionada aos resíduos oriundos de sua degradação, mas as evidências e constatações dos órgãos ambientais apresentam um cenário de forte contradição.

Alegações e evidências do empreendedor:

- O responsável pelo muro, João Vita Fragoso de Medeiros, afirmou em uma de suas manifestações que existe uma atuação proativa para monitorar e recolher os sacos de rafia que se rompem. Segundo ele, seus funcionários realizam a coleta diária e semanal desses sacos, com registros de cada ação de limpeza do local. Ele sustenta que essas ações foram comprovadas junto ao órgão licenciador.
- Um laudo de perícia criminal federal, referente ao momento da perícia no local, observou que não havia detritos com características de serem provenientes de sacos de rafia, o que poderia indicar que alguma ação de mitigação/minimização desse dano ambiental pode ter ocorrido.

Constatações dos órgãos ambientais e contradições:

Apesar da alegação do empreendedor, diversos órgãos ambientais e relatórios técnicos apontam para a inexistência ou insuficiência de uma gestão adequada de resíduos, com graves impactos ambientais:

- Degradação e poluição generalizada: Múltiplos relatórios, incluindo os do IBAMA e da Polícia Federal, documentam que os milhares de sacos de rafia utilizados na construção do muro estão se desfazendo, liberando detritos plásticos que poluem extensivamente a areia da praia, as águas do rio e do mar, sendo essa poluição uma infração ambiental pelos órgão competentes.
- Inadequação do material: O uso dos sacos de rafia é criticado por ser um material plástico pouco resistente ao pisoteio e à radiação solar, cuja fragilidade



era previsível, mas não foi considerada no projeto nem na autorização inicial da CPRH.

- Acúmulo de resíduos diversos: Além dos fragmentos de rafia, foi constatado o acúmulo de outros resíduos sólidos, como cordas plásticas, materiais de pesca, isopores, madeiras e garrafas de vidro.

- Infração ambiental por lançamento de resíduos: O IBAMA aplicou um Auto de Infração ao empreendedor, com multa de R\$505.000,00, especificamente por lançar resíduos sólidos (sacos de rafia e seus fragmentos plásticos) na Praia Pontal de Maracaípe e Estuário do Rio Maracaípe. Isso refuta diretamente a ideia de uma gestão eficaz de resíduos.

- Recomendações e exigências de demolição e destinação correta: Tanto o IBAMA quanto a CPRH (em suas análises mais recentes) e o Ministério Público de Pernambuco (MPPE) têm reiterado a necessidade de remoção completa do muro e de todos os entulhos e resíduos, com a devida destinação ambientalmente adequada. Isso indica que a gestão atual é considerada inadequada e que a situação exige uma intervenção corretiva.

- Condicionantes ignoradas: As autorizações ambientais iniciais da CPRH incluíam condicionantes que exigiam que qualquer poluição causada pela intervenção fosse imediatamente sanada pelo requerente e que a empresa atendesse às diretrizes da Política de Resíduos Sólidos. O descumprimento dessas condicionantes foi um dos motivos para o cancelamento da segunda Autorização Ambiental pela CPRH.

Em resumo, embora o empreendedor alegue realizar a coleta e gestão dos resíduos resultantes da degradação do muro, a grande maioria dos relatórios e ações dos órgãos fiscalizadores indicam uma falha grave na gestão dos resíduos, culminando em extensa poluição por detritos plásticos e outras formas de lixo, e a aplicação de multas específicas por lançamento de resíduos. As recomendações de demolição e destinação ambientalmente correta dos entulhos reforçam a percepção de que a gestão atual é insuficiente ou inexistente aos olhos das autoridades ambientais.

QUESITO 26 MPF

26. A área onde se encontra implantado o muro de contenção, objeto da perícia judicial, identificado no quesito 4, localizada no pontal e foz do rio Maracaípe, ocupa, mesmo que parcialmente, faixa de praia marítima conforme definição contida na Lei Federal nº 7.661/88, Art. 10, § 3º? Qual a situação ambiental atual destes locais? Justifique



tecnicamente a resposta, assinalando a situação atual periciada em planta planialtimétrica.

De acordo com a Lei Federal nº 7.661/88, Art. 10, § 3º:

“Art. 10. As praias são bens públicos de uso comum do povo, sendo assegurado, sempre, livre e franco acesso a elas e ao mar, em qualquer direção e sentido, ressalvados os trechos considerados de interesse de segurança nacional ou incluídos em áreas protegidas por legislação específica.

...

§ 3º. Entende-se por praia a área coberta e descoberta periodicamente pelas águas, acrescida da faixa subsequente de material detrítico, tal como areias, cascalhos, seixos e pedregulhos, até o limite onde se inicie a vegetação natural, ou, em sua ausência, onde começa um outro ecossistema.”

Pela definição acima exposta, destacando-se dois trechos da lei: (i) “... área coberta e descoberta periodicamente pelas águas” e; (ii) “... até o limite onde se inicie a vegetação natural” este perito entende que sim, que existem áreas onde o muro ocupa a praia.

Apesar do exposto, cabe ressaltar que, com a ocorrência do processo erosional na porção oceânica, o perfil praial da definição, tende a migrar em direção ao continente, assim, o limite definido na lei pode adentrar os limites da propriedade. No momento da perícia técnica, em 01/09/2025, porções ao norte apresentavam indicadores biológico, hidrodinâmicos e geológicos da atuação marinha (“... área coberta e descoberta periodicamente pelas águas” de acordo com Lei Federal nº 7.661/88, Art. 10, § 3º) conforme é observado na [Figura 25](#). Nas imagens, é possível observar uma região arenosa entre o muro e a vegetação arbustiva e/ou rasteira onde as marés e as ondas atuam não possibilitando o desenvolvimento de quaisquer tipos de vegetação. Nessa porção também é possível observar a presença de tocas do caranguejo conhecido popularmente como maria farinha ou caranguejo fantasma (*Ocypode quadrata*), a presença deste animal é um indicativo dos limites da praia. Na [Figura 26](#) é possível observar essa área nas imagens de drone capturadas no dia da perícia técnica. A partir do mosaico gerado, estima-se que, na porção nordeste da lide, uma extensão de aproximadamente 78 m do muro esteja na praia.



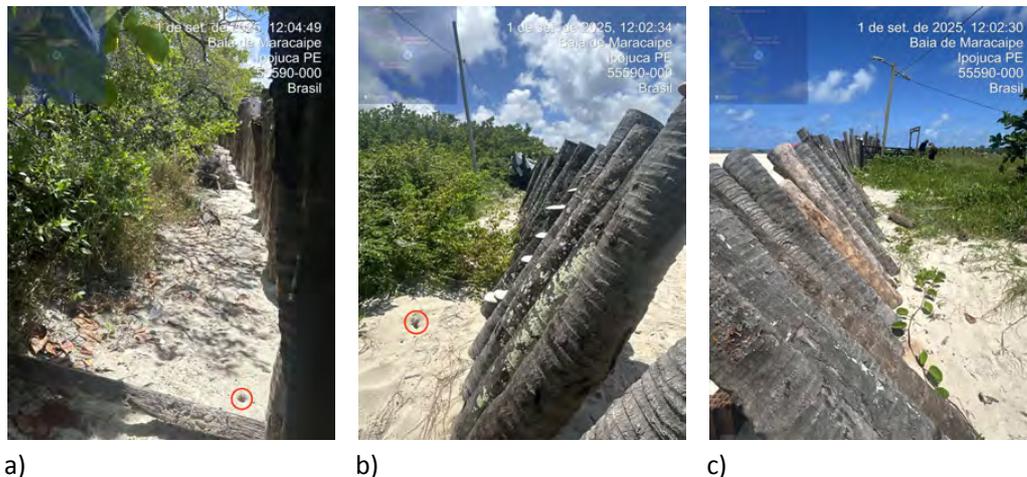


Figura 25. Três exemplos de trechos onde o muro encontra-se na praia definida pela Lei Federal nº 7.661/88, Art. 10, § 3º. Em destaque circundado de vermelho nas imagens a) e b) estão tocas do caranguejo conhecido popularmente como maria farinha ou caranguejo fantasma (*Ocypode quadrata*). Os insets nas imagens representam as posições das imagens sobre o mapa da área. Autor das imagens: Pedro S. Pereira.



Figura 26. Recorte mosaico obtido via Drone no dia 01/09/2025 quando da execução da perícia técnica. Em azul, destaca-se a área na porção nordeste da lide onde o muro encontra-se na praia.



Adicionalmente, Doc. 09 - Memorial Descritivo à CPRH - Colocação de Pedras.pdf” (id 4058312.1279798) traz o Memorial Descritivo para Manutenção de Muro de Contenção, elaborado pela Vale Araújo Engenharia. No referido documento, encontra-se o ortofotomosaico da região do pontal aqui adaptado (Figura 27). Apesar do mosaico não ser datado, ele representa a imagem mais próxima à construção do muro. Nessa imagem, é possível permitir a existência de uma faixa contínua de areia que separa o muro da vegetação, delimitada de vermelho na imagem. Por meio desta imagem, é possível observar que logo após a construção, existia uma zona contínua sem vegetação logo atrás do muro. Essa característica evidencia que o muro encontra-se 100% localizado em praia de acordo com a definição da Lei Federal nº 7.661/88, Art. 10, § 3º.



Figura 27. Mosaico do pontal de Maracaípe produzido pela Vale Araújo Engenharia presente no documento “Doc. 09 - Memorial Descritivo à CPRH - Colocação de Pedras.pdf.” (id 4058312.1279798) e aqui adaptado.

Para além do que foi detalhado para porção nordeste da área (Figura 25 e Figura 26) destaca-se a porção sul. Ao longo da última década essa porção do pontal vem experienciado uma acresção significativa tendo aumentado cerca de 175m entre os anos de 2017 a 2021. Já entre os anos de 2021 a 2025 a porção mais ao sul erodiu, reduzindo em 88m a largura da praia, resultando em um largura



líquida de 87m. Ao longo desse período, todo o perfil praiial progradou em direção ao canal.

Com a fixação da linha de costa pelo muro em 2023, o perfil a frente continuou regredindo em direção ao continente. Aqui, quando se fala de perfil praiial, se faz referência a todo o perfil descrito na Lei Federal nº 7.661/88 envolvendo a área coberta e descoberta periodicamente pelas águas e a região a retaguarda com a presença da vegetação acima do máximo da maior maré de sizígia do ano.

Em termos de elevação altimétrica, destaca-se que o perfil regular da praia de Maracaípe tem o seu máximo de elevação próximo a maior maré de sizígia para a região (2,8m) acrescido de aproximadamente 0,5 a 1,0 acima da maior maré (vide Macêdo et al., 2012, para exemplos). A [Figura 28](#) traz um mapa planialtimétrico para a praia do Pontal de Maracaípe produzido pela empresa Vale Araújo Engenharia (id 4058312.31279796) apontando um máximo de elevação entre 3,5 e 4,0m e um mínimo de elevação abaixo de 0,0. Conforme previamente mencionado, esses limites encontram-se dentro do esperado para a maré local, todavia é possível observar diversas localidades onde a cota máxima fica abaixo da maior maré de sizígia (cor amarelo clara).



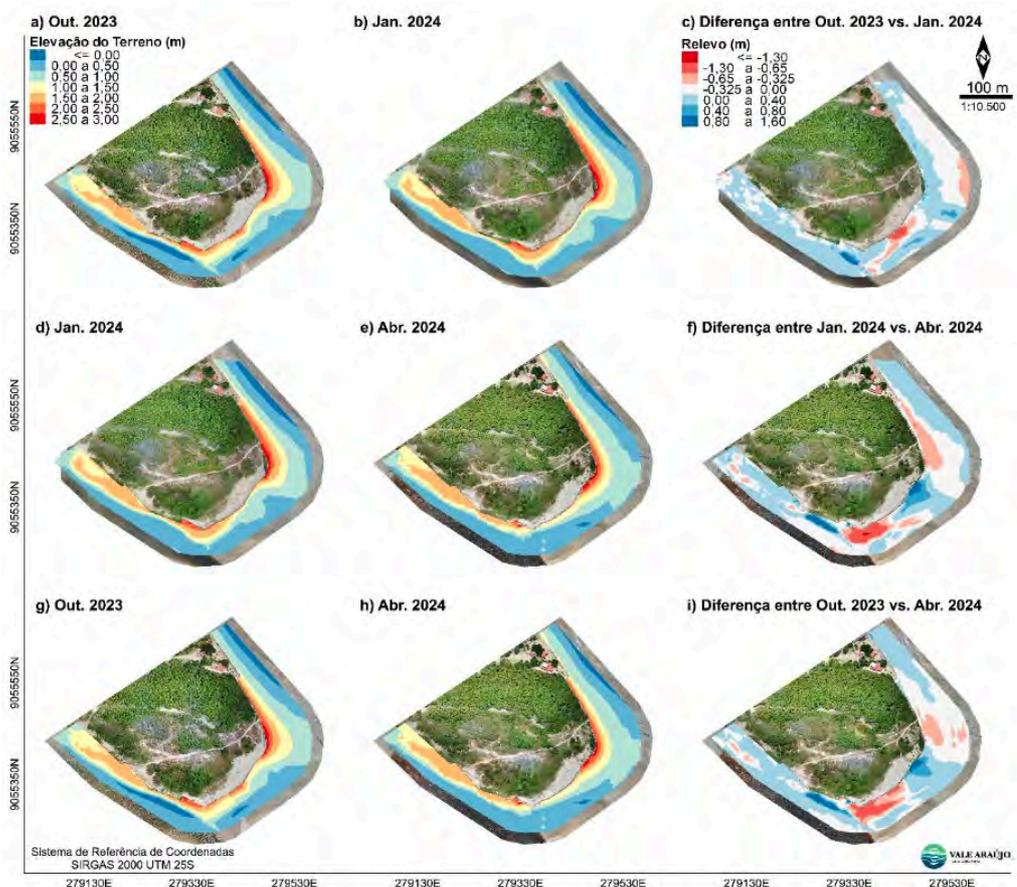


Figura 28. Mosaico obtido para o pontal de Maracaípe e planta altimétrica produzido pela Vale Araújo Engenharia para o mês de abril de 2024.

De forma complementar, a [Figura 29](#) traz uma sequência temporal dos perfis contidos no mapa planialtimétrico da [Figura 28](#) comparando-os com levantamentos anteriores realizados pela empresa. Os perfis são numerados de forma sequencial no sentido horário de nordeste, P01 e P02, a sudoeste, P06 e P07. Assim como no mapa planialtimétrico, os perfis possuem cota altimétrica máxima entre 3,5 e 4,0m e um mínimo abaixo de 0,0.

Todavia, é possível observar que os perfis não apresentam uma cota máxima uniforme conforme esperado, tendo em vista que todos estão submetidos a uma mesma maré. Tal fato ocorre pela supressão de subambientes do perfil praiar, ou seja, de parte dos perfis. Essa supressão é um efeito direto da presença da estrutura que não permite que o perfil todo migre em direção ao continente conforme previamente explanado. O perfil P03 é exemplo de um perfil considerado natural, com a presença de todos os subambientes esperados, assim



como a elevação esperada. Todos os demais, por sua vez, apresentam uma cota máxima abaixo da máxima elevação da maior maré de sizígia, fato influenciado pela presença do muro. Esse fato indica que a cota máxima de elevação estaria em direção ao interior do terreno da lide, não existindo pela presença do muro fazendo com que o mesmo esteja dentro da praia atual. Vale ressaltar que todos os perfis ilustrados na [Figura 29](#) tem sua origem no muro. Tomando como base o perfil considerado saudável (P03) conclui-se que o limite superior dos demais perfis deveriam estar a cerca de 10 a 20m, no mínimo, para trás do muro.

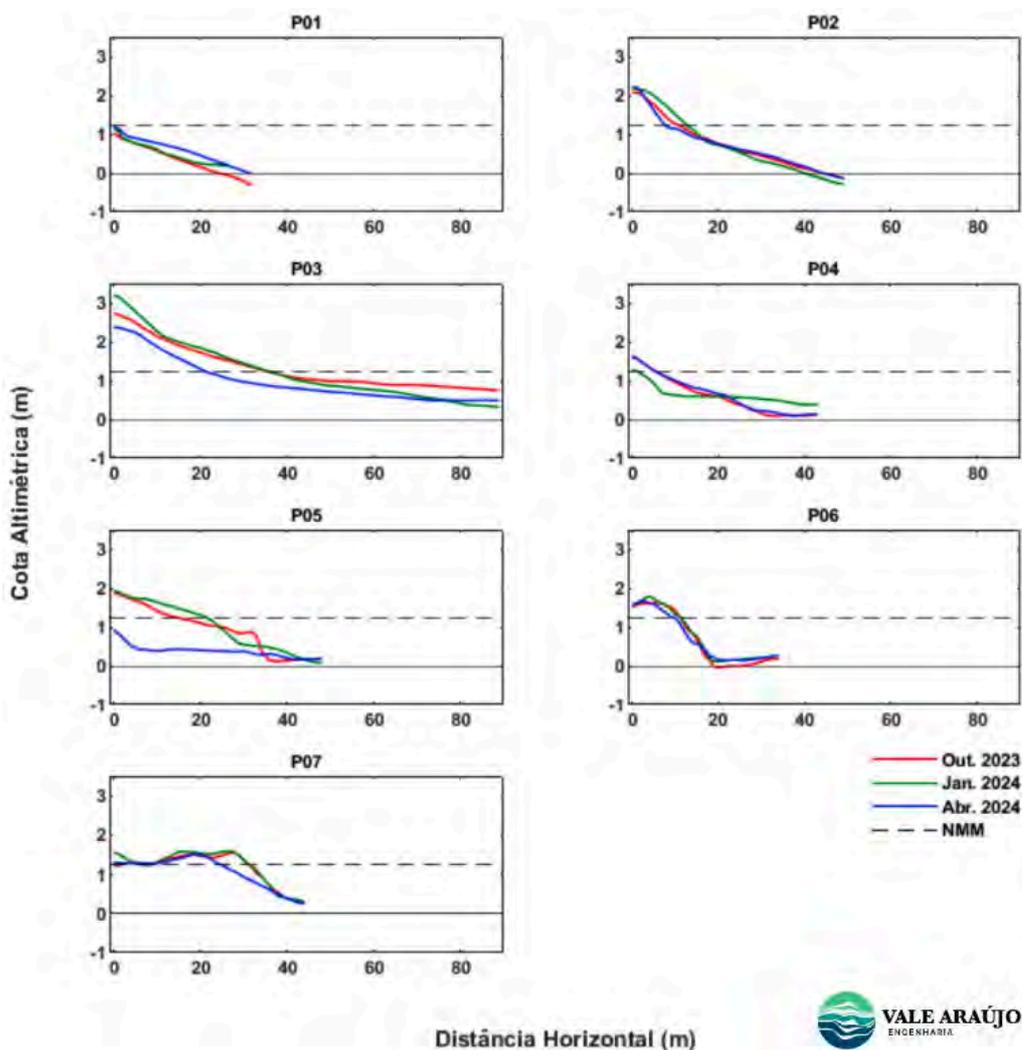


Figura 29. Perfis topográficos extraídos do mapa planialtimétrico produzidos pela Vale Araújo Engenharia (2024).



É com base no exposto que por fim se responde a pergunta “**Qual a situação ambiental atual destes locais?**”. Apesar de se ter observado diversos indicadores ambientais ao longo do muro que indicam uma boa qualidade ambiental em termos ecológicos, em termo morfológicos, é possível afirmar que o efeito da estrutura se faz presente em praticamente todo o pontal, a exceção da porção sudeste onde aparecem as cotas altimétricas em tons vermelhos e laranjas na [Figura 28](#).

QUESITO 27 MPF

27. A estrutura de contenção, objeto da perícia judicial e identificada no quesito 4, existente na área em litígio, impede e/ou dificulta o livre acesso da comunidade local, pescadores e turistas à faixa de praia, bem público de uso comum do povo, de domínio da União? Justifique tecnicamente a resposta.

Em via de regra, a presença do muro de contenção acarreta na redução da largura da praia e aumenta a turbulência, reduzindo as cotas topográficas do perfil praial. Ambas reduções fazem com que durante a maré alta, não exista praia para tráfego de transeuntes. Forçando estes a circular pela região dentro d'água.

A [Figura 30](#) e [Figura 31](#) abaixo exemplificam a variação da largura da praia frente ao muro em situações de maré de quadratura [Figura 30a](#) e de sizígia [Figura 30b](#). Adicionalmente, a situação de praia sempre alagada expõem os usuários mais desavisados, sem habilidades natatórias e mesmo pessoas com deficiências aos perigos do mar, proporcionando riscos de afogamentos. Na [Figura 31b](#) é possível observar, inclusive, o trânsito de três pessoas com água na linha da cintura. Dessa forma, fica mais do que evidente que o muro dificulta o livre acesso de transeuntes.





a)



b)

Figura 30. Duas situações de maré diferentes na extremidade sul do muro: a) em situação de maré alta de quadratura (preamar de aprox. 1,53m) registrada no dia 01/09/2025; b) em situação de maré alta de sizígia (preamar de aprox. 2,41m) registrada no dia 07/09/2025. Autores das imagens: a) Pedro S. Pereira; b) Marcos V. O. L. Silva.





Figura 31. Duas situações de maré diferentes na extremidade sul do muro visando para o noroeste: a) em situação de maré alta de quadratura (preamar de aprox. 1,53m) registrada no dia 01/09/2025; b) em situação de maré alta de sizígia (preamar de aprox. 2,41m) registrada no dia 07/09/2025. Detalhe para os tansinutens com água na cintura atravessando a praia. Autores das imagens: a) Pedro S. Pereira; b) Marcos V. O. L. Silva

QUESITO 28 MPF

28. A estrutura de contenção, objeto da perícia judicial e identificada no quesito 4, existente na área em litígio, pode afetar áreas de interesse ambiental consideradas como espaço territorial especialmente protegido e/ou áreas não edificantes — a exemplo de áreas de preservação permanente (APP) —, nos termos previstos na Lei Federal n.º 12.651/2012, com as alterações da Lei Federal n.º 12.727/2012 e suas regulamentações e por legislação estadual correlata? Em caso afirmativo, quais categorias de APPs foram afetadas? Essas intervenções podem comprometer a função ambiental/ecológica das referidas APPs? Foi identificada alguma área de desova de tartarugas marinhas nestes locais? Assinalar todas essas observações em mapa temático, justificando tecnicamente a resposta.

Sim, a estrutura de contenção existente na área em litígio afeta significativamente áreas de interesse ambiental consideradas como espaço territorial especialmente protegido e áreas não edificantes, nos termos previstos na Lei Federal n.º 12.651/2012, com as alterações da Lei Federal n.º 12.727/2012, e por outras regulamentações federais. A análise pericial aqui



realizada por meio da análise de imagens de satélite e de drone, além da visita *in loco*, confirmam que o muro se encontra integralmente dentro de áreas de preservação permanente, conforme a legislação federal.

Além da Lei Federal n.º 12.651/2012 que trata do código Florestal, a Resolução CONAMA n.º 303/2002 afirma que as praias são consideradas APP por se tratarem de locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre. Nesse contexto, o Pontal de Maracaípe se enquadra nessa categoria, sendo um local importante para a nidificação e reprodução de tartarugas marinhas

As categorias de Áreas de Preservação Permanente (APPs) afetadas incluem as restingas, classificadas como APP quando fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues, conforme o Art. 4º, VI da Lei Federal n.º 12.651/2012. A vegetação rasteira de restinga foi danificada e destruída pela construção do muro e pelas escavações para a colocação dos troncos de coqueiro, sendo até soterrada em alguns trechos.

Outra categoria são as faixas marginais de cursos d'água naturais, definidas como APP pelo Art. 4º, I da Lei Federal n.º 12.651/2012, com larguras mínimas de trinta a cem metros para cursos d'água de diferentes larguras. Parte do muro está inserida nas APPs do rio nas faixas de 30m e 100m. Os manguezais, em toda a sua extensão, também são considerados APP pelo Art. 4º, VII da Lei Federal n.º 12.651/2012, e o muro corta e bloqueia essa vegetação.

As intervenções comprometem severamente a função ambiental e ecológica das referidas APPs. A Lei Federal n.º 12.651/2012 define as APPs com a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. O muro de contenção atua como uma barreira física que interrompe o transporte natural de sedimentos e o ciclo de nutrientes, o que afeta diretamente a estabilização da costa e a biodiversidade. Essa interrupção impede a deposição de sedimentos na parte superior da praia (pós-praia e dunas), que é essencial para a proteção contra a erosão. A degradação da vegetação de restinga prejudica sua função ecossistêmica e a proteção da biodiversidade, enquanto a poluição plástica dos sacos de rafia ameaça os manguezais, podendo asfixiar suas raízes e alterar a dinâmica natural de sedimentos. O muro bloqueia totalmente a comunicação entre o mar e a restinga, interferindo na interação natural essencial para a dinâmica costeira e o balanço sedimentar.



Sim, a área em questão foi identificada como um local importante para a nidificação e reprodução de tartarugas marinhas. A construção do muro de contenção impede e/ou dificulta o acesso desses animais à restinga e a outras áreas mais elevadas da praia para desova. Um caso concreto foi registrado em maio de 2024, no qual uma tartaruga marinha desovou no limite do muro e seus ovos foram afetados pela maré alta, o que é uma prova material do prejuízo que o muro impõe à nidificação dessas espécies ameaçadas de extinção.

Para além deste caso, Siqueira e colaboradores (2011) já apontaram para a existência de desovas de tartarugas na região do Pontal de Maracaípe. O Decreto Federal nº 3.842/2001, que promulga a Convenção Interamericana para a Proteção e a Conservação das Tartarugas Marinhas, estabelece diretrizes claras para a proteção de seus habitats, incluindo as praias, exigindo que os locais de desova sejam protegidos de atividades humanas que possam prejudicar a reprodução. Além disso, a poluição plástica gerada pelos sacos de rafia do muro representa um risco direto para as tartarugas, que podem ser emaranhadas, asfixiadas ou sofrerem bloqueio intestinal por ingestão de microplásticos

A [Figura 32](#) abaixo traz as APPs identificadas para a região onde o muro foi construído. Nela é possível identificar a inserção do muro em Área de Preservação Permanente (APP) do rio – faixa de 30m, Área de Preservação Permanente (APP) do rio – faixa de 100m, Área de restinga e Área de Manguezal.



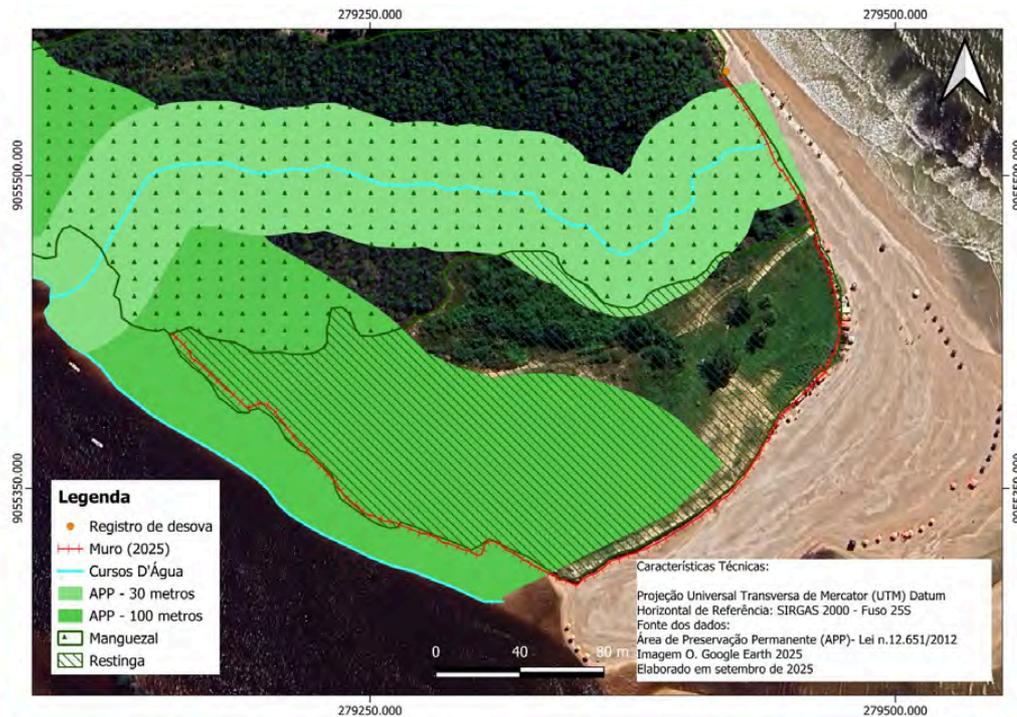


Figura 32. Áreas de Preservação Permanentes para a região onde o muro foi construído e registro de desova, constante nos autos do processo, sobrepostos à imagem de satélite do ano de 2025. Fonte da imagem: Google Earth Pro.

2.4 Morfodinâmica costeira

QUESITO 29 MPF

29. Quais os principais fatores reguladores do balanço sedimentar das praias situadas no distrito de Maracaípe? Elenque estes fatores junto com sua descrição.

O balanço sedimentar é um conceito fundamental na geomorfologia costeira que se refere à relação entre o volume de sedimentos que entra e sai de um determinado sistema ou segmento praias ou costeiro em um período de tempo. Esse balanço pode ser classificado em três estados:

Balanço positivo (progradação): Quando o volume de sedimentos que entra no sistema é maior do que o que sai. Isso resulta em um avanço da linha de costa em direção ao mar.

Balanço negativo (erosão): Quando o volume de sedimentos que sai é maior do que o que entra. Isso causa a retração da linha de costa em direção ao continente.



Balanço neutro (estabilidade): Quando o volume de sedimentos que entra e sai é aproximadamente igual, mantendo a linha de costa estável.

Os principais fatores que regulam o balanço sedimentar de praias localizadas no distrito de Maracaípe são a interação complexa entre a hidrodinâmica oceânica e fluvial, o transporte de sedimentos e a morfologia local. Esses fatores trabalham em conjunto para determinar se a praia está em um estado de erosão, estabilidade ou progradação (ganho de areia).

A seguir, estão os fatores reguladores mais relevantes:

Hidrodinâmica do canal de maré: O fluxo e o refluxo das marés no canal são um dos principais motores do transporte de sedimentos. As correntes de maré, especialmente durante a enchente (maré cheia) e a vazante (maré baixa), transportam sedimentos para dentro e para fora do canal. A velocidade e a direção dessas correntes são cruciais para a dinâmica do pontal. A assimetria da maré (diferença de velocidade e duração entre a enchente e a vazante) pode causar um transporte líquido de sedimentos em uma dada direção, contribuindo para o crescimento ou retração do pontal.

Ação de ondas e correntes de deriva litorânea: As ondas que chegam à costa influenciam o transporte de sedimentos ao longo da praia. Quando as ondas incidem em um ângulo na linha de costa, elas geram uma corrente de deriva litorânea que transporta areia paralelamente à praia. Essa deriva é fundamental para o balanço sedimentar do pontal. A variação da direção e da energia das ondas, pode alterar drasticamente o balanço sedimentar, causando erosão em um período e deposição em outro. Salienta-se que a presença dos recifes tanto ao sul da praia, quanto ao norte, faz com que a energia de ondas seja reduzida em sua retaguarda favorecendo o processo conhecido como difração. Este, por sua vez, acarreta em um formato curvilíneo da linha de costa como observado na praia do Pontal de Maracaípe e ao sul da praia do centro de Porto de Galinhas.

Descarga fluvial (vazão do rio): Em sistemas onde o canal de maré está conectado a um rio, a vazão de água doce exerce uma forte influência. A descarga fluvial carrega sedimentos do continente para a foz e para o sistema costeiro. Uma alta vazão pode fazer com que o pontal migre para o mar e exportar sedimentos para fora do sistema, enquanto uma baixa vazão pode permitir que as correntes de maré e a energia das ondas dominem, causando a migração do pontal em direção à foz do rio ou mesmo para dentro do rio.



Intervenções humanas: A presença de estruturas como muros de contenção e paliçadas, ou a urbanização da área costeira podem alterar a dinâmica natural. Essas estruturas, como já afirmado outras vezes, estabilizam a linha de costa impossibilitando trocas transversais de sedimentos entre a praia e porções mais altas do perfil onde situam-se as dunas e a restinga.

Por fim, destaca-se a importância do pontal de Enseadina no balanço sedimentar da praia de Maracaípe como um todo. Para mais informações relativas a relação entre os pontais vide [QUESITO 3 CPRH](#) e [QUESITO 5 MPF](#).

QUESITO 30 MPF

30. Quais são as principais causas da erosão costeira que vêm ocorrendo nas adjacências do muro de contenção e no litoral de Maracaípe? Indique estas causas de forma pormenorizada, se possível especificando períodos em que ocorreram as intervenções.

A erosão costeira é fruto de um conjunto de fatores, onde cada fator deve ser estudado e analisado por técnicas diferentes como monitoramento costeiro e modelagem numérica. O monitoramento costeiro consiste basicamente na compreensão da dinâmica sedimentar e dos processos hidrodinâmicos relacionados à ação das ondas e das marés. Ambos monitoramentos, auxiliam gestores e pesquisadores na comprovação e criação de hipóteses referente às causas da erosão. Já a modelagem numérica é uma ferramenta que auxilia na determinação dos processos.

A erosão costeira que vem ocorrendo nas adjacências do muro de contenção e no litoral de Maracaípe é um fenômeno complexo, impulsionado tanto por processos naturais intrínsecos a ambientes costeiros dinâmicos quanto, e de forma preponderante, por significativas intervenções antrópicas que alteraram a morfologia e a hidrodinâmica da desembocadura do Rio Maracaípe. Embora a área do Pontal de Maracaípe tenha sido classificada com vulnerabilidade baixa a moderada à erosão em diversos estudos (Pereira et al. 2015c; Martins et al., 2016; Siqueira et al., 2021), as ações humanas têm exacerbado e reorientado esses processos de maneira substancial ao longo do tempo.

Um dos fatores mais cruciais e de longa data para a erosão é a fixação antrópica do esporão sul do Rio Maracaípe, na região do Pontal da Praia de Enseadina. Essa intervenção teve seu início em 1987 e foi consolidada por meio da construção de enrocamentos, que atuaram como guia correntes e espigões (Sobral et al., 1998).



A fixação da margem direita da foz do rio alterou drasticamente seu curso principal, que antes apresentava uma mobilidade cíclica natural, variando entre as direções norte e leste. A partir de 1996, a desembocadura foi artificialmente estabilizada na direção leste, impedindo essa mobilidade natural. Como consequência direta, o padrão de deposição de sedimentos foi modificado, enquanto antes os sedimentos beneficiavam o esporão norte (Pontal de Maracaípe), agora são direcionados para o leste ou para o esporão sul, causando uma erosão progressiva e acentuada no setor da praia do esporão norte.

Essa intervenção inicial também envolveu o desmatamento de aproximadamente 19,4 hectares de manguezal na década de 1980, seguido de aterro hidráulico, o que reduziu a área de espraiamento do rio e aumentou as velocidades de fluxo e refluxo das marés, contribuindo para o recuo da linha de costa no Pontal de Maracaípe. O curso principal do rio, por sua vez, sofreu um deslocamento de até 450 metros entre 1980 e 2023, resultado direto dessas alterações.

Paralelamente, a urbanização e a construção desordenada de infraestrutura costeira representam outra causa fundamental da erosão. O crescimento de edificações nos esporões aumentou exponencialmente de 0,002 hectares em 1980 para 2,48 hectares em 2023. A ocupação na linha de beira-mar, que era inexistente em 1980, atingiu 35% em 2023. Essa ocupação irregular interfere no transporte natural de sedimentos, essencial para a manutenção das praias, e impede a migração natural da linha de costa.

Mais recentemente, a instalação do muro de contenção na área do Pontal de Maracaípe, que teve seu cercamento inicial em 2022 e a construção formal iniciada em maio de 2023, é um fator agravante direto da erosão. Este muro, sendo uma estrutura rígida, perturba os processos naturais de dissipação de energia das ondas. Ao invés de absorver a energia, o muro a reflete com alta intensidade, causando o que é conhecido como efeito de escavação da sua base, removendo a areia e aprofundando o perfil da praia, interrompendo, inclusive, o transporte transversal natural de sedimentos.

Além disso, a extração ilegal de areia da praia para reforçar o muro, constatada em maio de 2024 e na perícia realizada no dia primeiro de setembro de 2025 por este perito, agrava ainda mais o processo erosivo.

No contexto dos processos naturais, a dinâmica costeira de Maracaípe é influenciada por marés semidiurnas e por regimes de ondas e ventos com forte sazonalidade. Ondas mais energéticas no inverno, vindas do sudeste, e ventos



alísios no verão, vindos de leste, influenciam a mobilidade dos sedimentos. Contudo, eventos climáticos atípicos, como a passagem de vórtices ciclônicos de altos níveis no Atlântico Sul, podem gerar excesso de chuvas e ondas de maior amplitude, como o ocorrido no verão de 2010, que causou um processo erosivo acentuado no Pontal de Maracaípe para aquele ano (Macêdo, 2011). A migração de bancos submersos e a influência dos recifes de corais também são elementos naturais que interagem e são modificados pelas intervenções antrópicas, afetando a distribuição de sedimentos e a proteção natural da costa.

Em síntese, a erosão costeira em Maracaípe é um resultado direto da interferência humana prolongada e intensiva, que começou com a fixação do esporão sul na década de 1980, seguida pela urbanização desordenada, desmatamento e culminando na instalação do muro de contenção a partir de 2022/2023. Essas ações alteraram fundamentalmente a hidrodinâmica fluvial e a dinâmica sedimentar costeira, exacerbando os processos erosivos naturais e causando a perda progressiva da faixa de areia no Pontal de Maracaípe.

QUESITO 31 MPF

31. Qual a contribuição do muro de contenção como efeito barreira ou promontório de reflexão na distribuição de sedimentos no litoral de Maracaípe? Alguns destes efeitos, ou outros, podem ser identificados por imagens de satélite ou requerem estudos complementares? Explique.

O muro de contenção atua de fato como um efeito barreira ou promontório de reflexão, exercendo uma influência predominantemente negativa na distribuição de sedimentos do litoral. Essa dupla função afeta de maneira fundamental o balanço sedimentar e a morfodinâmica da praia, tanto na área em que está inserido quanto nas adjacências.

1. Efeito barreira na distribuição de sedimentos

Como uma estrutura rígida, o muro de contenção funciona como uma barreira física que bloqueia o transporte natural de sedimentos. Sua principal contribuição nesse sentido é:

Interrupção do fluxo de sedimentos: As praias são sistemas dinâmicos que trocam areia com partes emersas (dunas e pós-praia) e a parte submersa (bancos arenosos). O muro de contenção impede essa troca bidirecional. Em eventos de maré alta e/ou ressaca, a areia que seria transportada para a pós-praia para se acumular e proteger a linha de costa, é impedida de fazê-lo. Da



mesma forma, a areia da parte superior emersa não pode ser mobilizada para reabastecer a praia.

Privação de sedimentos: Ao reduzir o transporte longitudinal (deriva litorânea), o muro impede que a areia transportada pela corrente atinja as praias a jusante (localizadas após o muro no sentido da corrente). Isso cria um déficit de sedimentos nessas áreas, acelerando o processo de erosão e comprometendo a estabilidade da linha de costa adjacente.

2. Promontório de reflexão na distribuição de sedimentos

A contribuição do muro como promontório de reflexão está na forma como ele interage com a energia das ondas. Ao contrário de uma praia natural, que dissipa a energia das ondas à medida que elas avançam, o muro de contenção reflete essa energia de volta para o mar.

Escavação da base: A energia das ondas que é refletida interage com as ondas que chegam, gerando uma turbulência e uma energia de retorno intensa na base do muro. Essa força remove ativamente a areia que se encontra ali, causando um aprofundamento do perfil da praia e um avanço da linha d'água. A contribuição do muro, neste caso, é a de ser um catalisador de erosão, removendo sedimentos em vez de permitir a sua acumulação.

Aprofundamento do perfil praia: A remoção de sedimentos da base da estrutura e a redistribuição deste material no perfil submerso contribuem para o aprofundamento da praia. Com um perfil mais íngreme, ondas de maior energia conseguem atingir a costa sem a dissipação gradual que ocorreria em uma praia natural, o que perpetua o ciclo de erosão e escavação.

Em suma, a contribuição do muro de contenção como barreira e promontório de reflexão é a de interromper os processos naturais de transporte e distribuição de sedimentos, gerando um desequilíbrio no balanço sedimentar. Ao invés de proteger a praia, ele acelera a sua erosão e transfere o problema para as áreas adjacentes, comprometendo a saúde de todo o sistema costeiro a longo prazo.

Dadas as dimensões do muro de contenção, que cercam todo o perímetro do pontal de Maracaípe, o chamado efeito vizinho não pode ser observado por imagens de satélite, entretanto, os efeitos da escavação à frente do muro podem ser observados nas imagens da Figura 33.





Figura 33. Imagens capturadas durante a perícia técnica realizada no dia 01/09/2025 ilustrando. Em ambas imagens é possível observar marcas onduladas de fundo próximo ao muro, um indicador de fluxos de água durante um período relativamente longo para sua formação. Autor das imagens: Pedro S. Pereira.

A parte do que já foi aqui exposto, se faz necessário uma campanha de monitoramento mais longa não só para observar o efeito barreira ou promontório de reflexão, mas também para compreender a interação do muro e sazonalidade local. De acordo com os estudos Macêdo (2011) e Macêdo et al. (2012) o pontal apresenta um comportamento inverso ao restante da praia de Maracaipe, afirmando que o pontal ganha sedimentos na estação chuvosa enquanto os demais perdem. Como a perícia técnica foi realizada próximo ao fim da estação chuvosa, espera-se que o comportamento durante o período de seca seja diferente, com a praia apresentando menos sedimento, e os muros apresentando maior reflexão com as ondas e conseqüentemente maior erosão.

QUESITO 32 MPF

32. O estuário do Rio Maracaipe, bem como sua barra arenosa, no litoral em questão, sobretudo nas adjacências do muro de contenção, são prejudicados por deposições indesejadas? Explique.

A [Figura 34](#) abaixo representa um modelo conceitual clássico da dinâmica sedimentar e costeira em torno de um canal de maré segundo Davis e FitzGerald (2004). Na Figura é possível observar diversos elementos morfológicos que compõem um delta de maré vazante, como o canal, os bancos marginais, barras arenosas e canais marginais de enchente.



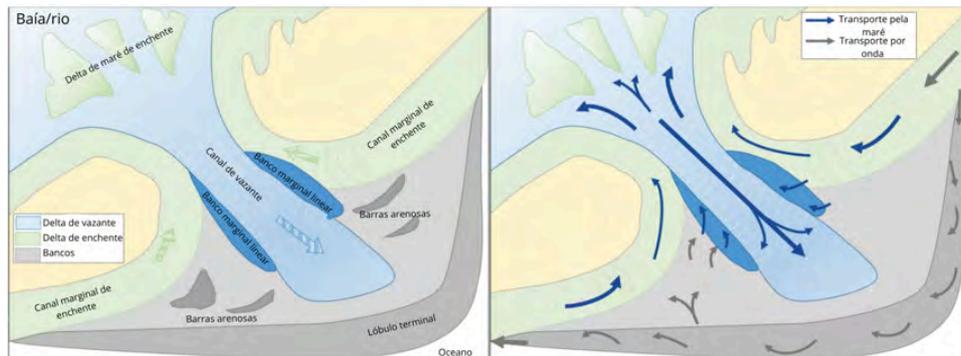


Figura 34. Ilustração contendo diversas características morfológicas de um delta de maré vazante (esquerda) e das vias dominantes de transporte de sedimentos e de corrente induzida por ondas e marés através de um canal de maré (direita). Modificado de Davis e FitzGerald (2004).

Por sua vez, a [Figura 35](#) traz exemplos de imagens de satélites para a região da foz do Rio Maracaípe. Por meio da sequência ilustrada na Figura é possível observar a acreção na porção do pontal de Maracaípe de 2021 a 2025, bem como uma grande dinâmica das barras arenosas integrantes do delta de maré vazante conforme o modelo de Davis e FitzGerald (2004), tanto dos bancos marginais como das barras arenosas.





a) Dezembro de 2021



b) Abril de 2022



c) Abril de 2024



d) Julho de 2025

Figura 35. Imagens de satélites da região do estuário e do pontal de Maracaípe capturadas em diferentes marés ilustrando a dinâmica do ponta e das feições associadas ao delta de maré vazante: a) Dezembro de 2021; b) Abril de 2022; c) Abril de 2024 e; d) Julho de 2025. Fonte das imagens: Google Earth Pro.

Com base no modelo conceitual de Davis e FitzGerald (2004) e nos exemplos de imagens de satélites conclui-se que os bancos e barras arenosas existentes na foz do rio Maracaípe movimentam uma grande quantidade de sedimentos. Entretanto, o referido modelo aponta para um transporte de sedimentos da praia do Pontal em direção ao canal (transporte por maré e por onda, [Figura 35](#)). Uma vez que a presença de muros ao longo da praia do pontal em sua porção oceânica pode acelerar o processo erosivo em frente ao muro ou mesmo reter sedimento das porções mais elevadas, acredita-se estes possam sim afetar de alguma maneira os bancos. Todavia, a devida quantificação desse impacto carece de um monitoramento intenso da morfologia da praia, batimetria da zona estuarina, do delta de maré vazante e da medição da descarga do rio Maracaípe das ondas próximo à costa.



QUESITO 33 MPF

33. Existe estudo, mapeamento ou manifestação técnica de órgão/instituição competente que indicam as áreas com risco geotécnico no litoral de Maracáipe? Especifique.

Este perito entende como risco a probabilidade de um evento indesejado ou perigoso acontecer e causar um impacto negativo. O risco geotécnico do litoral, por sua vez, seria a probabilidade de um evento geológico (como erosão ou inundação) causar danos a bens materiais e colocar vidas em perigo. Com base nas pesquisas realizadas em fontes especializadas. Além das pesquisas realizadas por Macêdo (2011), Macêdo e colaboradores (2012) e Pereira et al. (2015), que são pesquisas acadêmicas voltadas para outros fins que não o estudo específico de riscos geotécnicos, o único estudo, mapeamento ou manifestação técnica de órgão/instituição competente encontrado pelas buscas realizadas por este perito trata-se da *Carta Geotécnica e de Suscetibilidade a Processos Geológicos do Município de Ipojuca/Pernambuco*. Produzida em parceria entre a CPRM e a FIDEM no ano de 1998. Nessa carta ([Figura 36](#) e [Figura 37](#)). De acordo com essa carta, a área está inserida na Bacia do Cabo, unidade IV que apresenta as seguintes características:

“IV- Área formada por sedimentos marinhos (areias), boa capacidade de carga, nível freático raso (em torno de 3m), declividade < 2% e remotas possibilidades de inundação. Área sugerida para ocupação urbana.”





Figura 37. Detalhe da carta geotécnica e de suscetibilidade á processos geológicos do município de Ipojuca-PE produzida pela CPRM em parceria com a FIDEM. Fonte da imagem: PFALTZGRAFF (1998).

QUESITO 34 MPF

34. O muro de contenção pode comprometer a morfodinâmica do perfil praial? Caso afirmativo de que forma? Quais são os impactos negativos resultantes desta relação? Explique.

Sim, o muro de contenção pode comprometer seriamente a morfodinâmica do perfil praial. Embora sejam construídos com a intenção de proteger propriedades e infraestruturas costeiras contra a erosão, essas estruturas rígidas muitas vezes resultam em impactos negativos significativos ao ambiente praial.



De que forma o muro de contenção compromete o perfil praial?

A principal forma é a interrupção dos processos naturais de transporte de sedimentos. Quando as ondas atingem uma praia natural, sua energia é dissipada gradualmente à medida que a água avança sobre o perfil praial. Em casos de ressacas e tempestades, as ondas podem remover a areia da parte frontal da praia (face da praia) e depositá-la em bancos submersos ou na parte superior da praia (pós-praia). Quando as condições do mar se acalmam, a areia é naturalmente transportada de volta, restaurando o perfil praial.

No entanto, um muro de contenção impede que essa dinâmica ocorra:

Reflexão da energia das ondas: Quando as ondas atingem a superfície vertical e dura do muro, elas são refletidas com alta energia de volta para o mar. Essa energia refletida interage com as ondas que chegam, criando um padrão de ondas estacionárias que aumenta a turbulência e a capacidade de transporte de sedimentos na base do muro.

Escavação da base: O aumento da energia e da turbulência na base do muro remove a areia que estava ali, criando uma escavação. Com o tempo, essa escavação aprofunda a face da praia diretamente em frente ao muro, causando uma inclinação mais acentuada do perfil praial. Isso torna a praia mais estreita e, em muitos casos, causa o desaparecimento completo da faixa de areia.

Interrupção do fluxo de sedimentos: O muro de contenção impede que a areia do pós-praia seja transportada para a zona de surfe durante eventos de alta energia. Essa interrupção do transporte transversal impede a resposta natural da praia à erosão, pois a reserva de areia do perfil praial é isolada do sistema.

Erosão flanqueadora: Os efeitos negativos não se restringem apenas à área em frente ao muro. A reflexão das ondas e o aumento da energia de transporte de sedimentos podem afetar as praias adjacentes, localizadas nas extremidades do muro de contenção. A areia que deveria ser transportada para essas áreas é desviada ou removida, causando erosão acelerada nas praias vizinhas.

Impactos negativos resultantes:

Perda da praia: O impacto mais evidente e negativo é a perda da faixa de areia em frente ao muro. **A praia pode se tornar mais estreita**, ou até mesmo desaparecer por completo, principalmente durante a maré alta, resultando na perda do espaço de lazer e recreação.



Aumento da erosão em áreas adjacentes: A erosão flanqueadora compromete a estabilidade de áreas costeiras não protegidas, podendo levar à necessidade de estender a estrutura de contenção ou construir novas, perpetuando o ciclo de artificialização da costa.

Perda de hábitat: A alteração da morfologia praial e a perda da areia impactam os ecossistemas locais, como a fauna de invertebrados da zona entremarés, que dependem do ambiente natural da praia para sobreviver.

Custos de manutenção: A escavação da base do muro pode comprometer a sua integridade estrutural, exigindo manutenções custosas ou mesmo reconstrução ao longo do tempo.

Em resumo, a construção de muros de contenção, embora pareça ser uma solução para a erosão, é frequentemente vista como um fator que agrava o problema a longo prazo, comprometendo a capacidade de resiliência natural da praia e transferindo a erosão para outras áreas do litoral.

QUESITO 35 MPF

35. O muro de contenção impede o livre acesso à praia e dificulta a circulação nesta área? Considere as diferentes condições de maré na área.

Sim, o muro de contenção pode e frequentemente impede o livre acesso e dificulta a circulação na área da praia, especialmente em condições de maré alta.

A forma como essa obstrução acontece e o seu impacto variam com as diferentes condições de maré:

Maré baixa: Durante a maré baixa, a praia se estende por uma faixa mais larga, e o muro de contenção fica mais distante da linha d'água. Nessas condições, o acesso e a circulação podem ser menos prejudicados, pois a praia subaérea (acima da linha d'água) ainda existe e as pessoas podem caminhar entre o muro e o mar. No entanto, a base do muro pode já apresentar escavação (erosão), tornando a descida para a areia mais difícil e perigosa.

Maré alta e ondas normais: À medida que a maré sobe, a linha d'água se aproxima do muro. A faixa de areia em frente à estrutura se torna cada vez mais estreita, limitando o espaço para circulação. Se a praia já foi comprometida pela erosão induzida pelo muro, a maré alta pode atingir a base da estrutura, eliminando completamente a faixa de areia e tornando a área intransitável para



pedestres. Ainda, essa situação pode ser amenizada ou potencializada a depender do tipo da maré, se de quadratura ou de sizígia, com esta última potencializando o risco.

Ressacas e condições de mar de alta energia: Em eventos de ressaca ou tempestade, as ondas podem atingir o muro de contenção com força total. A energia refletida, somada à escavação da base, faz com que a linha d'água avance ainda mais, muitas vezes atingindo o próprio muro. Nessa situação, o acesso à praia é completamente impedido e a área se torna perigosa à vida humana devido ao choque das ondas contra a estrutura e a alta velocidade da água.

A dificuldade de acesso e circulação é um dos principais impactos negativos da construção de muros de contenção em praias, pois:

- Compromete o uso recreativo: A praia deixa de ser um local de lazer e recreação segura para banhistas e pessoas que praticam caminhadas e outros esportes na beira da praia.
- Cria uma barreira física: A estrutura rígida se torna uma barreira intransponível, isolando o ambiente terrestre (ruas e construções) do ambiente marinho.
- Aumenta o risco de acidentes: A escavação na base do muro pode criar um degrau vertical na areia, representando um risco de queda e lesões para os usuários da praia. Em caso de paliçadas, a escavação pode facilitar o colapso da estrutura a qualquer momento, potencializando o risco à vida humana.

Em suma, o muro de contenção altera a dinâmica natural da praia, substituindo uma superfície suave e resiliente por uma barreira artificial que, ao longo do tempo, compromete a própria existência da faixa de areia e o acesso a ela.

QUESITO 36 MPF

36. O muro de contenção apresenta sinalizações (placas) que contribuem para o constrangimento afeito ao acesso de áreas públicas? Explique.

Não diretamente no muro, mas na área que é considerada patrimônio da união em que ocorreu um avanço, existe uma placa que colabora com o constrangimento com os dizeres “Pontal de Maracaípe. Esta é a Fazenda Pontal dos Fragosos. Propriedade Particular” ([Figura 38](#)). O constrangimento aqui, está na mensagem de que, por ser uma “área particular”, o acesso deve ser restrito, entretanto, a placa “impeditiva”, está em área pública.





Figura 38. Recorte da área do Pontal de Maracaípe onde existe uma placa apontando se tratar de propriedade particular. Imagem base: mosaico drone capturado em 01/09/2025. Autor da imagem em detalhe: Pedro S. Pereira.

QUESITO 37 MPF

37. A presença do muro de contenção e seus impactos, apresenta riscos aos transeuntes da praia onde aquele se insere? Explique.

Sim, a presença do um muro de contenção na praia apresenta riscos significativos para os transeuntes, que vão além da mera dificuldade de acesso. Esses riscos estão diretamente relacionados aos impactos que a estrutura causa na dinâmica da praia.

Os principais riscos são:

Risco de queda e lesões: A erosão concentrada na base do muro de contenção, conhecida como escavação, cria um degrau vertical na areia em frente à estrutura. Esse desnível pode ser difícil de ser notado, especialmente com a maré alta ou quando a água está turva, aumentando o risco de quedas e lesões para pessoas que caminham ou correm pela praia.



Perigo de ondas de retorno: Quando as ondas atingem o muro, elas são refletidas com alta energia. Essa energia de retorno, chamado de *backwash* na língua inglesa, pode ser muito forte e surpreender as pessoas que estão próximas à estrutura. O *backwash* pode arrastar com força e causar quedas, ou mesmo arrastar objetos e pessoas para longe da orla.

Restrição da faixa de areia e acumulação de pessoas: Em praias já estreitas ou durante a maré alta, a presença do muro de contenção pode reduzir a faixa de areia a um espaço mínimo ou inexistente. Essa restrição pode forçar as pessoas a se aglomerarem em uma área limitada, aumentando a exposição a condições perigosas.

Risco em condições de ressaca: Durante ressacas ou tempestades, o perigo aumenta exponencialmente. O muro de contenção, projetado para suportar a força das ondas, se torna um local de choque violento. A perda da faixa de areia nessas condições faz com que o muro se torne o novo limite da praia, tornando a circulação impossível e de alto risco.

Em resumo, a presença de um muro de contenção, ao alterar a dinâmica natural da praia e remover a faixa de areia que atua como barreira de segurança, transforma a orla em um ambiente de maior risco para os pedestres. A falsa sensação de segurança proporcionada pela estrutura pode levar os transeuntes a se colocarem em situações de perigo, especialmente em condições de maré alta ou ressaca.

QUESITO 38 MPF

38. A longo prazo, a permissividade para a manutenção de um muro de contenção como o do objeto da lide, pode gerar quais tipos de impactos para o Pontal do Maracaípe e para o litoral de Ipojuca/PE? Explique.

A permissividade para a manutenção do muro de contenção no pontal de Maracaípe gera uma série de impactos negativos e sistêmicos a longo prazo. A estrutura, por ser rígida e artificial, interfere em processos naturais que são essenciais para a própria existência e dinâmica do pontal e dos ambientes nele inseridos.

Os principais impactos de longo prazo são:

Interrupção da fonte de sedimentos: Pontais arenosos de desembocaduras fluviais são sistemas dinâmicos que dependem do aporte de sedimentos tanto do rio quanto do oceano (transportado pelas ondas e correntes de deriva



litorânea). Um muro de contenção bloqueia o transporte de areia ao longo e transversalmente à costa e a redistribuição de sedimentos na face da praia. A longo prazo, isso significa que a praia em frente à estrutura não recebe mais aportes de areia, comprometendo seu balanço sedimentar e levando a um déficit crônico de sedimentos.

Aceleração da erosão em áreas adjacentes: A energia das ondas que atinge o muro é refletida, gerando uma turbulência que escava a areia em sua base. Além disso, a interrupção da deriva litorânea faz com que a areia que normalmente seria transportada para áreas a jusante (após o muro, no sentido da corrente) não chegue mais. Isso causa o que é conhecido como erosão flanqueadora ou efeito de vizinhança, onde as praias vizinhas, desprotegidas e sem a fonte natural de sedimentos, começam a erodir de forma acelerada.

Descaracterização morfológica do pontal: Pontais arenosos são feições geomorfológicas naturalmente instáveis e em constante mudança, adaptando-se às variações de maré, ondas e vazão fluvial. A imposição de um muro de contenção artificialmente fixa uma porção da linha de costa, impedindo a migração natural do pontal. A longo prazo, isso pode levar a uma desconfiguração completa da feição, transformando-a de um pontal dinâmico em uma faixa de areia estreita e estável em frente à estrutura, enquanto outras porções do sistema continuam a erodir.

Aprofundamento do perfil praial submerso: A erosão na face da praia em frente ao muro não afeta apenas a parte visível da areia. A energia refletida das ondas e a turbulência associada podem remover a areia também da parte submersa da praia, aprofundando o perfil e tornando a área mais íngreme. Isso pode levar a um ciclo vicioso, onde ondas mais energéticas conseguem se aproximar mais da costa, exacerbando o problema da erosão.

Perda de ecossistemas e serviços ambientais: O pontal arenoso é um ecossistema complexo que inclui a praia, dunas frontais, restinga e manguezal. A manutenção de um muro de contenção, a longo prazo, leva à perda da praia, destruindo esses habitats e os serviços ambientais que eles fornecem, como a proteção natural da costa contra ressacas e a manutenção da biodiversidade.

Em suma, a permissividade para a manutenção de um muro de contenção em um pontal arenoso é uma medida de curto prazo que, a longo prazo, compromete a saúde de todo o sistema costeiro, transformando um ambiente dinâmico em um sistema estático, vulnerável e em constante degradação, gerando a necessidade de intervenções cada vez mais custosas.



QUESITO 39 MPF

39. Os impactos citados anteriormente podem contribuir para um cenário que extrapole as condições de gerenciamento do Município de Ipojuca/PE e do Estado de Pernambuco? Existem exemplos conexos no litoral brasileiro? Explique.

Em termos espaciais, das dimensões do problema não, esse problema ficará restrito ao Município de Ipojuca/PE. Entretanto, as praias fazem parte do patrimônio da União e por essa razão o problema em si, pelo ponto de vista legal pode extrapolar as dimensões municipais.

Sobre a existência de “exemplos conexos” a costa brasileira está repleta de intervenções como enrocamentos e muros de proteção como o implementado no pontal de Maracaípe. Os exemplos existentes como a erosão e implementação de enrocamentos e muros de proteção nos municípios de Caucaia no Ceará, Pau Amarelo, Recife e Olinda em Pernambuco. Esses exemplos apontam para a propagação do efeito das obras implementadas.

QUESITO 40 MPF

40. Para o caso de que seja identificado processo erosivo instalado e em evolução na área objeto da lide, notadamente onde foi implantado o muro de contenção, existe algum equipamento/edificação, benfeitoria ou qualquer infraestrutura pública ou privada em risco de segurança, situado na área objeto da perícia judicial, de modo que seja justificável a instalação de estruturas taxas a exemplo do muro de contenção objeto da lide? Justifique tecnicamente a resposta.

Não, não existe nenhum equipamento/edificação, benfeitoria ou qualquer infraestrutura pública ou privada em risco de segurança. A maior questão patrimonial que pode porventura ser afetada pelo muro é a redução das áreas do objeto da lide pela erosão costeira da área voltada para o oceano. Todavia, a área voltada para o rio tem apresentado taxas de acreção de sedimentos. Dessa forma não existem riscos envolvendo equipamento/edificação, benfeitoria e infraestrutura seja pública ou privada

QUESITO 41 MPF

41. A área objeto da lide, notadamente a área do pontal e foz do rio Maracaípe, apresenta indicadores técnicos de altas taxas de erosão a ponto de ser classificada como uma área de alta vulnerabilidade, sujeita à erosão costeira? Caso afirmativo é correta e adequada a instalação de estruturas taxas a exemplo de muro de contenção como medida mitigadora, mesmo que de forma precária, visando a proteção costeira do local? Justifique tecnicamente a resposta.



Não, a área objeto da lide não apresenta indicadores técnicos de altas taxas de erosão na atualidade. As taxas aqui encontradas (vide tabela 1 do [QUESITO 3 CPRH](#)) apontam para uma erosão da margem oceânica do pontal da ordem de 0,5 a 0,9m/ano, taxas essas consideradas baixas a moderadas, respectivamente.

Soma-se a este fato, os resultados de estudos técnicos já realizados na área que a classificaram como de moderada vulnerabilidade frente à erosão costeira, com destaque para os estudos de Martins e colaboradores (2016) e Siqueira e colaboradores (2021).

Seguindo a mesma metodologia aplicada por Martins e colaboradores (2016), este perito buscou indicadores de erosão costeira ao longo de todo o muro no dia 01/09/2025. A [Figura 39](#) indica a posição dos indicadores encontrados na área objeto da lide. Durante a perícia técnica realizada apenas dois indicadores de erosão, daqueles utilizados por Martins e colaboradores (2016) foram observados, sendo eles o pós-praia estreito e a presença de escarpa na duna por detrás do muro (vide [Figura 25](#)). Apesar deste trecho não ter dunas de elevado tamanho, muito menos com sedimentos móveis, este trecho superior do perfil praiar tem cota elevada, encontra-se no limite superior da ação das ondas e apresenta a função ecológica de uma duna frontal (primeira linha de duna), por essa razão foi aqui chamado de duna.

Além dos indicadores acima citados encontrados na face oceânica da área (porção nordeste) foi identificado mais um indicador de erosão: redução da cota altimétrica. Este, por sua vez, encontra-se nas porções sudeste-sul e sul-sudoeste da área. Trata-se de depressões nas cotas altimétricas do perfil praiar ocasionadas pela reflexão das ondas junto ao muro, bem como na redução destas cotas devido a atividade de escavamento da área para implantação do muro e aterro de sustentação deste.



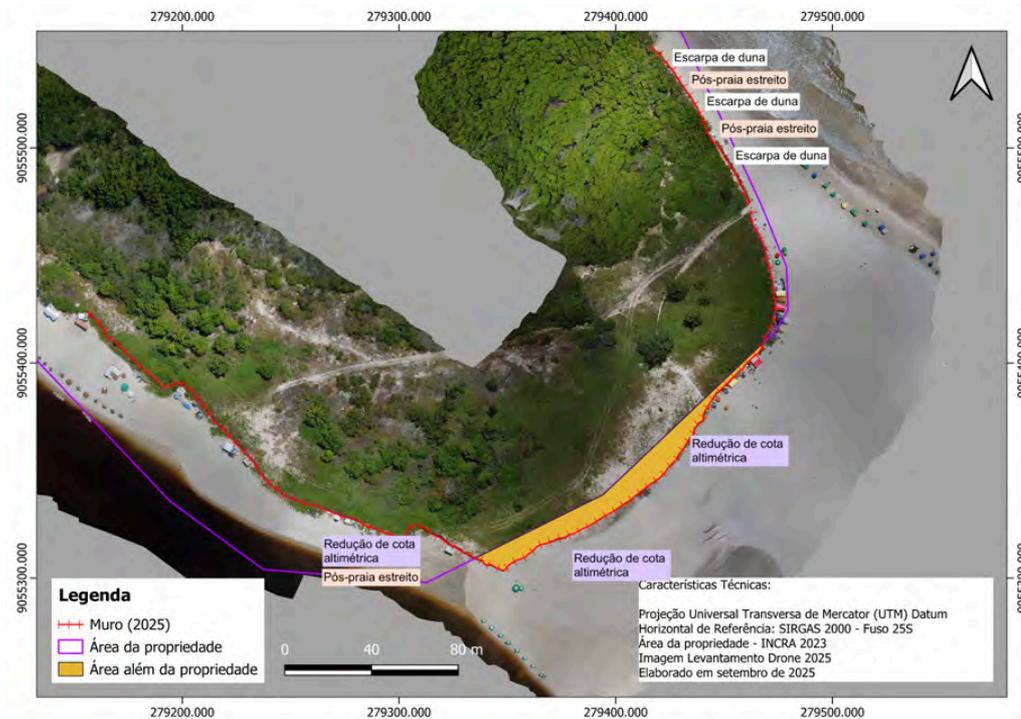


Figura 39. Indicadores de erosão observados durante a perícia técnica *in loco* realizada no dia 01/09/2025. Imagem de fundo: ortofotomosaico. Autor: Pedro S. Pereira.

Assim sendo, considera-se desproporcional e descabida a medida tomada de instalação do muro de contenção não só pela sua altura mas também pelo seu comprimento.

QUESITO 42 MPF

42. Com base na resposta ao quesito anterior, existe a possibilidade de que tais estruturas de contenção, uma vez implantadas, possam vir a contribuir efetivamente para a intensificação de eventual processo erosivo instalado na área objeto da perícia, ou mesmo transferir o processo erosivo para outros pontos adjacentes situados ao longo da linha de costa? Justifique a resposta.

Sim existe a possibilidade de que o muro instalado para contenção possa vir a contribuir efetivamente para a intensificação de processos erosivos. Para mais detalhes acerca da justificativa a este respeito, vide resposta dada ao [QUESITO 34 MPF](#).

2.5 Medidas mitigadoras, compensatórias, alternativas e de recuperação da área.



QUESITO 43 MPF

43. Os impactos ambientais afeitos às alterações morfodinâmicas no litoral de Maracaípe, dispostos nas respostas aos quesitos anteriores, são mitigáveis? Especifique.

Sim, se tratando especificamente do pontal, uma vez que a estrutura seja removida, a dinâmica natural da praia irá buscar o seu novo ponto de equilíbrio. Para tal, as ondas devem remover sedimentos da região das dunas e restingas, distribuindo-os transversalmente e ao longo da praia. Destaca-se que a região do pontal é altamente dinâmica e representa um produto final da interação entre o rio e o mar e por essa razão, se diferencia, em partes, do comportamento da praia, apresentando inclusive acresção enquanto predomina erosão na praia de Maracaípe.

Entretanto, a praia de Maracaípe, como um todo, apresenta uma erosão crônica decadal onde apenas a adição de sedimentos na praia, conhecida como engorda, ou a realocação das casas, pousadas e restaurantes dispostos na primeira fileira em contato com o mar irá devolver sedimentos para o sistema praia e restabelecer o equilíbrio dinâmico local.

QUESITO 44 MPF

44. Quais técnicas de recuperação são propostas para as praias afetadas pela erosão costeira e como elas inserem na manutenção da morfodinâmica costeira do Município de Maracaípe? Explique.

Inicialmente, para melhor apontar as técnicas necessita-se definir o que seria erosão costeira. Erosão costeira é um termo utilizado para caracterizar que uma dada região possui mais perdas de sedimentos do que ganhos, sendo a acresção o seu oposto. Nesse sentido, tratando-se da recuperação de praias, assume-se que estas estejam sob o efeito da erosão, sendo necessário recuperá-las a um determinado estado de interesse.

De maneira simples e objetiva, a principal forma de recuperação de praias e de seus serviços ecossistêmicos, como o de proteção costeira, é a engorda praial. A engorda praial, também conhecida como aterro hidráulico, nada mais é do que a adição de sedimentos a um ambiente que apresenta mais perda de sedimentos do que ganhos.

A engorda, nos dias atuais, é classificada como um método *Construindo com a Natureza*, onde sedimentos são adicionados e as ondas e as marés fazem o seu papel de redistribuir os sedimentos, moldando-os, a permitir que a praia se



aproxime de seu equilíbrio dinâmico, mantendo a relação entre a declividade natural do sistema e a energia incidentes das ondas.

A engorda, pode tanto adicionar sedimentos à praia emersa, a exemplo do que foi realizado nas praias do município de Jaboatão dos Guararapes em 2013, quanto nas dunas ou na forma de um banco arenoso paralelo à praia, ou ainda na zona de surfe.

Uma outra estratégia de recuperação praial é a instalação de armadilhas ou cercas que barram os sedimentos transportados pelo processo eólico, ou seja, pelos ventos. Essas armadilhas são dispostas transversalmente à direção dos ventos, servindo de obstáculo para a deposição de sedimentos.

Os exemplos acima expostos são exemplos da técnica construindo com a natureza, bastante difundida nos dias atuais, não atuando diretamente nos processos físicos e sedimentares causadores da erosão praial. Os métodos que atuam sobre estes processos são os chamados métodos de engenharia rígida e consistem no uso de estruturas rígidas feitas de rochas, concreto ou madeira para a dissipação da energia e consequente retenção de sedimentos, atuando no processo físico que gera erosão. Esses métodos não serão aqui discutidos tendo em vista o fato deles acumularem sedimentos a custo dos sedimentos que iriam se depositar em praias vizinhas, portanto, gerando impactos na vizinhança.

Além dos métodos acima exposto, o realinhamento costeiro (Esteves, 2014) também é uma alternativa para a regeneração da praia. O realinhamento consiste no recuo da ocupação costeira dando espaço para os processos atuantes localmente reorganizarem os sedimentos e restabelecerem o equilíbrio frente à dinâmica natural da praia.

QUESITO 45 MPF

45. No desenvolvimento de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) para a área em que foi construído o muro de contenção e suas benfeitorias, qual o conteúdo mínimo para a recuperação e o monitoramento necessário para viabilidade técnica e ambiental deste instrumento? Explique.

O PRAD deve ser elaborado por profissionais qualificados (como engenheiros florestais, biólogos, geólogos e oceanógrafos) e, geralmente, contém:

- Diagnóstico: Uma análise detalhada das causas da degradação e das condições atuais da área.



-
- **Objetivos e metas:** O que se espera alcançar com a recuperação (por exemplo, reflorestamento de uma área com espécies nativas).
 - **Metodologia:** As técnicas e procedimentos que serão utilizados para a recuperação (como correção de solo, controle de erosão e plantio de mudas).
 - **Cronograma:** Um calendário para a execução das ações.
 - **Monitoramento:** O plano para acompanhar a evolução da recuperação e verificar se as metas estão sendo alcançadas.

Tratando-se do conteúdo mínimo para a recuperação e o monitoramento necessário para viabilidade técnica e ambiental deste instrumento, seguem alguns apontamentos:

Em relação à recuperação:

1. Remoção imediata e completa do muro de contenção e de itens acessórios como bidim e sacos de rafia;
2. Cercamento simples apenas do perímetro da propriedade. Destaca-se que, devido ao intenso uso da região, por turistas, barraqueiros, moradores e transeuntes, se faz extremamente necessário o isolamento da área a fim de que estes não impactem a vegetação nativa;
3. Instalação de placas informativas apontando que área se trata de uma propriedade privada e envolve diversas áreas de preservação ambiental;
4. Remoção de espécies exóticas plantadas em área de preservação ambiental como coqueiros (*Cocos nucifera* var. *typica*) e pinheiros, espécies não nativas do Brasil, muito menos nativas de áreas de restingas, e presentes na área da lide. Salienta-se que, apesar dos coqueiros serem parte da paisagem do litoral nordestino, sobretudo em Pernambuco, onde chega a figurar no hino estadual, trata-se de uma espécie exótica oriunda da Ásia. Essas espécies exóticas competem com as nativas criando sombras e impedindo a permanência das nativas, culminando por fim na morte destas. A [Figura 40](#) traz exemplos destas plantas não nativas do Brasil encontradas na área do terreno em área classificada como de Área de Preservação Ambiental .



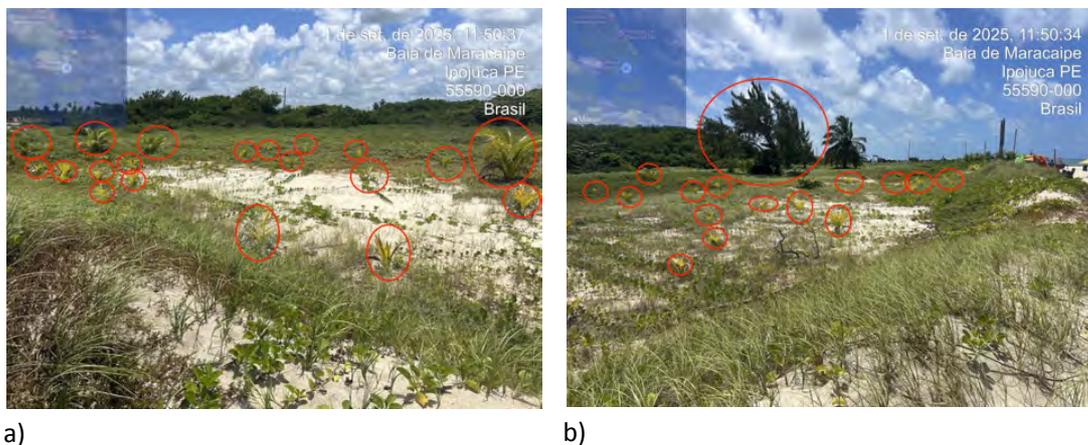


Figura 40. Imagens registradas durante a perícia técnica realizada no dia 01 de setembro de 2025 no pontal de Maracaipe, conforme localização do mapa (*inset* no canto superior esquerdo das imagens). a) imagem com visada noroeste a partir da porção sul indicando dentro de círculo em vermelho mudas de coqueiro; b) imagem com visada nordeste a partir da porção sul indicando dentro de círculo em vermelho mudas de coqueiro e pinheiros. Autor das fotos: Pedro S. Pereira.

5. O proprietário da área, ao realizar o muro, removeu sedimentos da praia colocando-o na retaguarda do muro, ato esse sem a devida licença da Agência Nacional de Mineração (ANM) ou da CPRH. Conforme constatado pela perícia realizada em 29/05/2024 (Figura 41) pelos peritos criminais federais e registrada em seu relatório (id 4058312.32474436) além de ser constatado na perícia técnica de campo realizada por este perito no dia 01/09/2025 (Figura 42). Esses sedimentos necessitam retornar ao ambiente praial. Entretanto, é desaconselhado a remoção dos mesmos por meio de maquinário ou qualquer outro meio de remoção antrópica. Esse material, que faz falta ao pontal, uma vez da remoção do muro, será naturalmente e gradativamente devolvido para o sistema pela ação das ondas e das marés. Essa é uma escolha com a finalidade de redução dos impactos ambientais que a sua remoção por meio de maquinário pesado poderia provocar.





Figura 7. Muro com presença de lona, e formação de pequenos montes com características de se tratar de areia de praia, aparentemente servindo para reforçar a estrutura do muro. Observa-se plantio de mudas de coqueiro em região próxima.

7

Figura 41. Imagem obtida pelos peritos criminais federais durante perícia realizada em 29/05/2024 ilustrando os montes de areia criados para dar suporte ao muro de contenção. Fonte da imagem: LAUDO N° 0436/2024 – SETEC/SR/PF/PE.





Figura 42. Imagens registradas durante a perícia técnica realizada no dia 01 de setembro de 2025 no pontal de Maracaípe, conforme localização do mapa (*inset* no canto superior esquerdo das imagens). a) imagem com visada sudoeste a partir da porção sul indicando dentro da área em vermelho a porção onde foi depositada areia de origem praial; b) imagem de detalhe com visada sudoeste a partir da porção sul destacando dentro de círculo em vermelho sedimentos de origem marinha típico do ambiente praial dentro do perímetro do terreno. Autor das fotos: Pedro S. Pereira

Em relação ao monitoramento:

1. Dar continuidade ao monitoramento que vem sendo realizado nos moldes dos relatórios 1, 2 e 3 da empresa Vale Araújo (ids: 4058312.31279793, 4058312.31279795, 4058312.31279796, respectivamente), adicionando-se o monitoramento da vegetação para a área onde se encontra o muro. O monitoramento da vegetação deverá abranger uma zona de amortecimento de 3 metros para o interior do terreno, com uma frequência mínima de aquisição de dados bimensal ao longo de 1 ano.

Salienta-se que a proposição acima é a mínima, a opção mais completa incluiria:

1. Levantamento florístico e faunístico antes e depois da remoção do muro, na área frontal e à retaguarda do muro;
2. Análise sedimentológicas antes e depois da remoção;
3. Monitoramento das ondas na área do pontal;



-
4. Batimetria semestral do estuário e delta de maré e;
 5. topografia praial ao longo de toda área da lide.

Todos esses parâmetros deveriam ser monitorados por no mínimo 1 ano.

QUESITO 46 MPF

46. Existem medidas mitigadoras prévias, ou condicionantes, que podem ser elencadas antes da realização de um PRAD? Especifique.

Sim, existem diversas medidas mitigadoras e condicionantes que são exigidas e implementadas antes e durante a realização de uma atividade que possa causar impacto, com o objetivo de prevenir ou minimizar a degradação, antes mesmo que um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) se torne necessário.

É fundamental entender a diferença:

As medidas mitigadoras e as condicionantes são ações proativas, focadas na prevenção. O PRAD é uma ferramenta reativa, focada na recuperação de uma área que já foi degradada.

Alguns exemplos de medidas mitigadoras que podem ser utilizadas incluem:

Manejo da vegetação: Adoção de práticas para minimizar a supressão de vegetação, transplantar mudas ou sementes de espécies nativas, e realizar o replantio de áreas adjacentes à de intervenção.

Monitoramento ambiental: Obrigação de monitorar periodicamente a fauna, a flora e a morfologia do pontal para identificar impactos em tempo real e agir rapidamente.

Uso de equipamentos adequados: Exigência de uso de equipamentos com tecnologia para reduzir emissões de gases, ruído, vibração e compactação do solo local.

Medidas educativas: Implementação de um programa de conscientização ambiental através da educação ambiental e cultura oceânica. Esse programa atuaria para mostrar a importância da preservação de ecossistemas locais como o manguezal e a restinga.

O PRAD, por sua vez, só é exigido caso, mesmo com a aplicação de todas essas medidas, a área acabe sendo degradada de forma significativa. Ele entra como o último passo, o plano de ação final para a restauração.



QUESITO 47 MPF

47. No desenvolvimento de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), quais medidas podem ser incluídas para monitorar a recuperação da área e mitigar as erosões e deposições indesejadas? Explique.

A implementação do monitoramento sugerido no [QUESITO 45 MPF](#) seria uma medida mitigatória essencial. Tratando-se especificamente da erosões e deposições indesejadas, segue uma lista de ações que devem ser implementadas para mitigar futuras erosões e deposições indesejadas:

1. Abolição de quaisquer tipos de estrutura fixa na região do pontal como muro de contenção, estruturas de proteção, molhes de fixação e barracas fixas;

Em termos da mitigação da erosão local, elenca-se as seguintes ações:

1. Adição de areia ao sistema praial por meio da dragagem de sedimentos arenosos do canal e de seu delta, adicionando esses sedimentos ao pontal;
2. Preservação da restinga ao longo de todo o arco praial da praia de Maracaípe;
3. Interrupção total do acesso de pedestres e veículos ao terreno objeto da lide. O trânsito de veículos e pessoas afeta diretamente a vegetação de restinga, responsável por reter sedimentos na área evitando erosão.

Quanto a deposições, por se tratar de um delta de maré altamente dinâmico, qualquer medida estrutural que venha a ser implementada na região irá alterar o equilíbrio dinâmico da região. Entende-se por medida estrutural toda e qualquer intervenção de engenharia que adicione rochas, concretos e outros tipos de estruturas rígidas à região. Entende-se por equilíbrio dinâmico a alteração das formas e feições sedimentares da região sem alterações que causem perdas no volume total de sedimentos da região.

Apesar de ser uma área privada, com muro foi possível constatar nas imagens de satélites, e comprovar isso em campo, uma grande quantidade de acessos e de trilhas, além de um acesso à veículos.

QUESITO 48 MPF

48. Aterros hidráulicos ou a alimentação artificial das praias afetadas pela erosão são viáveis de acordo com a hidrodinâmica local e os parâmetros meteoceanográficos da região? Explique.

Tratando-se especificamente da área objeto da lide, não existem taxas severas de erosão que justifiquem a implementação de tais medidas, pelo contrário, a [Figura 3](#) do



[QUESITO 3 CPRH](#), aponta para um ganho geral de área, a despeito de porções da praia de Maracaípe mais afetadas ao norte da área da lide. Respondendo ao questionamento de fato, tais medidas como a implementação de aterros hidráulicos, também conhecidos como alimentação artificial de praia ou engorda de praia, podem sim ser implementados na região.

Na literatura para a região, existe uma série de produções acadêmicas que discutem a hidrodinâmica e a dinâmica sedimentar local com destaque para os estudos de Sobral et al. (1998), Macêdo (2011), Macêdo et al. (2012), Pereira e Nogueira Neto (2015 a e b); Pereira et al. (2015); Costa (2024). De forma breve, a área objeto da lide é uma área bastante dinâmica com grande movimentação de sedimentos abrigada da principal direção de incidência de ondas no litoral de Pernambuco, oriundas da direção sudeste mas exposta à segunda direção predominante de leste-nordeste. Macêdo (2011) e Macêdo e colaboradores (2012) apontam para um comportamento inverso entre as porções medianas e norte da praia de Maracaípe frente ao comportamento do pontal. Enquanto as porções média e norte da praia perdem sedimentos durante o inverno, o pontal ganha. Enquanto essas porções ganham, o pontal perde sedimentos. Esse comportamento não foi esperado pelo autor e por seus colaboradores, entretanto ele aponta para um comportamento bivariado do sistema praial oriundo da mudança da deriva litorânea de acordo com a alteração clima de ondas sazonais.

Por se tratar de um pontal associado a um delta de maré, conforme modelo conceitual clássico da dinâmica sedimentar e costeira em torno de um canal de maré (Davis e FitzGerald, 2004), exposto no [QUESITO 32 MPF](#), existe uma tendência de movimentação dos sedimentos em direção ao canal. O modelo apresentado aponta o transporte de sedimentos em direção a parte interna do canal, favorecendo o crescimento do pontal em direção ao estuário, fato comprovado na [Figura 3](#). Esse processo precisa ganhar a devida atenção em caso de eventuais adições de areia ao sistema como em situações de aterro hidráulicos.

Uma outra alternativa aqui sugerida é adoção de um sistema de transposição de areia reversa, mais simples e de menor custo frente a engorda. Tal alternativa será melhor detalhada no [QUESITO 50 MPF](#).

QUESITO 49 MPF

49. Quais ações de manutenção são necessárias para evitar novas deposições e erosões indesejadas, seja pelos efeitos do muro de contenção ou pelo potencial de novas construções regulares ou irregulares no litoral em questão? Explique.



A solução fundamental e mais imediata para os problemas ambientais no Pontal de Maracaípe, exacerbados pela estrutura de contenção, consiste na remoção integral do muro e de todos os seus entulhos e resíduos poluentes, como os sacos de ráfia e arames farpados, que devem ser retirados do local e destinados de forma ambientalmente correta.

Não existe risco de irreversibilidade dos efeitos da demolição, uma vez que a própria dinâmica das marés e os processos naturais atuantes irão devolver à praia suas características originais em pouco tempo. Adicionalmente, é crucial que se evite a fixação artificial da linha de costa no local, pois o pontal de Maracaípe possui uma variação espacial natural inerente à sua dinâmica, e a tentativa de fixá-lo compromete todo o sistema costeiro. Muros de contenção, como este, apenas fixam a linha de costa em um ponto sem restaurar os processos naturais que a mantêm, sendo uma solução reativa e não proativa para a erosão.

Para evitar novas deposições e erosões indesejadas, tanto as causadas pelos efeitos do muro de contenção quanto pelo potencial de novas construções, são necessárias uma série de ações de manutenção e gestão integrada. Primeiramente, após a remoção do muro, a própria dinâmica natural da praia buscará seu novo ponto de equilíbrio, permitindo que as ondas removam sedimentos da região das dunas e restingas, distribuindo-os transversalmente e ao longo da praia. No entanto, para promover a recuperação e manutenção ambiental, é fundamental a elaboração de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Este plano deve incluir, no mínimo, a remoção completa do muro e seus acessórios, a recuperação do solo onde houve as escavações, e o retorno dos sedimentos removidos da praia para dar sustentação ao muro ao ambiente praiado de forma natural, sem o uso de maquinário para não impactar a restinga já afetada.

Além disso, diversas outras medidas são indispensáveis. A restauração de ecossistemas costeiros deve ser prioridade, com o replantio de espécies nativas da restinga e dunas, acompanhado de monitoramento para garantir sua sobrevivência e remoção de espécies exóticas, como coqueiros e pinheiros, que competem com a flora nativa.

Uma alternativa de gestão de sedimentos pode ser a engorda praiado, ou aterro hidráulico, que consiste na adição de sedimentos ao sistema praiado para restabelecer seu equilíbrio dinâmico e serviços ecossistêmicos como proteção e lazer. Isso poderia ser feito pela dragagem de sedimentos arenosos do canal e do delta do rio, adicionando-os ao pontal, ou por meio de sistemas de transposição



de areia, mais simples e de menor custo, da porção noroeste do pontal para a porção sudeste. É crucial, também, evitar qualquer extração de areia da praia.

Para evitar novas ocupações irregulares e proteger o bem-estar dos visitantes, o controle de acesso é vital. A interrupção total do acesso de pedestres e veículos ao terreno do pontal é necessária para proteger a vegetação de restinga, que retém sedimentos e previne a erosão. Isso pode ser feito através de cercamento simples do perímetro da propriedade e instalação de placas informativas, garantindo que o cercamento permita a ação das ondas e das marés e a interação entre espécies praias e a restinga. A instalação de passarelas elevadas é uma outra alternativa sugerida como forma de permitir o fluxo de pessoas sobre a restinga sem causar impactos ao ecossistema.

O monitoramento contínuo da dinâmica costeira é uma ação de manutenção essencial. Programas de monitoramento da linha de costa e das ondas, em escalas estadual e federal (como o Programa Nacional para a Conservação da Linha de Costa - PROCOSTA¹), são cruciais para o acompanhamento do litoral e sua gestão adequada, auxiliando o ordenamento urbano ao identificar regiões de alto dinamismo e vulnerabilidade à erosão.

A gestão territorial e o ordenamento urbano também desempenham um papel crucial. O Plano Diretor do Município de Ipojuca estabelece diretrizes e normas para o uso e ocupação do solo, deve conciliar o desenvolvimento econômico e o turismo com a imperativa necessidade de preservação ambiental, coibindo construções irregulares e protegendo ecossistemas frágeis. A fiscalização constante por órgãos ambientais, federais e estaduais, é fundamental para garantir o cumprimento das leis de proteção, atuando contra construções irregulares em áreas de proteção permanente e aplicando sanções. É importante proibir qualquer intervenção na faixa marítima sem estudos técnicos e licenciamento ambiental robustos, e não permitir novas construções na faixa de 33 metros da linha de preamar máxima, considerada *non aedificandi*, baseando-se no Decreto Estadual nº 42.010, de 4 de agosto de 2015.

Por fim, a implementação de programas de conscientização ambiental e cultura oceânica através da educação ambiental é essencial para mostrar a importância da preservação dos ecossistemas locais, como manguezais e restingas. A remoção do muro de contenção, juntamente com a adoção dessas medidas de gestão e proteção, é a alternativa mais apropriada e de menor custo para restabelecer o equilíbrio natural do Pontal de Maracaípe, permitindo que a natureza realize seu trabalho e recuperando os serviços ecossistêmicos perdidos com a intervenção

¹ <https://antigo.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/procosta2>



QUESITO 50 MPF

50. Existem medidas compensatórias, em decorrência dos danos ambientais, que podem ser empregadas pela gestão do muro de contenção, tais quais as voltadas para projetos ambientais, unidades de conservação, áreas de proteção, entre outros? Liste, descreva e avalie a implementação dessas medidas.

Sim, existem. Frente aos impactos ambientais observados segue a lista requerida de medidas compensatória:

- Plantio de espécies nativas: a área de restinga e de dunas da região é composta basicamente por gramíneas e espécies herbáceas. Devido ao processo de instalação do muro ou como impacto secundário da sua instalação a vegetação da região frontal à praia foi impactada e o seu replantio deve ser considerado como uma medida compensatória. Ressalta-se que o replantio deve ser seguido de um monitoramento para acompanhamento da sobrevivência das mesmas. O projeto de replantio não deve utilizar espécies exóticas, deve prover matéria orgânica que sirva como adubo e deve ser monitorado para garantir a sobrevivência das plantas;
- Remoção do muro: deve e pode ser considerada como uma medida compensatória. A remoção do muro restabelece os processos naturais dinâmicos e ecológicos da praia. Esse restabelecimento, no entanto, requer tempo e carece de monitoramento para comprovação da sua eficácia;
- Ampliação de unidades de conservação local: uma medida compensatória utilizada em diversas regiões do Brasil e do globo é a ampliação de áreas de preservação ambiental no próprio local onde teve o impacto ou em outras áreas. Essa ação compensatória usa a lógica do “balanço ecológico” onde se tira ou reduz um determinado serviço ecossistêmico em um local e se amplia em outro. Nos dias atuais essa lógica compensatória tem sido amplamente utilizada em relação a venda de créditos de carbono, onde um dado poluidor, emissor de dióxido de carbono, compra crédito de carbono de locais que preservam florestas ou realizam atividades de replantio de florestas. Como a área em questão envolve o ambiente praiado, com presença de restinga e mangue, sugere-se que a ampliação de eventuais áreas de preservação sejam desses ecossistemas. Destaca-se que há exemplos de compensações como esta que são realizadas em outros locais, entretanto, a implementação dessas medidas em outras localidades desfavorece a comunidade local.
- Engorda de praia ou aterro hidráulico: esta alternativa recompõe a praia, adicionando sedimentos a ela. Normalmente, os custos de uma engorda possuem valor elevado, da ordem de \$50 USD (cinquenta dólares americanos) o metro quadrado quando a fonte de sedimentos é oceânica, carecendo de dragas de grande porte. Fontes do próprio estuários podem ainda ser avaliadas, entretanto, muita atenção tem que ser dada a hidrodinâmica local e



sua relação com os manguezais das margens. Este método, restabelece o perfil praiado promovendo o retorno dos serviços ecossistêmicos de uma praia tais como proteção, lazer, provisão de alimentos, entre outros.

- **Transposição de areia**: a transposição de areia é um método onde devolve-se a areia para o local de origem. O estudo realizado por Costa (2024), os relatórios da VALE Araújo ENGENHARIA que constam nos autos do processo, bem como nos resultados da análise executada por este perito no âmbito do processo ([QUESITO 3 CPRH](#)) apontam para uma migração de sedimentos e consequente deposição na margem interna do canal. A técnica de transposição devolveria esses sedimentos para a margem oceânica, do pontal funcionando como uma espécie de engorda praiado de pequena escala. Esse método, tendo em vistas a dimensão do pontal e as escalas dos processos atuantes seria preferencial à engorda, uma vez que poderia ser executado com auxílio de retroescavadeiras e caminhões caçamba. Uma outra opção seria o uso de dragas de pequeno porte que removeriam sedimentos depositados no canal e em suas praias marginais e os devolveriam para a praia. Abaixo encontra-se um exemplo semelhante em execução (agosto de 2025) na foz do Canal do Linguado, localizado no município de Balneário Barra do Sul em Santa Catarina ([Figura 43](#)). Salienta-se que esse método, assim como a instalação do muro de contenção NÃO ACABA com o processo erosional existente na margem voltada para o oceano do pontal, sendo necessário uma nova transposição de tempos em tempos.



Figura 43. Exemplo de sistema de dragagem de pequeno porte (imagem à direita) onde sedimentos são removidos do fundo e transferidos para uma praia adjacente por meio de tubulação (imagem à esquerda). Autor das fotos: Pedro S. Pereira.

Avaliação das medidas: por ser uma área de elevado interesse local, dado não só a beleza, mas também questões ambientais e sociais, a alternativa mais apropriada e de menor custo deveria ser a remoção por completo do muro de contenção. Essa alternativa permitiria à natureza fazer o seu trabalho,



restabelecendo o equilíbrio local frente às forças naturais. Nesse sentido, sugere-se uma combinação entre métodos como a transferência de areia do canal e praias adjacentes, plantio de espécies nativas de vegetação e ampliação de unidades de conservação. Por fim, destaca-se que a medida mais apropriada deve levar em conta os desejos e anseios locais, a preservação e leis ambientais, bem como o restabelecimento de serviços ecossistêmicos perdidos com a implantação do muro e não apenas interesses particulares.

QUESITO 51 MPF

51. Descreva os danos e impactos ambientais, efetivos e potenciais, decorrentes da implantação/manutenção do muro de contenção, objeto da perícia judicial e identificado no quesito 4. Tais impactos prejudicam ou podem afetar, de alguma forma, comerciantes e pescadores locais, além de turistas, transeuntes e banhistas, que frequentam o local? Justifique tecnicamente a resposta.

Descreva os danos e impactos ambientais, efetivos e potenciais, decorrentes da implantação/manutenção do muro de contenção:

Obras costeiras visam a proteção de propriedade públicas e privadas. Em sua ampla maioria, essas obras geram impactos que alteram os serviços que um dado ambiente oferece, os chamados serviços ecossistêmicos. De acordo com Costanza et al. (1997), a praia oferece os seguintes serviços ecossistêmicos: proteção, lazer, alimentação, ciclagem de nutrientes, entre outros. Todos esses serviços encontram-se prejudicados pela presença da obra em questão. Destaca-se aqui a redução da faixa de areia à frente da obra nas porções sul-sudoeste. Obras de contenção da erosão são implementadas devido a retração da posição da linha de costa que, seja esta episódica ou contínua, e por essa razão acabam sendo implantadas. Essas obras reduzem a retração/remoção de sedimentos em direção ao continente mas NÃO INTERROMPEM o processo em frente à estrutura.

Tais impactos prejudicam ou podem afetar, de alguma forma, comerciantes e pescadores locais, além de turistas, transeuntes e banhistas, que frequentam o local?

Sim. Conforme apontado, obras de proteção reduzem a largura da praia levando a redução de turistas, banhistas e transeuntes na região. Nesse contexto, ambulantes, barraqueiros, jangadeiros e outros empreendedores locais têm o seu público afastado e reduzido apenas a momentos de maré baixa onde uma pequena porção da praia fica emersa possibilitando o oferecimento de seus serviços e produtos. Quanto aos pescadores, existe uma diversidade de técnicas e



tipos de pescadores, se fazendo necessário mais informações para avaliar o grau de impacto desta atividade.

QUESITO 52 MPF

52. Os danos e impactos ambientais, efetivos e potenciais, resultantes da implantação e ocupação do muro de contenção, atingem a praia marítima, o estuário e foz do rio Maracaípe, o sistema praiial adjacente e os ecossistemas de restinga e manguezal, existentes na área objeto da lide?

Sim para todos.

QUESITO 53 MPF

53. Considerando a presença da estrutura de contenção, objeto da perícia judicial, bem como as obras associadas para sua implantação - a exemplo de sacos de ráfia, troncos de madeira, e quaisquer materiais que compõe a obra -, contrastando com a dinâmica sistêmica da Zona Costeira e do ambiente estuarino adjacente, podem ser previstos impactos sinérgicos e cumulativos, de modo que possam intensificar eventual processo erosivo ali instalado e/ou aumentar o risco de transferência do processo para áreas adjacentes por conta da estrutura de contenção? Justifique tecnicamente a resposta.

Sim, podem ser esperados impactos sinérgicos e cumulativos. De maneira bem ampla, toda e qualquer obra costeira gera impactos ao meio ambiente apesar de proteger um bem patrimonial, que não o público (praia). Estruturas costeiras como as utilizadas neste caso, muro de proteção na forma de troncos de coqueiros e sacos de ráfia, quando da interação com as ondas e correntes aumentam a turbulência (Bosboom e Stive, 2021). Esse aumento na turbulência acelera o processo de erosão costeira uma vez que aumenta a suspensão de sedimentos (areia) favorecendo a sua remoção do seu local de deposição, praia, (Currin, 2019).

QUESITO 54 MPF

54. A estrutura de contenção, objeto da perícia judicial, implantada ao longo da área compreendida pelo pontal de Maracaípe - feição geomorfológica caracterizada por apresentar notável beleza cênica e paisagem natural exuberante -, provoca impacto visual negativo de grande monta aos turistas e demais frequentadores do local, por atentar efetivamente contra o valor estético e paisagístico da referida região? Justifique tecnicamente a resposta.

Sim, provoca impacto visual negativo. O ambiente praiial de sua forma natural, possui feições onduladas, curvilíneas e de formas livre, basicamente sendo composto de acumulações de areia e vegetação. Toda e qualquer intervenção



humana causa impactos não apenas visuais, mas também estéticos e impactos sobre a funcionalidade deste ambiente (Koerich e Pereira, 2023). Intervenções costeiras, como muros de contenção, tendem a reduzir trocas de areias entre as praias, seus subambientes e ambientes que encontram-se na retaguarda da obra, como pequenas dunas e restinga neste caso (Dean e Dalrymple, 2004). Essa redução, causa impactos no adequado funcionamento da praia.

QUESITO 55 MPF

55. Foi apresentado pelo réu ao(s) órgão(s) ambiental(is) competente(s) Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), ou outro projeto relativamente às medidas necessárias para plena recuperação ambiental da área objeto da perícia judicial? Caso afirmativo o plano ou projeto foi ou está sendo executado? Justifique a resposta.

Com base nas informações fornecidas, o réu não apresentou aos órgãos ambientais competentes um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) ou outro projeto com as medidas necessárias para a plena recuperação ambiental da área objeto da perícia judicial. As intervenções pontuais que ocorreram não foram parte de um plano abrangente.

QUESITO 56 MPF

56. Identificados os danos ambientais, efetivos e potenciais, decorrentes das intervenções realizadas pelo réu, notadamente da implantação/manutenção do muro de contenção identificado no quesito 4, objeto da perícia judicial, quer sejam os registrados nos autos ou os levantados e descritos pelo perito, é possível quantificar o valor total do dano ambiental causado, utilizando métodos de valoração de danos ambientais? Caso afirmativo, indique o método adotado para a valoração e a justificativa para a sua escolha, bem como os cálculos efetuados. Observe as diretrizes taxadas na NBR nº 14653-6 da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Não é possível quantificar o valor total do dano ambiental causado em sua forma monetária, nem indicar o método de valoração correspondente, dentro do escopo e das limitações deste laudo pericial. As razões para essa conclusão são as seguintes:

A valoração monetária de danos ambientais é uma disciplina técnica e econômica altamente especializada. Embora a perícia tenha identificado e descrito os danos ambientais decorrentes das intervenções do réu, a valoração desses danos transcende a minha área de atuação e expertise, que se concentram na dinâmica costeira.

As justificativas para a não valoração incluem:



Ausência de conhecimento e habilidade técnica específica: A valoração de danos ambientais, conforme as diretrizes da NBR nº 14653-6, exige o domínio de metodologias e abordagens específicas, como o Método de Custo de Reposição, Método de Custo de Prevenção, ou métodos de valoração contingente, entre outros. O perito não possui qualificação ou conhecimento técnico específico para a aplicação adequada de tais métodos.

Complexidade do dano e inadequação metodológica: O dano causado ao Pontal de Maracaípe não se restringe a uma perda de fácil mensuração, mas envolve a degradação de múltiplos ecossistemas interconectados e a supressão de serviços ambientais. A destruição de restingas, o impacto na dinâmica costeira e o impedimento de acesso para espécies como as tartarugas marinhas representam danos de alta complexidade e com valores intangíveis, cuja valoração exigiria um estudo aprofundado e multidisciplinar que foge do escopo desta perícia.

Escopo da perícia: A nomeação judicial e a natureza dos quesitos apresentados têm como objetivo principal o diagnóstico técnico dos danos ambientais efetivos e potenciais. A valoração, por ser uma etapa complexa e com viés econômico, não foi objeto de análise inicial e não pode ser realizada sem o devido aprofundamento e acesso a informações e ferramentas específicas para tal finalidade.

Sendo assim, a quantificação do valor total do dano ambiental causado não é exequível dentro dos limites deste trabalho, uma vez que o perito não detém a qualificação técnica necessária para a realização de um estudo tão específico e complexo.

QUESITO 57 MPF

57. Tecer outras considerações que entender necessárias e pertinentes às questões levantadas por ocasião da perícia judicial.

ÁREAS DE PROTEÇÃO

A parte da influência das obras, fica mais do que comprovado por meio das respostas aos quesitos, da importância ecológica e socioambiental do Pontal de Maracaípe para a região. Conforme foi possível observar em diversos dos mapas gerados, a área possui ecossistemas de alta sensibilidade a exemplo do mangue e da restinga estando praticamente toda ela inserida em áreas de proteção ambiental salvaguardada por leis federais, estaduais e municipais



A fim de preservar a área do pontal que serve, dentre outros serviços ecossistêmicos, como área de desova de tartarugas e área de descanso de aves migratórias, o mais apropriado seria tornar a região um espécie de parque municipal, estadual ou mesmo uma Reserva de Preservação Particular (RPPN). Este perito acredita que essa solução seja uma solução altamente plausível frente à constante manifestação contida nos autos do proprietário do terreno do pontal em preservar o meio ambiente. Todavia, para que isso funcione, se faz necessário a presença do poder público e de seus órgãos regulatórios e fiscalizatórios.

Ainda na temática da área de preservação, este perito acredita ser fundamental, para se restabelecer o equilíbrio ambiental local, a remoção do muro em sua totalidade. Destaca-se aqui que isso não retira o direito do proprietário assegurado em manter uma cerca delimitando a área da sua propriedade. O uso de cercas permitem a ação das ondas e das marés e a interação entre espécies praias com a restinga.

ORDENAMENTO URBANO

De acordo com a Lei 2120/2023, que institui o Plano Diretor do Município de Ipojuca, o planejamento urbano para a região do Pontal de Maracaípe assume um papel crucial na gestão territorial. A lei estabelece diretrizes e normas para o uso e ocupação do solo, sendo um instrumento fundamental para conciliar o desenvolvimento econômico e o turismo com a imperativa necessidade de preservação ambiental. Com isso, o Plano Diretor visa ordenar o crescimento da área, coibindo construções irregulares, protegendo ecossistemas frágeis como mangues e restingas, e assegurando que as intervenções no litoral sejam compatíveis com a conservação da biodiversidade e a beleza paisagística que tornam o Pontal um local de valor inestimável. Entretanto, durante a realização da perícia, este perito observou um quadro total de desleixo por parte do poder público municipal, sendo possível observar a ausência de qualquer ordenamento e atividade fiscalizatória para a região. Essa afirmativa é especialmente válida para os barraqueiros instalados na região do pontal onde observa-se uma grande quantidade de barracos e cozinhas improvisados, um acúmulo substancial de lixo atrás das barracas, uma falta de padronização tanto das estruturas das barracas quanto de sua disposição e infraestrutura mínima.

MONITORAMENTO DA DINÂMICA COSTEIRA

Se torna claro, em processos como este, a necessidade de se manter regularidade no monitoramento da dinâmica costeira. A linha de costa é uma feição bastante dinâmica e quando tal dinamismo soma-se a uma intensa ocupação do litoral gerando interações e intervenções desnecessárias problemas



relacionados à erosão, e consequentes desdobramentos patrimoniais, surgem. Dessa forma, urge o estabelecimento de programas de monitoramento da linha de costa e das ondas em escala estadual e federal. Programas como o PROCOSTA, Programa Nacional para a Conservação da Linha de Costa, estabelecido pela Portaria nº 76, de 26 de março de 2018, são cruciais para o acompanhamento da dinâmica do litoral e sua adequada gestão. Ações como esta, auxiliam o ordenamento urbano, apontando regiões de alto dinamismo da linha de costa e, conseqüentemente, maior vulnerabilidade à erosão e maior risco para a implementação de infraestruturas urbanas.

4.4 Quesitos da Superintendência do Patrimônio da União em Pernambuco

QUESITO 1 SPU

1) A arca objeto da perícia encontra-se integralmente situada em terreno de marinha ou em área de domínio da União?

A [Figura 45](#) abaixo traz uma imagem com limites do terreno, de acordo com informações do SIGEF, a posição do terreno de marinha compartilhado pela SUP/PE após requisição (Ofício Nº 00483/2025/CGJ/NAE/PRU5R/PGU/AGU - 53395247) e posição do muro no ano de 2025. A partir da imagem é possível observar que a área da perícia, que compreende toda a extensão do muro, possui seu trecho leste dentro da classificada como terreno de marinha. Ainda, de acordo com os dados da SPU, o muro em sua totalidade está dentro do que a Secretaria de Patrimônio da União chama como área de praia em sua base de dados.



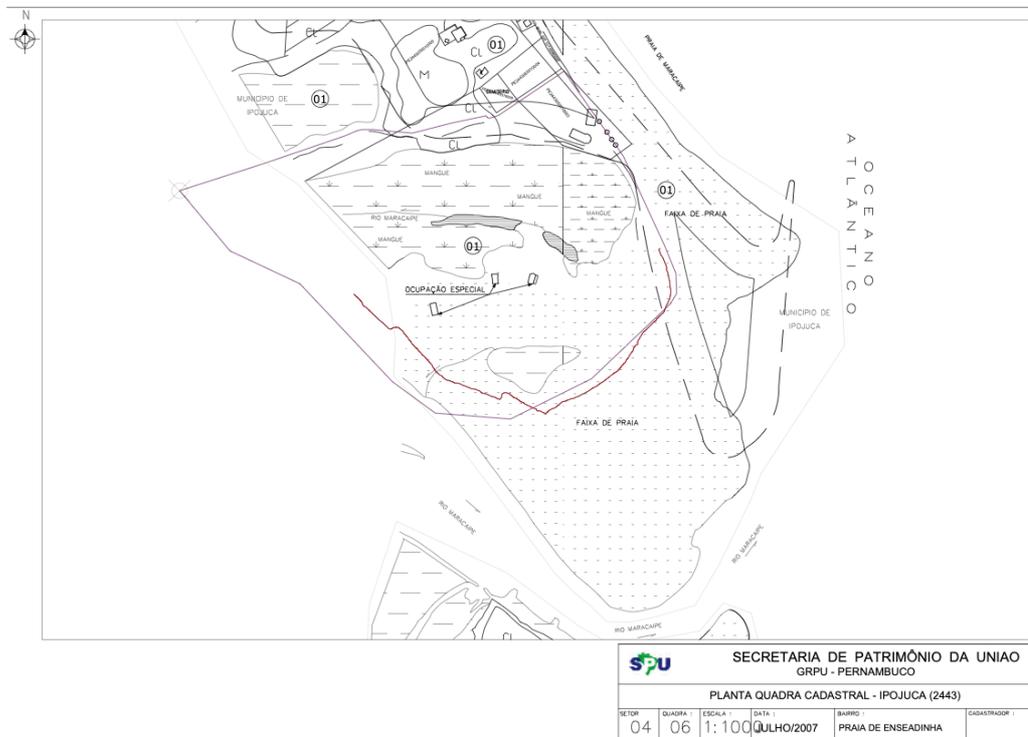


Figura 45. Posições da Linha de Preamar Média de 1831 (LPM), Linha Limite do Terreno de Marinha (LLTM), posição do muro e perímetro da propriedade. Fonte da imagem base: Google Earth Pro.

QUESITO 2 SPU

2) Qual a delimitação exata da área periciada em relação às coordenadas geográficas oficiais e aos registros patrimoniais da SPU?

A área periciada abrange o muro e o seu entorno, ecossistemas como praia, restinga, mangues e áreas de preservação permanente. Todavia, o objeto específico do processo é o muro de contenção, cujas coordenadas geográficas encontram-se na [Tabela 4](#) a seguir. Destaca-se que as referidas coordenadas tem como Datum horizontal de referência, o Datum oficial do Brasil o SIRGAS 2000. Para fins de visualização do muro frente aos registros patrimoniais da SPU vide a [Figura 45](#) do [QUESITO 1 SPU](#).

Tabela 4. Coordenadas planas e geográficas do muro utilizadas no âmbito desta perícia. Datum de referência: SIRGAS 2000.

	Coordenada E (m)	Coordenada N(m)	Latitude(°)	Longitude (°)
--	------------------	-----------------	-------------	---------------



Início muro	279416.879	9055546.839	-35.004	-8.539
Final muro	279155.376	9055423.811	-35.006	-8.540

QUESITO 3 SPU

3) Há indícios de ocupação irregular na área periciada? Caso positivo, qual a extensão da ocupação e sua data estimada de início?

Sim, conforme demonstrado no [QUESITO 1 CPRH](#), a diferença de áreas entre a área garantida pelo muro e a área da propriedade, de acordo com informações do INCRA, é de 1.282m² para além da propriedade. Em termos de extensão, trata-se de 182,07m. Salienta-se entretanto que, apesar de estar localizado em boa parte dentro da área registrada no INCRA, conforme apontado no [QUESITO 1 SPU](#), o muro encontra-se 100% em área de praia, bem público de uso comum.

QUESITO 4 SPU

4) Existem construções ou benfeitorias que estejam em desacordo com a legislação patrimonial vigente?

Este perito declara-se incapacitado tecnicamente a responder a este quesito.

QUESITO 5 SPU

5) Há indícios de impactos ambientais decorrentes da ocupação da área? Caso positivo, quais são os danos identificáveis?

Sim, existem indícios de impactos ambientais decorrentes da ocupação da área dentre eles:

- Danos à vegetação de restinga:
 - Supressão e destruição irregular da vegetação rasteira de restinga, que é Área de Preservação Permanente (APP).
 - Soterramento da vegetação de restinga por areia adicionada para reforço do muro.
 - Bloqueio da comunicação e conexão vital entre o mar e a restinga.
 - Comprometimento da função ecossistêmica da restinga.

- Impactos na reprodução de tartarugas marinhas:
 - Empecilho e grave embaraço ao acesso de tartarugas marinhas às áreas de restinga e zonas mais elevadas da praia para nidificação e reprodução.



-
- Bloqueio de uma área de desova de tartarugas marinhas.
 - Ovos de tartarugas desprotegidos e afetados pela maré alta devido à inacessibilidade da restinga.
 - Degradação do habitat das desovas das tartarugas.
- Poluição e degradação ambiental:
 - Poluição extensa da areia da praia, águas do rio e do mar por detritos plásticos (fibras e fragmentos) oriundos da degradação dos sacos de ráfia utilizados na obra.
 - Risco direto de emaranhamento, asfixia, bloqueio intestinal, perfurações, desnutrição e morte de animais marinhos, incluindo tartarugas, pela ingestão de plásticos.
 - Danos aos manguezais pela poluição plástica, que pode obstruir pneumatóforos e asfixiar raízes.
- Impactos na dinâmica sedimentar e morfodinâmica costeira:
 - Alteração da morfologia costeira e interrupção dos processos naturais de transporte de sedimentos (longitudinal e transversal).
 - Acentuação da erosão costeira.
 - Efeito escavação da base do muro, removendo areia e aprofundando o perfil da praia.
 - Efeito flanqueador (erosão da vizinhança), transferindo a erosão para as praias adjacentes a médio prazo.
 - Perda da faixa de areia em frente à estrutura, levando ao desaparecimento da praia.
 - Extração ilegal de areia da praia para reforço do muro, agravando a erosão e causando danos à fauna bentônica.
 - Inviabilidade do muro como solução eficaz para conter o avanço do mar a médio e longo prazo, podendo intensificar processos erosivos.
 - Descaracterização morfológica do pontal, impedindo sua migração natural a médio prazo.
 - Aprofundamento do perfil praiial submerso.
- Impactos socioeconômicos e paisagísticos:
 - Impacto visual negativo de grande monta, atentando contra o valor estético e paisagístico da beleza cênica natural do Pontal de Maracaípe.
 - Prejuízos ao turismo.
 - Prejuízos a comerciantes, pescadores locais, turistas, transeuntes e banhistas.
 - Redução da largura da praia e do espaço de lazer e recreação.
 - Impactos socioeconômicos adversos provocados pela construção.



-
- Riscos à segurança humana e construção deficiente:
 - Obra sem padrão, com troncos deslocados, inclinados ora em direção ao continente, ora em direção ao oceano, e instáveis, oferecendo risco de acidentes e ferimentos graves aos transeuntes (queda de troncos).
 - Criação de um ambiente físico de maior risco.
 - Degraus verticais na areia que aumentam o risco de quedas e lesões.
 - Perigo de ondas refletidas e turbulência para quem se aproxima do muro.

 - Outros impactos:
 - Comprometimento do equilíbrio ecológico da área.
 - Perda de biodiversidade e de serviços ecossistêmicos (proteção costeira, lazer, alimentação).
 - Muro como obstáculo.
 - Ações que causam danos ambientais que se acentuam com o passar do tempo.

4.5 Quesitos do João Vita Fragoso de Medeiros

QUESITO A RÉU

a) Considerando as características constantes da certidão de matrícula, cadastro no INCRA e CAR do imóvel Propriedade Pontal dos Fragoso, informe o Sr. Perito se o muro de contenção marítima, assim compreendido como constituído por coqueiros, com sacos de rafia e bidim, está localizado em área de praia, domínio público ou em área particular pertencente ao réu?

Se houver excesso, adentrando em área que não seja a particular, que seja especificada a localidade e suas dimensões.

Para tanto, considerando as definições constantes da Autorização Ambiental nº04.22.07.003394-6 e da Autorização Ambiental nº 04.23.09.008216-7, adiante reproduzidas, respectivamente:

“8- Sumário da Atividade Principal

O projeto enquadra-se na atividade 13.8.1 (F) Muro de Contenção, da Lei Estadual nº 14.249/2010 e suas alterações. O objetivo é a implantação de obra de contenção marítima no Pontal da Praia de Maracaípe, especificamente de frente a propriedade do Sr. João Vita Fragoso de Medeiros, com execução de muro sem a utilização de pedras ou alvenaria, os únicos materiais autorizados são troncos de coqueiro e sacos de rafia com areia, numa extensão total de 250m lineares ou menor, visto que, o mesmo só poderá ser realizado até o limite da área que visualmente está sob efeito da erosão. PONTAL DE MARACAÍPE , SN, MARACAÍPE , 55590000, Ipojuca”

“8- Sumário da Atividade Principal



O empreendimento enquadra-se na Tipologia de atividade Muro de Contenção, porte acima de 200,1, Código 13.8.1.1.1 - G do Anexo II, da Lei Estadual nº 14.249/2010 e suas alterações, referente à Autorização Ambiental, cujo objetivo é a manutenção do muro de contenção marítima executado com troncos de coqueiros, sacos de ráfia preenchidos com areia e manta de bidim geotêxtil, localizado no Pontal da Praia de Maracaípe, contornando a propriedade do Sr. João Vita Fragoso de Medeiros. Localizado no seguinte endereço: PONTAL DE MARACAÍPE, SN, MARACAÍPE, 55590000, Ipojuca PE”

Sim, de acordo com a perícia realizada em campo e com as análises históricas de imagens de satélite e de drone, a área periciada está localizada em área de praia, porém, dentro dos limites do terreno, de acordo com o INCRA, a exceção de uma parte conforme consta na resposta [QUESITO 1 CPRH](#). A imagem abaixo ([Figura 46](#)), já utilizada no [QUESITO 26 MPF](#), traz uma adaptação de um mosaico de imagens capturadas por drone integrante do documento “Doc. 09 - Memorial Descritivo à CPRH - Colocação de Pedras.pdf.” (id 4058312.1279798) produzida pela Vale Araújo Engenharia. Na imagem, é possível visualizar a posição do muro em 2024, indicado por uma linha preta na imagem, e a posição da praia em vermelho. Destaca-se que a imagem da [Figura 46](#) é utilizada apenas para fins ilustrativos. Para a delimitação desta linha, se utilizou como definição de praia aquela que consta na constituição federal Lei Federal nº 7.661/88, Art. 10, § 3º, onde:

“Art. 10. As praias são bens públicos de uso comum do povo, sendo assegurado, sempre, livre e franco acesso a elas e ao mar, em qualquer direção e sentido, ressalvados os trechos considerados de interesse de segurança nacional ou incluídos em áreas protegidas por legislação específica.

...

§ 3º. Entende-se por praia a área coberta e descoberta periodicamente pelas águas, acrescida da faixa subsequente de material detrítico, tal como areias, cascalhos, seixos e pedregulhos, até o limite onde se inicie a vegetação natural, ou, em sua ausência, onde comece um outro ecossistema.”

Pela análise da Figura, é possível observar que entre o muro e a linha vermelha existe uma ampla área onde notadamente não existe vegetação, podendo ser caracterizada pela definição da Lei supracitada como “.. área coberta e



descoberta periodicamente pelas águas, acrescida da faixa subseqüente de material detrítico, tal como areias...”



Figura 46 Mosaico do pontal de Maracaípe produzido pela Vale Araújo Engenharia presente no documento “Doc. 09 - Memorial Descritivo à CPRH - Colocação de Pedras.pdf.” (id 4058312.1279798) e aqui adaptado pelo perito.

Conforme previamente apresentado no [QUESITO 1 CPRH](#), se utilizarmos o comprimento total da obra com sua origem nas coordenadas 25L 279416.879 E, 9055546.839 S (-35.004° O, -8.539° S) e fim nas coordenadas 25 L 279155.376 E, 9055423.811 S (-35.006° O, -8.540° S), a área de patrimônio da união adentrada pela obra, estimada pela diferença de áreas entre a área garantida pelo muro e a área da propriedade, de acordo com informações do INCRA, é de 1.282m² observada entre as coordenadas 25L 279467.992 E, 9055409.210 S (-35.004°O, -8.540°S) e 25L 279335.280 E, 9055309.194 S (-35.005°O, -8.541°S).

Todavia, se as definições constantes nas autorizações ambientais de “...extensão total linear de 250m lineares ...” de muro (Autorização Ambiental nº04.22.07.003394-6 nº04.22.07.003394-6) e “...manutenção do muro de contenção marítima executado com troncos de coqueiros, sacos de rafia preenchidos com areia e manta de bidim geotêxtil...” (Autorização Ambiental nº 04.23.09.008216-7) as dimensões do muro que excedem a área da propriedade



seria de 182m estando essa área também dentro da praia em sua totalidade, entre as coordenadas 25L 279473.346 E, 9055423.389 S (-35.003° O, -8.540° S) e 25L 279335.280 E, 9055309.194 S. (-35.005° O, -8.541° S).

QUESITO B RÉU

b) Diga o Perito se o muro de contenção de coqueiros, assim compreendido como constituído por coqueiros, com sacos de ráfia e bidim, possui os 250m autorizados pela CPRH, e se o saldo excedente do cercamento é formado apenas de coqueiros, sem constituir contenção, bem como se está ou não nos limites da propriedade.

3/6

Em relação à construção e implantação do muro de contenção, os órgãos ambientais e as perícias federais apontam para a ausência de estudos técnicos e científicos adequados e de licenciamento ambiental para uma intervenção de tal magnitude. Por sua vez, este perito avalia que não há diferença na estrutura como um todo e que toda ela representa um único muro de contenção com 570,8m de comprimento, valor este oriundo da perícia técnica realizada no dia 01/09/2025. Ademais, conforme consta no documento Doc. 09 - Memorial Descritivo à CPRH - Colocação de Pedras.pdf (id 4058312.1279798) de 06 de março de 2024 e [Figura 47](#) que se segue:

*“O Pontal de Maracaípe, doravante denominado Pontal dos Fragoso, Figura 1, é uma propriedade privada (ANEXO I), que devido às constantes atuações da hidrodinâmica atual, vem intensificando o processo erosivo reduzindo a faixa praias existente. Essa redução ao longo da extensão do pontal, levou os seus proprietários JOÃO VITA FRAGOSO DE MEDEIROS e MARCÍLIO VITA FRAGOSO DE MEDEIROS, em uma tentativa de mitigar a ação erosiva, alocar um muro com **750 metros** de extensão de coqueiros estaqueados, sendo 250 metros caracterizados como contenção.”* Grifo nosso.





Figura 1: Fotografia aérea atual da do Pontal dos Fragoso.

Figura 47. Figura 1 do documento Doc. 09 - Memorial Descritivo à CPRH - Colocação de Pedras.pdf (id 4058312.1279798) da Vale e Araújo Engenharia.

Assim, conforme mencionado pelo documento acima exposto, realizado pela Vale Araújo Engenharia destinado a CPRH, este perito considera todo o muro como sendo um muro de contenção à erosão costeira. Adicionalmente, justamente pela estrutura ser um muro, ela impede ou reduz a ação marinha no terreno a retaguarda da estrutura classificando-a na prática como uma estrutura de contenção a despeito de ser apenas um cercamento. Ademais, não foi constatado nos autos do processo uma Anotação de Responsabilidade Técnica, emitida pelo CREA/PE, com um engenheiro responsável que atestasse o projeto do muro, seja ele com 250 ou 570.8m.

QUESITO C RÉU

c) Considerando as características constantes da certidão de matrícula, cadastro no INCRA e CAR do imóvel Propriedade Pontal dos Fragoso, informe o Sr. Perito se barreira natural de coqueiros (apenas coqueiros) está localizada em área de praia, domínio público ou em



área particular pertencente ao réu, cumprindo autorização judicial proferida nos autos do processo 0000550-07.2020.8.17.2730? Se houver excesso, adentrando em área que não seja a particular, que seja especificada a localidade e suas dimensões.

Questão já respondida no [QUESITO 1 CPRH](#), vide este para maiores detalhes.

QUESITO D RÉU

d) Considerando as características constantes da certidão de matrícula, cadastro no INCRA e CAR do imóvel Propriedade Pontal dos Fragosos, informe o Sr. Perito se o cercamento existente hoje da propriedade abrange todos os seus limites ou se existe área que pertence aos proprietários e não está cercada. Em caso positivo, que sejam especificadas as localidades e dimensões.

Para fins da resposta, na ausência de uma cerca **contínua** constituída de palanques (estruturas verticais de madeira) e arames, será aqui utilizado o muro da propriedade como sendo o instrumento de "cercamento", ou seja, de delimitação da área marcada.

Comparando a posição do muro com os limites territoriais do cadastro do INCRA ([Figura 48](#)), observa-se que na porção noroeste da propriedade não há muro, na porção norte existem já construções de casas estabelecidas com a presença de um muro de contenção construído de rochas.





Figura 48. Imagem de satélite para a região do pontal de Maracaípe sobreposta aos limites da área da propriedade, de acordo com o cadastro do INCRA, juntamente com a posição do muro obtida em 2025.

Adicionalmente, durante a realização da perícia observou-se cercamentos com palanques e arame dispersos por diversos setores da área periciada que não coincidente com perímetro da área, porém dentro da área do cadastro. Abaixo seguem algumas imagens das cercas observadas ([Figura 49](#)).



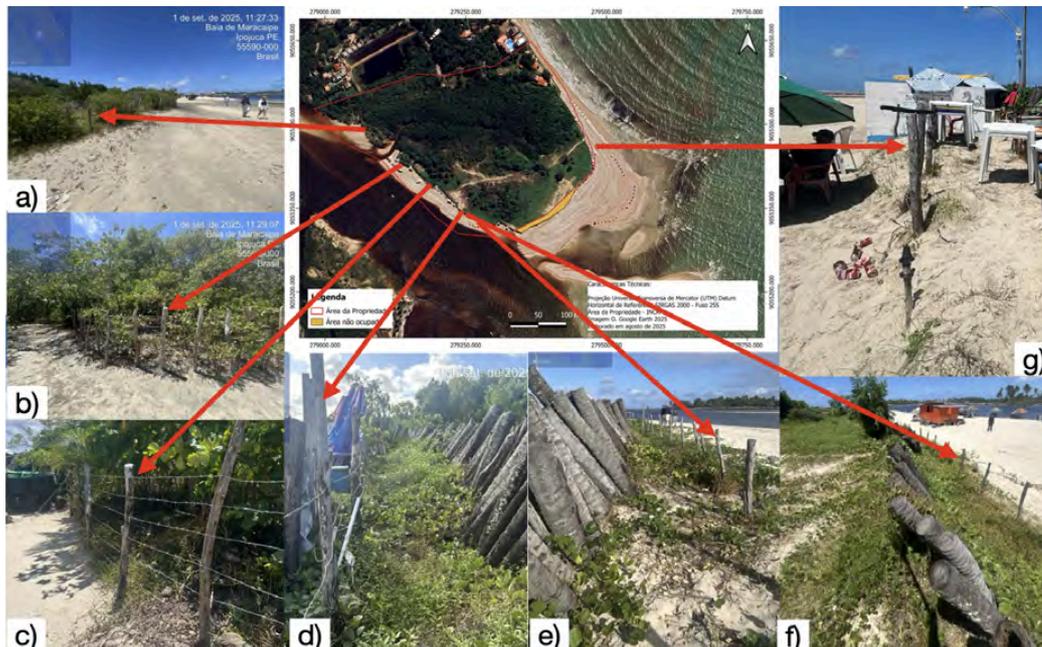


Figura 49. Imagens coletadas no ato da perícia técnica realizada no dia 01/09/2025 ilustrando trechos inspecionados em campo com a presença de cercas. Imagens de a) a f) trechos cerca de madeira com arames de forma mais contínua, g) trecho apenas com a presença dos palanques. Autor das imagens: Pedro S. Pereira;

QUESITO E RÉU

e) A obra referente ao muro de contenção de coqueiros foi realizada em conformidade com a autorização ambiental concedida?

Não, a obra referente ao muro de contenção de coqueiros não foi realizada em conformidade com a autorização ambiental concedida. Vários órgãos ambientais e peritos, incluindo este, constataram significativas irregularidades e descumprimentos das condicionantes da licença.

Segue os pontos que demonstram a não conformidade:

1. Extensão da obra superior à autorizada:

- A primeira Autorização Ambiental (AA) da CPRH (nº 04.22.07.003394-6), emitida em 15 de julho de 2022, autorizou a construção de um muro de contenção com uma extensão total de 250 metros lineares.
- No entanto, fiscalizações do IBAMA em dezembro de 2023 e laudos periciais da Polícia Federal em 2024, e medições realizadas por este perito, constataram que



o muro foi construído com uma extensão superior a 570m, o que representa mais que o dobro da extensão permitida.

2. Construção em faixa de praia e área *non aedificandi*:

- A exigência 9 da Autorização Ambiental da CPRH estabelecia explicitamente que a licença não autorizava intervenções em faixa de praia, apenas no limite da propriedade que ainda não configurasse como faixa de praia. Para intervenções em faixa de praia, era exigida autorização prévia da Secretaria do Patrimônio da União (SPU). No entanto, o muro foi observado em área de praia no dia 30 de junho de 2023 (Laudo Nº 0626/2023 – SETEC/SR/PF/PE - id 4058312.32474436).
- A fiscalização da SPU/PE em 27 de março de 2024 confirmou que as intervenções estavam inseridas fora dos limites do lote do proprietário, em faixa de praia.

QUESITO F RÉU

f) Informe o Sr. Perito se os estudos técnicos realizados pela CPRH quando da autorização para construção do muro de contenção de coqueiros são compatíveis com a realidade observada no local?

Não existem estudos técnicos realizados pela CPRH quando da autorização para construção do muro de contenção presente nos autos do processo.

QUESITO G RÉU

g) Informe o Perito se a obra possui características de proteção ambiental contra fenômenos naturais, como erosão ou avanço do mar ou visa exclusivamente à preservação da propriedade privada?

Toda e qualquer obra considerada estrutural visa exclusivamente à preservação de propriedades públicas e privadas, bem como de benfeitorias associadas. O muro de contenção instalado na propriedade não possui quaisquer características de proteção ambiental, a exceção de impedir que transeuntes acessem uma área privada e danifiquem o meio ambiente local.

QUESITO H RÉU

h) Diga o Perito se a construção do muro de contenção de coqueiros interfere ou restringe o acesso público à praia ou a qualquer área de domínio público?

Sim, a construção do muro de contenção de coqueiros interfere e restringe o acesso público à praia e as áreas de domínio público. O muro foi construído em faixa de praia, que é um bem público de uso comum do povo e de domínio da



União. A presença do muro e seu trajeto irregular dificultam e/ou impedem a passagem de pessoas pela faixa de areia, sobretudo durante as marés altas de sizígia. Durante a maré alta, a faixa de areia em frente à estrutura pode se tornar extremamente estreita ou até desaparecer completamente, tornando a área intransitável para pedestres. O muro se torna uma barreira física intransponível, isolando o ambiente terrestre do ambiente marinho, bloqueando totalmente a comunicação entre o mar e a restinga. A construção do muro corta o perfil de praia de forma brusca, atingindo diversas feições do sistema praial. A [Figura 50](#) e [Figura 51](#) abaixo exemplificam a variação da largura da praia frente ao muro em situações de maré de quadratura [Figura 50a](#) e de sizígia [Figura 50b](#). Adicionalmente, a situação de praia sempre alagada expõem os usuários mais desavisados ou sem habilidades natatórias aos perigos do mar, proporcionando riscos de afogamentos.



Figura 50. Duas situações de maré diferentes na extremidade sul do muro: a) em situação de maré alta de quadratura (preamar de aprox. 1,53m) registrada no dia 01/09/2025; b) em situação de maré alta de sizígia (preamar de aprox. 2,41m) registrada no dia 07/09/2025. Autores das imagens: a) Pedro S. Pereira; b) Marcos V. O. L. Silva.





a)



b)

Figura 51. Duas situações de maré diferentes na extremidade sul do muro visando para o noroeste: a) em situação de maré alta de quadratura (preamar de aprox. 1,53m) registrada no dia 01/09/2025; b) em situação de maré alta de sizígia (preamar de aprox. 2,41m) registrada no dia 07/09/2025. Detalhe para os tansinutens com água na cintura atravessando a praia. Autores das imagens: a) Pedro S. Pereira; b) Marcos V. O. L. Silva

QUESITO I RÉU

i) Esclareça o Perito se o impacto visual causado pelo muro pode ser considerado subjetivo, variando conforme a percepção de cada indivíduo ou grupo?

A praia de Maracaípe é caracterizada por sua beleza cênica e é procurada por turistas. O muro de contenção causa um forte impacto negativo ao atentar contra o valor estético e paisagístico do ambiente praiar. O impacto visual negativo ocorre quando a forma, a quantidade ou a localização de elementos visuais causam uma experiência desagradável (elemento subjetivo) ou prejudicam o ambiente (elemento objetivo). Elementos visuais (como edifícios, anúncios, estruturas) que não se harmonizam com a paisagem natural ou urbana circundante, distorcem a paisagem, alterando-a negativamente. Com base no exposto, o impacto visual pode conter tanto elementos subjetivos quanto objetivos, com predominância deste último para o caso do muro construído no pontal.



QUESITO J RÉU

j) Informe o Perito se existem outras propriedades na Praia de Maracaípe ou regiões próximas que utilizam estrutura semelhante de contenção com troncos de coqueiro? Caso positivo, identifique os locais e características dessas estruturas.

Sim, existem outros locais na Praia de Maracaípe que utilizam estruturas semelhantes de contenção. A [Figura 52](#) abaixo indica a localização de locais com a ocorrência dessas estruturas ao norte da área do objeto da lide.



Figura 52. Perímetro da propriedade (linha roxa) e posição do muro no ano de 2025 (linha vermelha) sobrepostos a uma imagem de satélite do Pontal de Maracaípe do ano de 2025. Em destaque, na cor vermelha, encontram-se as estruturas de contenção com troncos de coqueiros ao norte. Fonte da imagem: Google Earth Pro.

QUESITO K RÉU

k) Informe o Perito se a presença do muro de contenção no imóvel do réu é compatível com outras estruturas existentes em outras propriedades na Praia de Maracaípe?

Entende-se aqui como compatível algo que pode coexistir, funcionar ou se harmonizar bem com outra coisa, sem entrar em conflito. Se tratando especificamente da existência de estruturas semelhantes em outras



propriedades pode-se afirmar que sim que ela é compatível com outras existentes na região.

Impactos Ambientais

QUESITO L RÉU

l) Informe o Perito se a construção do muro causou danos ambientais mensuráveis ao meio ambiente local, como destruição de manguezais, vegetação nativa, assoreamento, ou prejuízo à fauna local?

A construção do muro de contenção no Pontal de Maracaípe causou danos ambientais mensuráveis ao meio ambiente local, afetando a vegetação nativa, os manguezais, a dinâmica sedimentar e a fauna, conforme documentado por laudos periciais e órgãos ambientais.

A vegetação nativa, em particular a restinga, sofreu destruição e danos consideráveis. As escavações para a instalação dos troncos de coqueiro danificaram e suprimiram irregularmente essa vegetação rasteira, que é reconhecida como Área de Preservação Permanente (APP) pelo Art. 4º, VI da Lei Federal n.º 12.651/2012. Em diversos trechos, a restinga foi soterrada pela areia removida da praia utilizada para reforçar o muro, impedindo seu crescimento e regeneração. Estima-se que uma área de aproximadamente 727,42m² foi coberta com areia oriunda da praia. Essa ação, de remoção de areia da praia para dar sustentação ao muro, além de ter impactado a área supracitada de restinga, também impactou a fauna bentônica que vive na praia. Adicionalmente, o muro, com sua extensão de 570,8m, bloqueia totalmente a comunicação e a conexão vital entre o mar e a restinga, comprometendo severamente a função ambiental e ecológica desse ecossistema.

Os manguezais são uma APP conforme o Art. 4º, VII da Lei Federal n.º 12.651/2012. Além da barreira física, a degradação dos milhares de sacos de rafia preenchidos com areia, utilizados na construção do muro, tem liberado detritos plásticos que poluem extensivamente o estuário e os mangues. Essas fibras plásticas podem obstruir os pneumatóforos (raízes respiratórias) dos manguezais, causando asfixia e morte da vegetação, além de alterar a dinâmica natural de sedimentos e nutrientes do ecossistema.

Tratando-se da dinâmica sedimentar da área, o muro atua como uma barreira rígida que interrompe o transporte natural de sedimentos ao longo e transversalmente à costa, impedindo a deposição de areia na parte alta da praia, que é essencial para a sua estabilidade. Isso gera um efeito de escavação na base



do muro, removendo areia e aprofundando o perfil da praia, e um efeito de flaqueamento (ou efeito vizinho), que transfere o processo erosivo para as praias adjacentes. O resultado a médio e longo prazo é a perda da faixa de areia na frente da estrutura, levando ao desaparecimento da praia.

A fauna local sofreu prejuízos mensuráveis, com destaque para as tartarugas marinhas, espécies ameaçadas de extinção. A área é um importante local de nidificação e reprodução desses animais. O muro de contenção impede e embarça gravemente o acesso das tartarugas à restinga e a outras áreas mais elevadas da praia para desova. Um caso concreto registrado em maio de 2024 (laudo elaborado pela Delegacia de Repressão a Crimes Contra o Meio Ambiente: Informação da Polícia Judiciária Nº 1959943/2024, 2023.0044047-SR/PF/PE, IPL 2023.0044047-SR/PF/PE) demonstrou uma tartaruga desovando no limite do muro, resultando em ovos desprotegidos e afetados pela maré alta por não conseguirem acessar a restinga, sendo este caso uma prova material da dificuldade/prejuízo imposta pelo muro. A poluição plástica, oriunda da degradação dos sacos de ráfia, também representa um risco direto para as tartarugas marinhas e outros animais, que podem ser emaranhados, asfixiados ou sofrerem bloqueio intestinal por ingestão de microplásticos. Para a fauna bentônica, a perda da faixa de areia e a extração ilegal de areia destroem o habitat de organismos como crustáceos, moluscos e poliquetas, impactando toda a cadeia alimentar.

Por fim, a área está sujeita a uma poluição generalizada por resíduos sólidos. Os sacos de ráfia utilizados no muro estão se desfazendo, rasgando e liberando seus fios e fragmentos plásticos que poluem extensivamente a areia da praia, as águas do rio e do mar. A estrutura, com um geotêxtil do tipo bidim, estende-se ao longo da faixa de praia arenosa, adjacente aos limites da propriedade. O muro está totalmente inserido no sistema praiar e atinge diversas e vitais feições do sistema praiar. Essas intervenções, muitas vezes realizadas sem estudos técnicos científicos adequados e fora dos limites da autorização ambiental da CPRH, são consideradas irregulares e foram construídas em área de praia, que é um bem da União e de uso comum do povo, e em área *non aedificandi* (não edificável). Portanto, os danos ambientais causados pela obra são extensos, mensuráveis e comprometem a integridade ecológica do Pontal de Maracaípe.

QUESITO M RÉU

m) A obra afeta negativamente o equilíbrio ecológico da área, incluindo a circulação natural da água, sedimentação ou outros processos naturais do ecossistema costeiro?



Sim, a construção do muro de contenção no Pontal de Maracaípe afeta negativamente o equilíbrio ecológico da área, incluindo a circulação natural da água, a sedimentação e outros processos naturais do ecossistema costeiro.

Os principais impactos incluem:

1. Interferência na dinâmica sedimentar e erosão costeira:

- O muro de contenção interrompe os processos naturais de transporte de sedimentos, o que pode levar à erosão da linha da costa e à diminuição da disponibilidade de sedimentos para áreas adjacentes.

- Localizado na foz do Rio Maracaípe, um ecossistema sensível e responsável pela alimentação de sedimentos da praia, o muro corta e impacta o ambiente praial, impedindo o correto processo de distribuição de sedimentos. Isso bloqueia a deposição de sedimentos na parte superior da praia (pós-praia e dunas), que é essencial para prevenir a erosão em épocas de ondas mais fortes.

- O muro atua como uma barreira e promontório de reflexão, bloqueando o transporte natural de sedimentos. A energia das ondas que atinge a estrutura é refletida de volta para o mar, causando turbulência e escavação na base do muro. Esse processo remove a areia da frente e das laterais da estrutura, aprofundando a praia e levando à perda da faixa de areia.

2. Impacto na circulação natural da água:

- O muro bloqueia totalmente a comunicação entre o mar e a restinga, o que interfere na interação natural entre os ambientes, essencial para a dinâmica costeira.

- Ele impede o funcionamento correto do ambiente praial e bloqueia todo o ecossistema necessário para o correto e natural balanço sedimentar.

3. Prejuízo à fauna local:

- O muro impede e embarça o acesso de tartarugas marinhas a zonas mais elevadas da praia (restinga), que são suas áreas preferenciais de nidificação e reprodução, impedindo sua reprodução no local. Os autos do processo (id 4058312.33616494) traz um caso de desova de tartaruga afetada pela maré alta devido ao muro.

- A poluição plástica resultante da degradação dos sacos de ráfia utilizados na obra impacta o estuário, mangues e o ambiente marinho. Esses detritos podem emaranhar e asfixiar animais marinhos, e os microplásticos podem ser ingeridos, causando bloqueio intestinal, desnutrição, dentre outros danos, levando organismos que os ingerem à morte.

- A extração de areia da praia para reforçar o muro causou danos significativos à fauna bentônica, destruindo seu habitat, reduzindo a biodiversidade e afetando a cadeia alimentar.



4. Dano à vegetação nativa e ecossistemas:

◦ O muro causou destruição e dano a trechos de vegetação rasteira de restinga, que é uma Área de Preservação Permanente (APP), comprometendo sua função ecossistêmica. Em algumas áreas, essa vegetação foi soterrada por areia adicionada para reforço do muro.

◦ O muro corta e bloqueia a vegetação de restinga e mangue, impedindo a conexão vital entre o mar e esses ecossistemas.

◦ A área periciada está localizada na APA Estuarina dos Rios Sirinhaém e Maracaípe e na APA Marinha Recifes Serrambi, e as intervenções comprometem a função dessas Unidades de Conservação.

5. Perda de serviços ecossistêmicos:

◦ A obra prejudica os serviços ecossistêmicos da praia, como proteção costeira, lazer e alimentação.

◦ A longo prazo, a manutenção do muro leva à perda da praia e destruição de habitats, comprometendo os serviços ambientais que eles fornecem, como a proteção natural contra ressacas e a manutenção da biodiversidade.

Em suma, as evidências dos órgãos fiscalizadores e periciais, bem como as observações relacionadas às atividades deste perito, são unânimes em apontar que a obra causa graves e mensuráveis danos ao equilíbrio ecológico do Pontal de Maracaípe, ao invés de protegê-lo, afetando crucialmente a hidrodinâmica, a sedimentação e a fauna e flora.

QUESITO N RÉU

n) Existe algum indicativo de poluição causada pela construção, como acúmulo de resíduos, alterações na qualidade do solo ou da água?

Sim, para além da poluição visual proporcionada pelo muro instalado em um ambiente de elevada beleza cênica, procurado por milhares de turistas todos os anos, existem diversos indicativos de poluição causados pela construção e manutenção do muro de contenção no Pontal de Maracaípe, afetando a qualidade do solo e da água, contaminando-o com resíduos sólidos.

Durante a perícia, foi constatada poluição ambiental com detritos plásticos. Sacos de ráfia utilizados na construção do muro estão se desfazendo, rasgando e liberando fios e fragmentos plásticos, dando origem a microplásticos. A [Figura 53](#) traz quadros de um vídeo gravado no dia em que ocorreu perícia em 01/09/2025 bem como algumas imagens. Esses resíduos plásticos se espalham pela areia da



praia, pelo estuário e pelos mangues. Parte desses resíduos já está enterrada na areia da praia, sendo de tempos em tempos disponibilizados aos ambientes estuarino e praial.



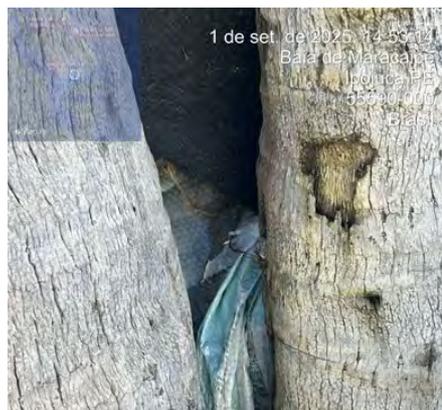
a)



b)



c)



d)



Figura 53. Imagens registradas quando da realização da perícia *in loco* no dia 01/09/2025. Imagens a) e b) são quadros do vídeo registrado pelo perito onde é possível ver fragmentos do saco de ráfia (objetos brancos dentro dos círculos vermelhos) se desprendendo ao serem movimentados. Imagens c) e d) ilustram outros registros de sacos de rafia na base do muro em contato com a praia (c) e apenas entre os troncos (d).

QUESITO O RÉU

o) Esclareça o Sr. Perito se é possível identificar e delimitar os eventuais danos ambientais diretamente atribuíveis à obra?

Sim, é possível para alguns dos dados. Conforme mencionado no [QUESITO L RÉU](#), aproximadamente 727,42m² de área de restinga/praias ([Figura 14](#) do [QUESITO 4 MPE](#)) foram impactados pela adição de areia para dar sustentação ao muro. Adicionalmente, é possível obter uma estimativa da quantidade de material removido da praia e adicionado na parte posterior do muro. Através das imagens contidas na [Figura 14](#) do [QUESITO 4 MPE](#), é possível observar que o montículo contínuo de areia depositado apresenta uma altura média de 1,5m, sendo de aproximadamente 2,0m na porção sudoeste do muro e 1,0m na porção sudeste. Se a medida de 1,5m for utilizada e multiplicada pela área afetada de 727,4m² teremos um valor de 1.091,1m³ de material removido da praia e adicionado a restinga/praias.

Em relação a desova de tartaruga documentada e mencionada no [QUESITO L RÉU](#), observou-se por esse caso que a tartaruga depositou os seus ovos na base do muro, ou seja, no seu limite máximo em direção a restinga, bloqueando pelo muro. Já é do senso comum que as tartarugas marinhas depositam seus ovos nas praias oceânicas expostas às ondas. Assim, a área de desova afetada pelo muro seria a região do muro voltada para o oceano, ou seja, sua porção leste. Nesse sentido, estima-se que cerca de 136,0m impacte diretamente as desovas das tartarugas.

Adicionalmente, em termos quantitativos, os danos à vegetação nativa são diretamente mensuráveis. A construção acarretou a supressão irregular da vegetação de restinga, classificada como Área de Preservação Permanente (APP). A obra atingiu a flora em diversas regiões, afetando principalmente gramíneas e salsa-da-praia. Além disso, o muro corta e bloqueia a vegetação de restinga e mangue. Em termos de delimitação, o muro se estende por 62,78m em APP de rio (faixa de 30m), 235,71m em APP de rio (faixa de 100m), 205,75 metros em área de restinga e 84,53m em área de manguezal.



No que diz respeito à dinâmica sedimentar, o muro não só não contém a erosão, como a acentua, atuando como um efeito barreira e promontório de reflexão. Isso resulta em escavação na base do muro, removendo areia e aprofundando o perfil da praia. O relatório de monitoramento realizado pela Vale Araújo Engenharia em abril de 2024 (id 4058312.31279796) indica que os perfis P04 e P05 da praia estão em erosão, com recuo da linha de costa ([Figura 29 do QUESITO 26 MPF](#)). Essa localidade é justamente onde mais areia foi retirada da praia e depositada na retaguarda. Os dados do relatório apontam para variações da linha de costa da ordem de 10m e perda de volume acumulado de -17,01m³ para o P05.

Portanto, os danos ambientais diretamente atribuíveis à obra são claramente identificáveis e delimitáveis, abrangendo a destruição de vegetação de restinga e áreas de APP (com comprimentos específicos de muro sobrepostos), alteração da dinâmica sedimentar com acentuação da erosão e perda de faixa de praia, e prejuízos significativos à fauna, especialmente às tartarugas marinhas, por impedir sua reprodução.

QUESITO P RÉU

p) Esclareça o Perito se a utilização de troncos de coqueiro como material é ambientalmente adequada e sustentável, conforme as normas técnicas aplicáveis?

Este perito desconhece normas técnicas aplicáveis à utilização de troncos de coqueiro como muro de proteção. Quanto à questão da utilização destes troncos como sendo um material ambientalmente adequado e sustentável, pode-se dizer que, comparativamente a muros construídos com cimento, rochas ou mesmo concreto, este tipo de estrutura traria menos impactos. Todavia, para melhor atendimento ao quesito, se faz necessário definir o termo sustentabilidade. De acordo com o Artigo Técnico intitulado *Concreto com sustentabilidade* publicado em 01/11/2013 no site CREA-SC²:

“A sustentabilidade pode ser definida como sendo aquele desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades.”

Para este perito, por mais que o muro utilize material orgânico, segunda a definição acima citada ela não se encaixa em uma obra sustentável uma vez que, para ser considerada sustentável ela deveria satisfazer “as necessidades do

² <https://portal.crea-sc.org.br/concreto-com-sustentabilidade>



presente” (proteção de uma propriedade privada) “*sem comprometer a capacidade das gerações futuras*”, ou seja sem impactos. Ao longo deste documento diversos têm sido os impactos ambientais elencados que a estrutura tem causado, assim o muro não se enquadra como sendo uma obra sustentável.

QUESITO Q RÉU

q) A declaração da EcoAssociados menciona ações do réu voltadas para a preservação ambiental das tartarugas marinhas. Informe o Perito do Juízo quais foram essas ações e se as mesmas mitigaram ou afastaram eventuais impactos que poderiam afetar as tartarugas marinhas?

De acordo com a declaração emitida pela EcoAssociados assinada pela bióloga Luana Rocha de Souza Paulino, Registro no Conselho Regional de Biologia (CRBio) no. 125.408/05-D, a equipe da associação realiza vistorias técnicas observando as irregularidades ao longo da orla, que vão contra a segurança das tartarugas marinhas. Segundo consta no documento, na área do pontal de Maracaípe existiam iluminações consideradas não adequadas que afetavam as tartarugas. Após solicitação da associação, adequações das iluminações foram realizadas no pontal pelo proprietário da área. Ainda, de acordo com o documento, o proprietário realiza consultas à associação, solicitando vistorias técnicas, quando modificações são realizadas no Pontal de Maracaípe.

QUESITO R RÉU

r) Informe o Perito se existem registros formais científicos, de que a presença do muro alterou o comportamento das tartarugas marinhas, como mudança nas áreas de desova ou desorientação durante a migração?

Entende-se por registros formais científicos toda e qualquer pesquisa que tenha aplicado um método de coleta com critérios técnicos rigorosos, avaliado por pares e validados em publicações em revistas científicas nacionais e internacionais, cuja metodologia possa ser replicada por pesquisadores e técnicos.

Para responder de forma adequada ao quesito, se faz necessário o uso dos chamados portais de publicações, onde é possível encontrar as publicações sobre o tema por meio do uso de palavras-chaves. Ao realizar uma busca no portal Scielo³ pela palavra-chave “desova de tartaruga” se obtém 15 resultados dos quais nenhum tratam da área objeto da lide. Destaca-se que o programa Scielo é implantado como política pública de apoio à comunicação científica em acesso

³ <https://search.scielo.org/>



aberto por meio do Modelo SciELO de Publicação. Atualmente, 16 países aderem à rede Scielo.

Por sua vez, ao realizar a busca na base Scopus, plataforma internacional que disponibiliza resultados de pesquisas realizadas por pesquisadores de todo o globo, utilizando o termo “sea turtle nesting”, que significa desova de tartarugas na língua inglesa, se obtém 2.262 resultados (Figura 54).

The screenshot shows the Scopus search interface. At the top, the Scopus logo is visible. The search bar contains the query "sea turtle nesting". Below the search bar, there are options to "Save search", "Set search alert", and "Add search field". The search results are displayed in a table format. The first result is an article titled "Thresholds of visible light detection in hawksbill turtle (Eretmochelys imbricata) hatchlings" by Gammariello, R.T. and Dunbar, S.G., published in "Regional Studies in Marine Science" in 2025. The article has 0 citations. The interface also shows options to "Show abstract", "View at Publisher", and "Related documents".

Document title	Authors	Source	Year	Citations
Article Thresholds of visible light detection in hawksbill turtle (Eretmochelys imbricata) hatchlings	Gammariello, R.T., Dunbar, S.G.	Regional Studies in Marine Science , 89, 104337	2025	0

Figura 54. Print da tela com resultados da busca realizada na plataforma de periódicos Scopus, no realizada no dia mês de setembro, utilizando o termo “sea turtle nesting”.

A busca realizada e mencionada anteriormente pode ser refinada adicionando palavras-chaves adicionais. A Figura 55 traz o resultado adicionando as palavras “armouring” ou “seawall”, dois termos técnicos utilizados para técnicas rígidas. Ao serem adicionadas, essas palavras reduzem o universo da pesquisa para 11 documentos. Dentre os artigos, não existem artigos publicados para a área objeto da lide que trata da interação entre o muro e a desova. Entretanto, dentre os resultados da pesquisa é constantemente citado que estrutura como muros causam efeitos sobre a desova. Abaixo estão alguns trechos de dois artigos encontrados pela busca:

“These results suggest that hard-armoring structures negatively impact sea turtle nesting behavior, which could result in loss of energy or other physiological derangements.

...



Before additional hard-armoring structures are permitted and installed, governing agencies should first consider more natural methods of protecting shorelines (e.g., dune restoration)."

Traduzindo de forma literal:

"Esses resultados sugerem que estruturas de proteção rígida impactam negativamente o comportamento de nidificação de tartarugas marinhas, o que pode resultar em perda de energia ou outros distúrbios fisiológicos.

...

Antes que mais estruturas de proteção rígida sejam permitidas e instaladas, os órgãos governamentais deveriam, primeiramente, considerar métodos mais naturais de proteção de costa (por exemplo, a restauração de dunas)."

Fonte: Hirsch et al. (2022)

"Nesting patterns indicated that passive erosion at seawalls likely caused fewer turtles to attempt to nest on armored beach when compared with unarmored beach. Nests placed in front of seawalls were more likely to be washed away in storms."

Traduzindo literalmente:

"Os padrões de aninhamento indicaram que a erosão passiva em muros de contenção provavelmente fez com que menos tartarugas tentassem aninhar em praias protegidas, em comparação com praias não protegidas. Ninhos colocados em frente aos muros de contenção tinham maior probabilidade de serem arrastados durante tempestades."

Fonte: Rizkalla e Savage (2011).



The screenshot displays the Scopus search results page. At the top, the Scopus logo is visible on the left, and a search icon and menu icon are on the right. The search query 'sea turtle nesting' is entered in the search bar. Below the search bar, there are three search criteria boxes: 'Article title, Abstract, Keywords' with a dropdown arrow, 'Search documents * sea turtle nesting' with a close button, and 'AND' with a dropdown arrow. Below these are two more search criteria boxes: 'Article title, Abstract, Keywords' with a dropdown arrow, 'Search documents armouring' with a close button, and 'OR' with a dropdown arrow. Below these are two more search criteria boxes: 'Article title, Abstract, Keywords' with a dropdown arrow, 'Search documents seawall' with a close button, and '+ Add search field' with a plus sign. There are also buttons for 'Save search', 'Set search alert', 'Reset', and 'Search'. Below the search bar, there are tabs for 'Documents', 'Preprints', and 'Secondary documents'. The search results section shows '11 documents found' and 'Analyze results'. There are buttons for 'All', 'Export', 'Download', 'Citation overview', 'More', 'Show all abstracts', and 'Sort by Date (newest)'. The search results table has columns for 'Document title', 'Authors', 'Source', 'Year', and 'Citations'. The first result is 'Urban pocket beaches as nesting habitat for marine turtles: Their importance and risk from inundation' by Sella, K.A.N., Ware, M., Ceriani, S.A., ... Trindell, R., Fuentes, M.M.P.B., published in 'Global Ecology and Conservation', 41, e02366, 2023, with 6 citations. There are also buttons for 'Show abstract', 'Capes-BR', 'View at Publisher', and 'Related documents'.

Figura 55. Print da tela com resultados da busca realizada na plataforma de periódicos Scopus, no realizada no dia mês de setembro, utilizando o termo “sea turtle nesting”.

Por fim, gostaria de destacar de que, apesar da busca não ter apontado nenhum artigo científico para a região que trate especificamente da interação do muro local com a desova de tartarugas, este perito é co-autor de uma publicação científica que relaciona a erosão costeira com a desova de tartarugas no município de Ipojuca. A publicação aponta a região do Pontal de Maracaípe como sendo uma área moderadamente vulnerável à erosão costeira (Siqueira et al., 2012). Essa informação, integrada com as citações acima de Rizkalla e Savage (2011) e Hirsch et al. (2022), indicam que sim, que a presença do muro pode levar à alteração das desovas para a região.

3. Recomendações Técnicas

QUESITO S RÉU

s) Se evidenciados impactos ambientais, informe o Perito quais medidas podem ser adotadas para sua mitigação sem que o muro de contenção de coqueiros seja retirados?



Os impactos ambientais evidenciados pela presença do muro de contenção no Pontal de Maracaípe incluem a supressão irregular de vegetação de restinga (Área de Preservação Permanente - APP), o embaraço ao processo de reprodução de tartarugas marinhas, a poluição plástica pela degradação dos sacos de rafia, a extração ilegal de areia da praia, o risco de prejuízo à dinâmica sedimentar (com intensificação de processos erosivos e efeito vizinho), a dificuldade de acesso à praia e o impacto visual negativo.

As seguintes medidas podem ser consideradas para a mitigação dos impactos ambientais na hipótese de não remoção completa do muro de contenção:

1. Adição de areia ao sistema praial (Engorda de praia ou aterro hidráulico): Esta técnica visa à recuperação de praias afetadas pela erosão, adicionando sedimentos ao sistema praial para restabelecer o equilíbrio dinâmico local. Na região do pontal e adjacências (sul da praia de Maracaípe), a engorda poderia ser implementada pela dragagem de sedimentos arenosos do canal e de seu delta, adicionando-os à praia. Essa medida restabeleceria o perfil praial e promoveria o retorno de serviços ecossistêmicos como proteção e lazer.

2. Transposição de areia: Uma alternativa mais simples e de menor custo do que a engorda, a transposição de areia envolveria a devolução de sedimentos depositados na margem interna do canal para a margem oceânica do pontal. Isso pode ser feito com retroescavadeiras e caminhões caçamba ou dragas de pequeno porte. Contudo, essa medida não elimina o processo erosional e exigiria novas transposições periódicas.

3. Preservação da restinga: É fundamental preservar a vegetação de restinga ao longo de todo o arco praial de Maracaípe e do pontal.

4. Plantio de espécies nativas e remoção de espécies exóticas: Recomenda-se o replantio da vegetação de restinga e dunas que foi diretamente impactada pela instalação do muro ou como consequência secundária, utilizando apenas espécies nativas e monitorando sua sobrevivência. Complementarmente, a remoção de espécies exóticas plantadas em área de preservação ambiental, como coqueiros (*Cocos nucifera* var. *typica*) e pinheiros, é crucial. Essas espécies não são nativas do Brasil ou de áreas de restinga e competem com as plantas nativas, criando sombras e impedindo sua permanência e, conseqüentemente, sua morte.

5. Ampliação de unidades de conservação local: Como medida compensatória, pode-se ampliar as áreas de preservação ambiental existentes,



preferencialmente dos ecossistemas de mangue e restinga, seja no local do impacto ou em outras áreas, seguindo a lógica do balanço ecológico.

6. Interrupção do acesso de pedestres e veículos ao terreno: O tráfego de veículos e pessoas afeta diretamente a vegetação de restinga, que é crucial para reter sedimentos e prevenir a erosão. A interrupção total desse acesso, através de cercamento simples do perímetro da propriedade e instalação de placas informativas, é necessária para proteger a vegetação nativa.

7. Criação de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN): Para preservar a área do pontal, que serve como área de desova de tartarugas e área de descanso de aves migratórias, a criação de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) seria uma medida apropriada. Tal medida requer a presença e atuação do poder público e de seus órgãos regulatórios e fiscalizatórios

Além dessas medidas supracitadas, o monitoramento ambiental é uma ação fundamental para a mitigação dos impactos, podendo ser abordado sob perspectivas proativas e reativas:

Medidas de monitoramento proativo ([QUESITO 46 MPF](#))

O monitoramento, neste contexto, atua como uma medida mitigadora prévia e proativa, com o objetivo de prevenir ou minimizar a degradação antes mesmo que um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) se torne necessário. Inclui:

- Monitoramento ambiental periódico da fauna, flora e morfologia do pontal para identificar impactos em tempo real e agir rapidamente. Este tipo de monitoramento permitiria avaliar continuamente os efeitos do muro sobre as espécies locais, a vegetação de restinga e a dinâmica da praia, permitindo intervenções rápidas para mitigar danos.
- Medidas educativas: Implementação de programas de conscientização ambiental e cultura oceânica, para destacar a importância da preservação de ecossistemas locais como o manguezal e a restinga.

Monitoramento como parte de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) ([QUESITO 45 MPF](#))

É importante ressaltar que um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) é uma ferramenta reativa, focada na recuperação de uma área que já foi degradada. Embora a solicitação de mitigação seja sem a retirada do muro, o monitoramento detalhado de um PRAD seria essencial para avaliar a saúde ambiental e poderia ser aplicado para entender os impactos contínuos, ou para



planejar uma futura recuperação caso a remoção da estrutura seja considerada. Um PRAD é geralmente elaborado por profissionais qualificados (engenheiros florestais, biólogos, geólogos e oceanógrafos) e inclui um plano de monitoramento para acompanhar a evolução da recuperação e verificar o alcance das metas.

O conteúdo mínimo de monitoramento para a viabilidade técnica e ambiental de um PRAD incluiria:

- Continuidade do monitoramento existente: Manter o monitoramento nos moldes dos relatórios da empresa Vale Araújo e adicionar o monitoramento da vegetação na área do muro.
- Monitoramento da vegetação: Abranger uma zona de amortecimento de 3 metros para o interior do terreno, com uma frequência mínima de aquisição de dados bimensal ao longo de um ano.

Uma opção mais completa de monitoramento, que duraria no mínimo um ano, englobaria:

- Levantamento florístico e faunístico: Realizado antes e depois de qualquer intervenção, na área frontal e à retaguarda do muro.
- Análise sedimentológica: Antes e depois da intervenção.
- Monitoramento das ondas: Na área do pontal.
- Batimetria semestral: Do estuário e do delta de maré.
- Topografia praial: Ao longo de toda a área da lide.

A implementação contínua desses tipos de monitoramento permite uma avaliação constante dos impactos do muro e a adaptação das estratégias de mitigação, mesmo que a estrutura permaneça no local.

É importante notar que os muros de contenção, por serem estruturas rígidas, são frequentemente descritos como catalisadores de erosão, refletindo a energia das ondas e escavando a areia em sua base, o que pode levar à perda da praia e à intensificação da erosão em áreas adjacentes. As abordagens modernas de gestão costeira têm focado em soluções mais sustentáveis e que trabalham em harmonia com a natureza, como a alimentação artificial de praias e a restauração de ecossistemas costeiros, em detrimento das obras rígidas.

QUESITO T RÉU

t) Caso se identifique a necessidade de demolição parcial ou total da obra, diga o Perito quais seriam os potenciais riscos e impactos dessa ação para o meio ambiente local?

A remoção da estrutura é a medida mais apropriada e de menor custo para restabelecer os processos naturais e ecológicos da praia. Ao ser removida, a



expectativa é que a dinâmica natural da praia encontre seu novo ponto de equilíbrio, mesmo que seja a contínua erosão do pontal, permitindo que as ondas removam sedimentos da região das dunas e restingas, distribuindo-os transversalmente e ao longo da praia. Esse restabelecimento dos processos naturais e dinâmicos da praia, contudo, requer tempo e carece de monitoramento para comprovação da sua eficácia.

Uma consideração importante em relação à remoção se faz em relação aos sedimentos da praia removidos e depositados atrás do muro para dar sustentação a este, é desaconselhado a remoção desses sedimentos por meio de maquinário ou qualquer outro meio antrópico. Em vez disso, a recomendação é que, uma vez retirado o muro, esse material seja natural e gradativamente devolvido ao sistema pela ação das ondas e das marés, como uma escolha com a finalidade de redução dos impactos ambientais. Salienta-se que a remoção por meio de maquinário irá impactar uma restinga que já sofreu impactos no passado, além de causar impactos a inúmeros organismos bentônicos que vivem enterrados nos sedimentos da praia.

Embora não seja um impacto ambiental direto, uma consequência da remoção mencionada é que essa alternativa acarretaria a perda de patrimônio privado, o que poderia não ser a opção mais apreciada pelos proprietários, uma vez que a erosão irá continuar a atuar sobre PARTE da área do pontal.

Necessidade de restrição do acesso às áreas de preservação do pontal

Para proteger a vegetação nativa, especialmente a de restinga, que foi impactada e é fundamental para a estabilidade da costa e retenção de sedimentos, é necessária a *restrição do acesso* de pedestres e veículos ao terreno objeto da lide. O tráfego de veículos e pessoas afeta diretamente a vegetação de restinga, que é crucial para reter sedimentos na área e prevenir a erosão.

Essa interrupção pode ser implementada através de cercamento simples do perímetro da propriedade e da instalação de placas informativas que apontem que a área se trata de uma propriedade privada e envolve diversas áreas de preservação ambiental. O isolamento da área é considerado extremamente necessário devido ao intenso uso da região por turistas, barraqueiros, moradores e transeuntes, a fim de que estes não impactem os delicados ecossistemas da região.

É nítido nas imagens de satélite, e na intenção do proprietário em cercar o perímetro da propriedade, que existe um intenso uso da área do pontal como um todo, incluindo a propriedade com seus ecossistemas de mangue e restinga e a



praia adjacente. Uma solução ambiental adequada para o local, seria a instalação de passarelas que permitissem o fluxo de pessoas sobre a restinga sem que houvesse impactos a este ecossistema.

Por fim, é necessário destacar que URGE na região do pontal a necessidade de um ordenamento territorial das atividades que ali ocorrem. Durante a realização da perícia, este perito observou um quadro total de desleixo por parte do poder público municipal. Não existe um ordenamento e monitoramento ou fiscalização da ocupação e funcionamento das barracas e demais atividades implementadas no pontal. Além disso, observou-se uma grande quantidade de lixo na praia e restinga, diversos acessos abertos para a restinga entre os troncos do muro, cozinhas improvisadas em barracos improvisados

QUESITO 1 RÉU

1. Informe o Perito se são observadas intervenções antrópicas em Enseadinha, na margem direita do rio Maracaípe e, em caso positivo, que as especifique.

Sim, são observadas. A [Figura 56](#) abaixo, traz uma imagem de satélite do canal do Rio Maracaípe e de ambas suas margens. Na margem oeste, à esquerda da saída do rio, encontra-se o pontal de Maracaípe com o muro objeto da lide. Na margem Leste, à direita da saída do rio, encontra-se o pontal de Enseadinha com a presença de enrocamentos, muros de contenção e espigões conforme destaque da [Figura 57](#).



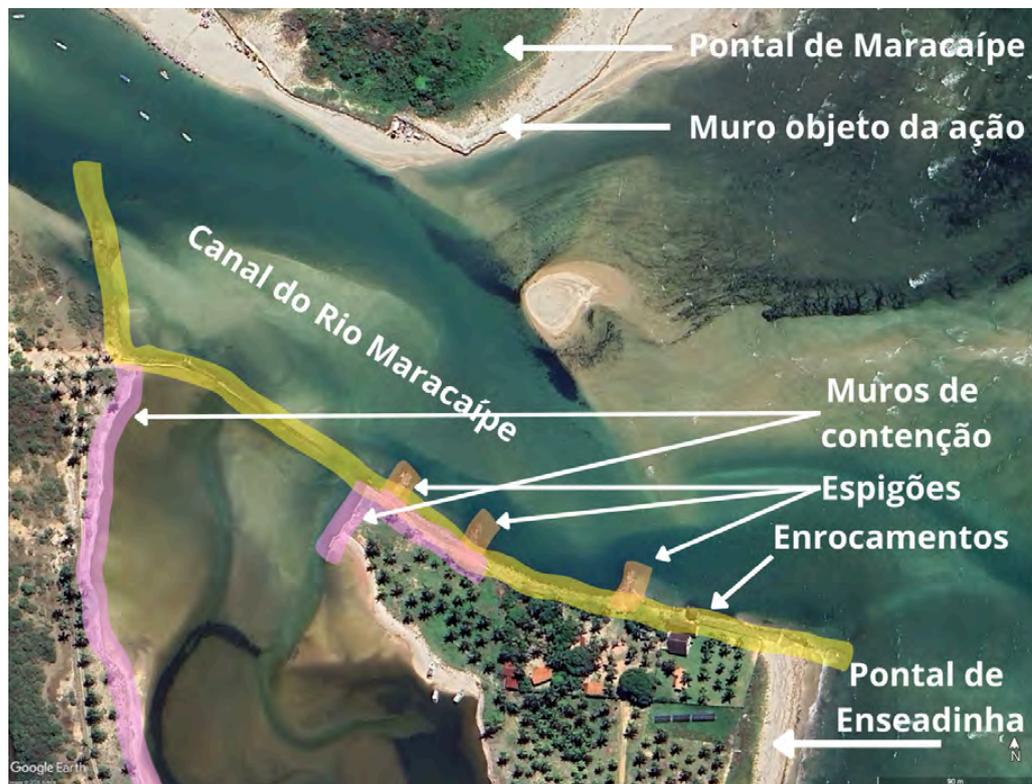


Figura 56. Canal do Rio Maracaípe ilustrando intervenções à sua margem norte, Pontal de Maracaípe, e à sua margem sul, Pontal de Enseadinha. Fonte da imagem: Google Earth 2024.





Figura 57. Vista aérea oblíqua da região do pontal da Praia de Enseadinha capturada durante a perícia técnica realizada no dia 01/09/2025, nela é possível observar as obras apontadas na Figura 56.

QUESITO 2 RÉU

2. Informe o Perito se essas intervenções e obras causam impacto na margem esquerda do Pontal de Maracaípe e especifique quais seriam esses impactos.

Por se tratar de um canal de maré, conforme apontado na [Figura 34](#) do [QUESITO 32 MPE](#), a tendência é que as margens próximas à desembocadura sejam bastante móveis, assim como ambos pontais (norte e sul). Esse tipo de sistema possui uma inter-relação entre si, de forma que o que se passa em uma margem influencia a outra.

As intervenções e obras existentes na porção sul, na praia de Enseadinha, causaram impactos significativos na margem esquerda, o Pontal de Maracaípe, resultando em alterações geomorfológicas e ambientais.

Os principais impactos identificados nos trabalhos de Sobral e colaboradores (1998), Costa (2024) e nas análises feitas no âmbito desta perícia são:

- Deslocamento e fixação da foz do rio: A margem direita (sul) da foz do Rio Maracaípe foi deslocada para o norte e fixada com enrocamentos dispostos no



sentido leste-oeste, dentro do leito do rio. Essa modificação também avançou em direção ao mar.

- Recuo significativo da margem esquerda (Pontal de Maracaípe): A fixação da margem direita resultou em um recuo significativo da margem esquerda (Pontal de Maracaípe) em comparação com a nova posição da margem direita.
- Criação da nova margem direita por desmatamento: A nova margem direita foi criada por meio de um processo de desmatamento de acordo com Sobral e colaboradores (1998).
- Tendências erosivas e insuficiência de sedimentos: Intervenções antrópicas no esporão sul, como a fixação da margem por meio de espigões, levaram a tendências erosivas com insuficiência de sedimentos no Pontal de Maracaípe, de acordo com Sobral e colaboradores (1998).
- Alteração na dinâmica costeira e sedimentar: Essas intervenções resultaram em uma nova dinâmica costeira e alteração no fornecimento de sedimentos. Imagens históricas (de 1980 a 1996) indicam que o rio Maracaípe se tornou mais retilíneo, com a desembocadura apontada para o leste, com a parte mais profunda do canal encostada no esporão sul (Costa, 2024).
- Erosão costeira acentuada e perda de biodiversidade: De forma mais ampla, a ocupação desordenada e a expansão da infraestrutura turística na região provocaram alterações significativas na morfologia e na dinâmica sedimentar, acarretando erosão costeira acentuada e perda de biodiversidade.

QUESITO 3 RÉU

3. Esclareça o Perito se tem conhecimento de que essas mesmas obras contribuíram para aumentar a erosão nas áreas adjacentes, com impactos que incluem erosão na faixa de praia e nas margens dos estuários?

Sim, as obras realizadas no Pontal Sul (margem direita da foz do Rio Maracaípe, adjacente à praia de Enseadinha) contribuíram significativamente para aumentar a erosão nas áreas adjacentes, incluindo a faixa de praia e as margens do estuário.

De acordo com o trabalho de Costa (2024) intitulado "MUDANÇAS GEOMORFOLÓGICAS NA DESEMBOCADURA DO RIO MARACAÍPE-PE INDUZIDAS POR INTERFERÊNCIAS ANTRÓPICAS" os seguintes impactos podem ser apontados:



-
- **Fixação e estabilização da foz:** A fixação do esporão sul, que começou em 1987 e foi consolidada com a construção de enrocamentos, alterou drasticamente a dinâmica sedimentar e hidrológica da região. Essa intervenção antrópica impediu a mobilidade cíclica natural da desembocadura do rio, fixando-a na posição leste a partir de 1996.
 - **Erosão na margem esquerda (Pontal de Maracaípe):** A fixação da margem direita (esporão sul) resultou em um recuo significativo da margem esquerda (esporão norte, ou Pontal de Maracaípe) em comparação com a nova posição da margem direita. A erosão no esporão norte está diretamente relacionada à mudança na deposição de sedimentos, que antes se direcionavam para o norte e, após a estabilização da desembocadura, foram redirecionados para o leste. Esta alteração é apontada como uma das principais causas da erosão acelerada na praia do esporão norte.
 - **Impacto na faixa de praia:** A taxa média de erosão na linha de preamar do esporão norte foi de 0,38 centímetros por ano, resultando em um avanço da linha de costa em direção ao continente de até 15 metros. No setor dos coqueirais na ponta do esporão, a erosão atingiu um recuo de 215 metros. A urbanização e a construção de infraestrutura turística ao longo da praia de Maracaípe, em conjunto com a fixação do esporão sul, agravaram a erosão costeira.
 - **Alterações nas margens do estuário:** A nova margem direita (sul) foi criada através de um processo de desmatamento que envolveu a remoção de 19,4 hectares de mangue, seguido de aterro hidráulico. As intervenções antrópicas alteraram significativamente a dinâmica sedimentar e hidrológica da área, resultando em mudanças na morfologia costeira, degradação da qualidade da água e redução da biodiversidade local.

Em suma, a fonte indica que as intervenções no pontal sul foram fatores-chave que alteraram o transporte e a deposição de sedimentos, impediram a mobilidade natural da foz do rio e, como consequência direta, intensificaram a erosão na faixa de praia do Pontal de Maracaípe e causaram degradação nas margens estuarinas adjacentes

QUESITO 4 RÉU

4. Esclareça o Perito se a conclusão do referido “Estudo da Erosão Marinha na Região de Maracaípe – Ipojuca”, realizado pela CPRH, em conjunto com o MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL, SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE e a FUNDAÇÃO DE AMPARO A CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO – FACEP (id. 4058312.31280488 e seguintes destes autos), de que para



além das causas naturais, também as interferências antrópicas na Praia de Enseadinha seriam forte influência para o desequilíbrio e erosão na Praia de Maracaípe, é fator observado diretamente no Pontal de Maracaípe?

No estudo intitulado Estudo da Erosão Marinha na Região de Maracaípe – Ipojuca Sobral e colaboradores (1998) concluem:

"2. Observa-se um desequilíbrio dos processos dinâmicos - as causas do desequilíbrio desses processos, principalmente aqueles ligados ao transporte sedimentar, embora possam ter origem natural (alterações climáticas, elevação do nível do mar, entre outras) foram, muito provavelmente, agravadas por ações antrópicas (principalmente por espigões construídos ao sul do estuário do rio Maracaípe, além dos aterros de mangues na margem direita deste estuário)." pg. 67

Ainda, os autores vão adiante na página 68 e afirmam:

"Com relação ao intenso processo erosivo observado no Pontal do Maracaípe, o estudo desenvolvido na área identificou as seguintes causas:

Modificações antrópicas importantes, como o deslocamento da foz do rio Maracaípe para norte, tendo sido "fixada" através de enrocamentos no sentido leste-oeste, dentro do leito do rio, avançando também em direção ao mar, o que acarretou no recuo da margem esquerda em relação à margem direita. Outra intervenção antrópica foi a criação da atual margem direita, através de desmatamento de 19,4ha de manguezal e aterro hidráulico provocando a redução da área de espraiamento do rio (Foto 24).

...

Interrupção do transporte litorâneo de sedimentos, provocado pela construção de diques ao longo da praia de Enseadinha até a Ponta de Serrambi...".



Conforme previamente exposto no [QUESITO 3 RÉU](#), anterior a este, existe uma relação intrínseca entre os processos erosionais presentes na margem esquerda (Pontal de Maracaípe) do canal e as intervenções realizadas na margem direita do canal (Pontal de Enseadinha) como é de se esperar nos pontais arenosos vinculados a canais de maré. Essa relação se dá através da migração do canal; formação de deltas de maré de enchente e vazantes e de seus bancos arenosos relacionados e migração de sedimentos ao longo da praia em direção a ambos pontais. É com base no exposto, que pode-se afirmar que sim, que as interferências antrópicas na Praia de Enseadinha são uma forte influência no desequilíbrio e erosão da Praia de Maracaípe, sendo um fator que reflete diretamente no Pontal de Maracaípe.

5. Referências Bibliográficas

BOSBOOM, J. E STIVE, M. J. F.. Coastal Dynamics. Delft University of Technology, Delft, The Netherlands, 2021.

COSTA, S. D. S. Mudanças geomorfológicas na desembocadura do rio Maracaípe-PE induzidas por interferências antrópicas. 2024. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2024.

COSTANZA, R., DARGE, R., DE GROOT, R., FARBER, S., GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S., ONEILL, R.V., PARUELO, J., RASKIN, R.G., SUTTON, P., VAN DEN BELT, M.. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387 (6630), 253–260, 1997.

CURRIN, C.A., Living Shorelines for Coastal Resilience. Editor(s): Perillo, G.M.E., Wolanski, E. Cahoon, D.R., Hopkinson, C.S., Coastal Wetlands (Second Edition), Elsevier, Pages 1023-1053, 2019.

DAVIS JR., R. A.; FITZGERALD, D. M. Beaches and coasts. Oxford: Blackwell Publishing, 2004.

DEAN, R.G.; DALRYMPLE, R.A.. Coastal Processes With Engineering Applications. March 2004.

ESTEVES, L.. Managed Realignment book. Springer, 2014.

ESTEVES, L. S.; FINKL, C. W. The problem of Critically Eroded Areas (CEA): An evaluation of Florida beaches. Journal of Coastal Research ,(SI 26), 11-18, 1998.



FAPESP. Obras de proteção costeira nem sempre evitam a erosão marinha. Revista FAPESP, São Paulo, n. 338, 2024.

FERREIRA JÚNIOR, P.D.; ROSA, M. F. Influência das características geológicas do local de desova na duração da incubação e no sucesso da eclosão dos ovos de *Caretta caretta* na praia da Guanabara, Anchieta, Espírito Santo. 2008.

HIRSCH S.E.; TOONDER, M.; REILLY, J.D.; HOOVER, S.R.; PERRAULT, J. R.. Responses of three nesting sea turtle species to hard-armoring structures, *Frontiers in Marine Science*, Volume 9 - 2022

KOERICH, M.P.; PEREIRA, P.S. Assessing the Impacts of Coastal Engineering Structures on the Coast of Santa Catarina State, Southern Brazil: a geospatial approach, *Ocean & Coastal Management*, Volume 245, 2023.

KOERNER, K.; OLIVEIRA, U.; GONÇALVES, G. Efeito de estruturas de contenção à erosão costeira sobre a linha de costa: Balneário Hermenegildo. *Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management* 13(4):457-471, 2013.

LUTZ, P. L.; MUSICK, J. A. (Eds.). *The Biology of Sea Turtles*. Volume I. Boca Raton: CRC Press, 1997.

MACÊDO, R.J.A., Caracterização morfodinâmica e geoambiental da praia de Maracaípe, Ipojuca-PE. [s.l.] Universidade Federal de Pernambuco, 31 jan. 2011.

MACÊDO, R.J.A. et al. Transporte de sedimentos e variação da linha de costa em curto prazo na praia de Maracaípe (PE), Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management*, v. 12, n. 3, p. 343–355, 2012.

MARTINS, K.A.; PEREIRA, P.S. ; LINO, A. P.; GONCALVES, R. M.. Determinação da Erosão Costeira no Estado de Pernambuco Através de Geoindicadores. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 17, p. 533-546, 2016.

PEREIRA, P. S.; NOGUEIRA NETO, A. V.. Tendência de aumento da altura das ondas na costa de Pernambuco: uma análise a partir dos dados do WW3. *Anais do XI Simpósio sobre Ondas, Marés, Engenharia Oceânica e Oceanografia por Satélite, Arraial do Cabo*, 2015a.

PEREIRA, P. S.; NOGUEIRA NETO, A. V.. Caracterização do clima de ondas ao largo da costa de Pernambuco a partir de dados da PNBIOA Recife. *Anais do XI Simpósio sobre Ondas, Marés, Engenharia Oceânica e Oceanografia por Satélite, Arraial do Cabo*, 2015b.



PEREIRA, P.S.; MARTINS, K.A.; NOGUEIRA NETO, A.V.; LINO, A. P.; MACÁIBA, M. B.; OLINTO, A.; FISCHER, A.; SCHETTINI, C.A.F.; ARAÚJO, T. C. M.. Atlas de vulnerabilidade à erosão costeira e mudanças climáticas em Pernambuco. 1. ed. Recife: Editora UFPE. v. 1. 98p, 2015c.

PFALTZGRAFF, P.A.S.. Carta geotécnica e de suscetibilidade a processos geológicos do Município de Ipojuca/Pernambuco. Recife: CPRM/FIDEM, 1998

REIS, E.C.; GOLDBERG, D.W.. Biologia, ecologia e conservação de tartarugas marinhas. In: Reis, E.C., Curbelo-Fernandez, M.P., editoras. Mamíferos, quelônios e aves: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 7. p. 63-89. 2017.

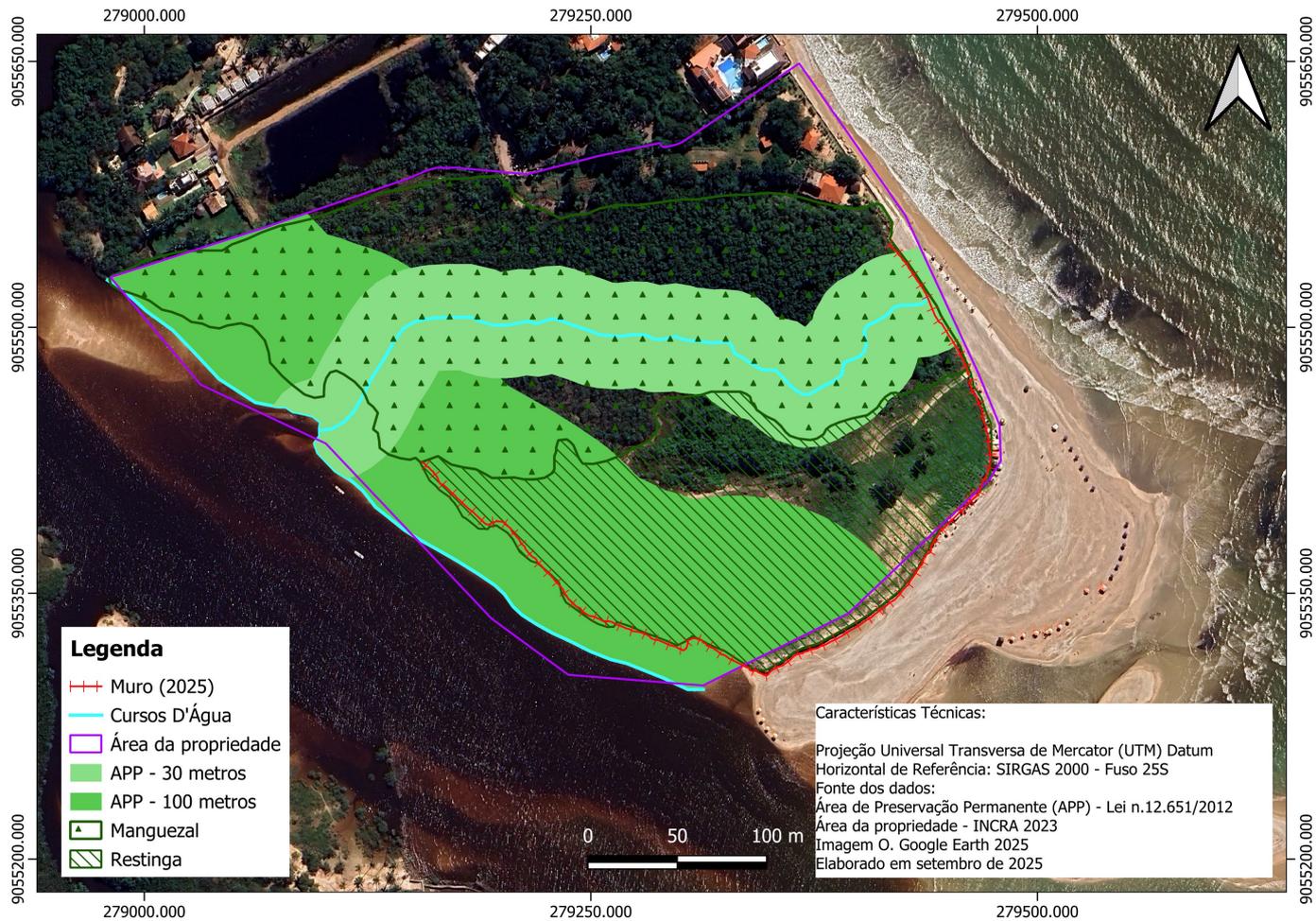
SIQUEIRA, S.C.W. ; GONÇALVES, R.M. ; QUEIROZ, H.A.A. ; PEREIRA, P.S. ; SILVA, A.C. ; COSTA, M.B. Understanding the coastal erosion vulnerability influence over sea turtles (*Eretmochelys imbricata*) nesting in NE of Brazil. REGIONAL STUDIES IN MARINE SCIENCE, v. 47, p. 101965, 2021.

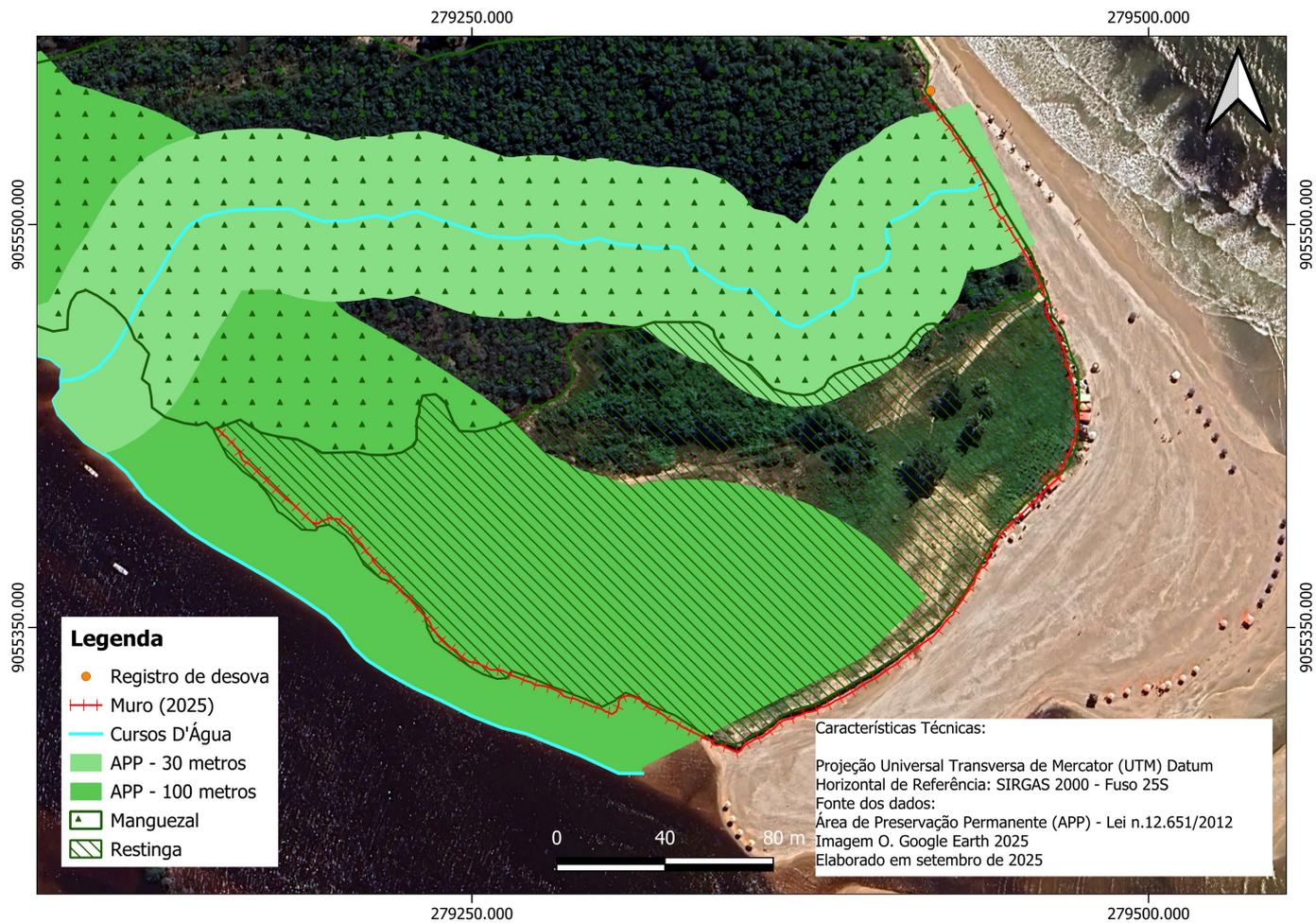
SOBRAL, A. et al. Estudo da erosão marinha na região de Maracaípe Ipojuca. Recife: CPRH, p. 99, 1998.

SPOTILA, J. R. Sea turtles: a complete guide to their biology, behavior, and conservation. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2004.

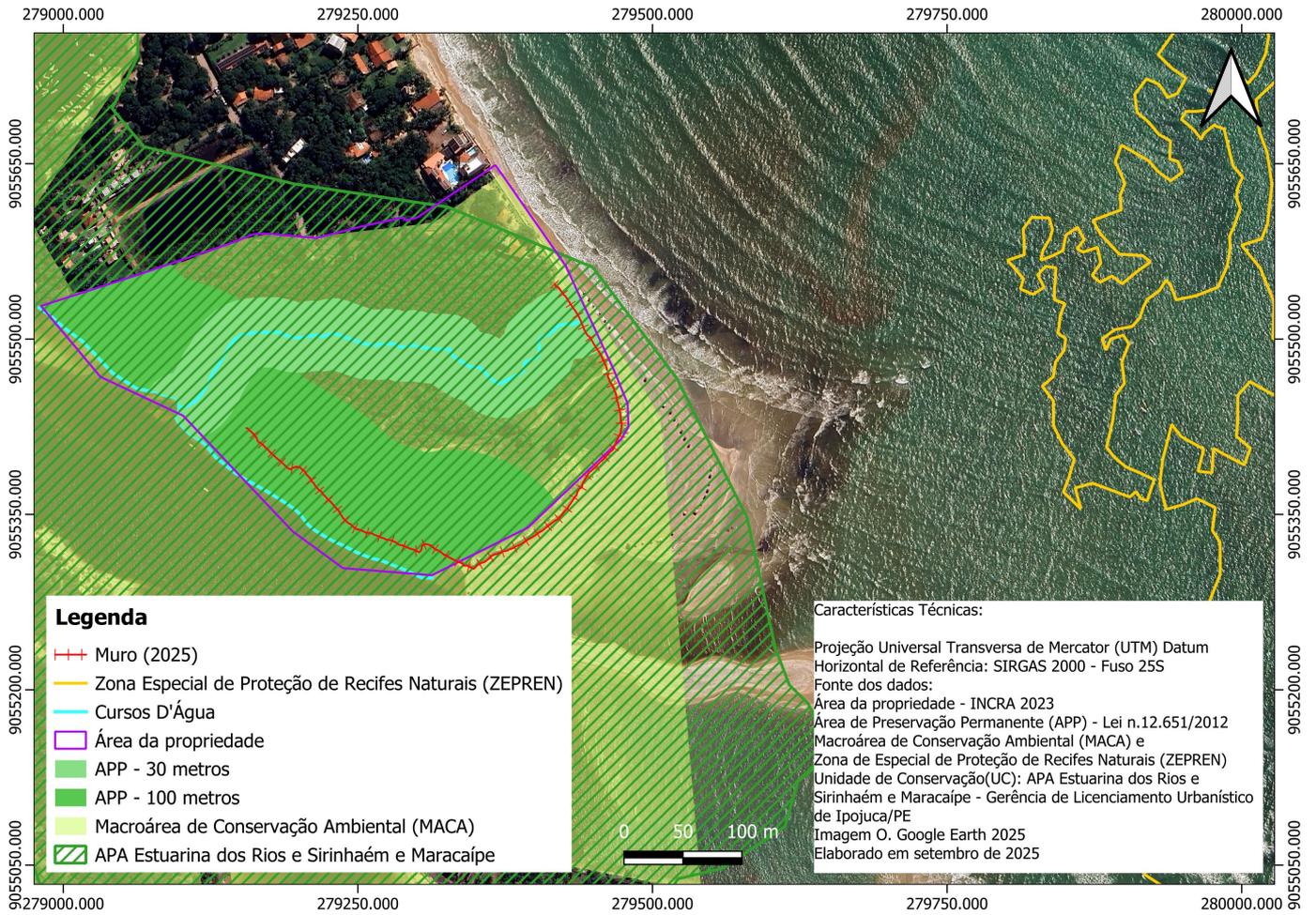
SUHUI, L.; HAO, L.; YAXIN, J.; LONGFEI, C. Environmental design for coastal protection from a stakeholder perspective: A review from 2000 to 2023. RAE - Revista de Administração de Empresas, [S. l.], v. 65, n. 1, p. e2024-0169, 2024.

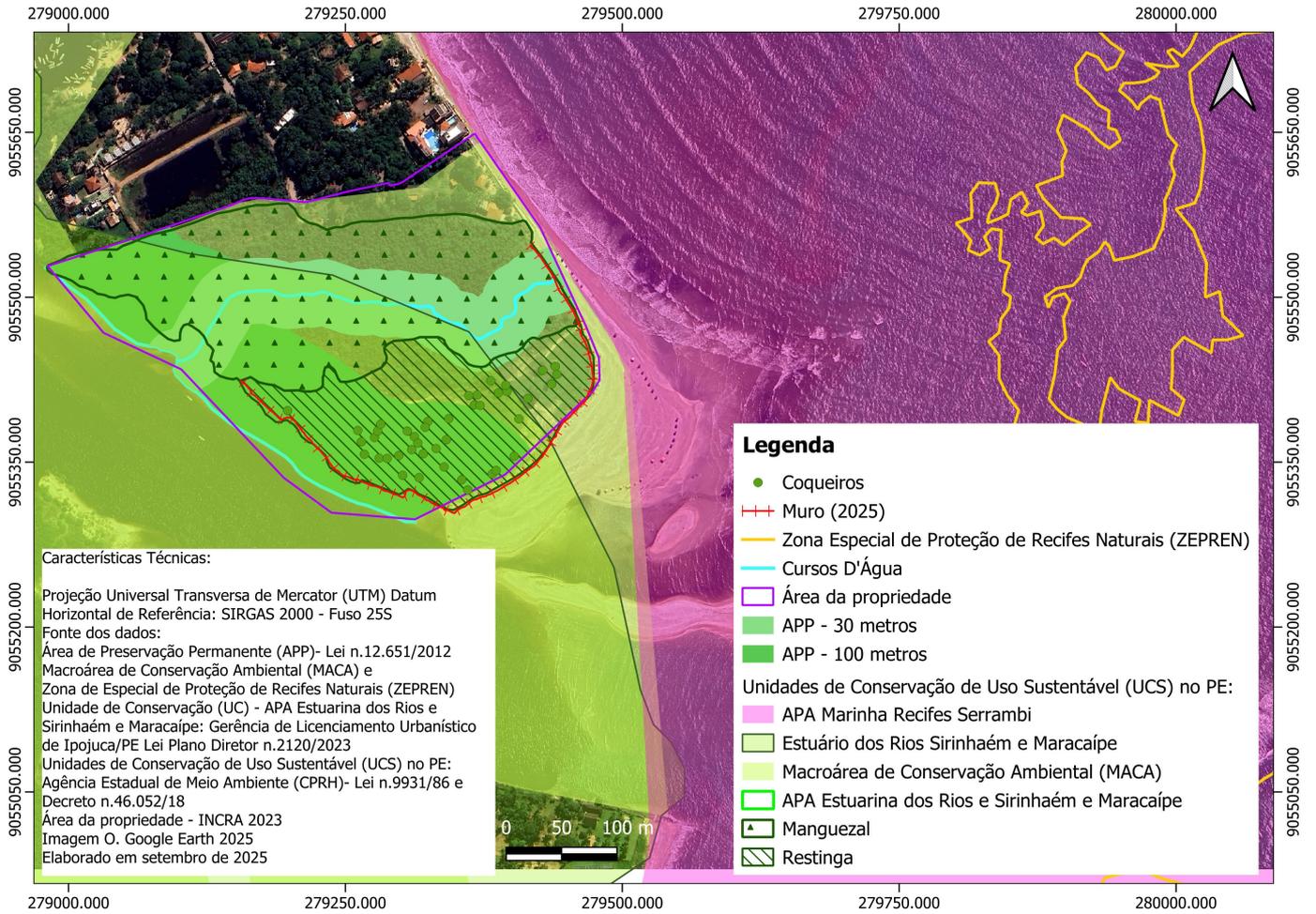


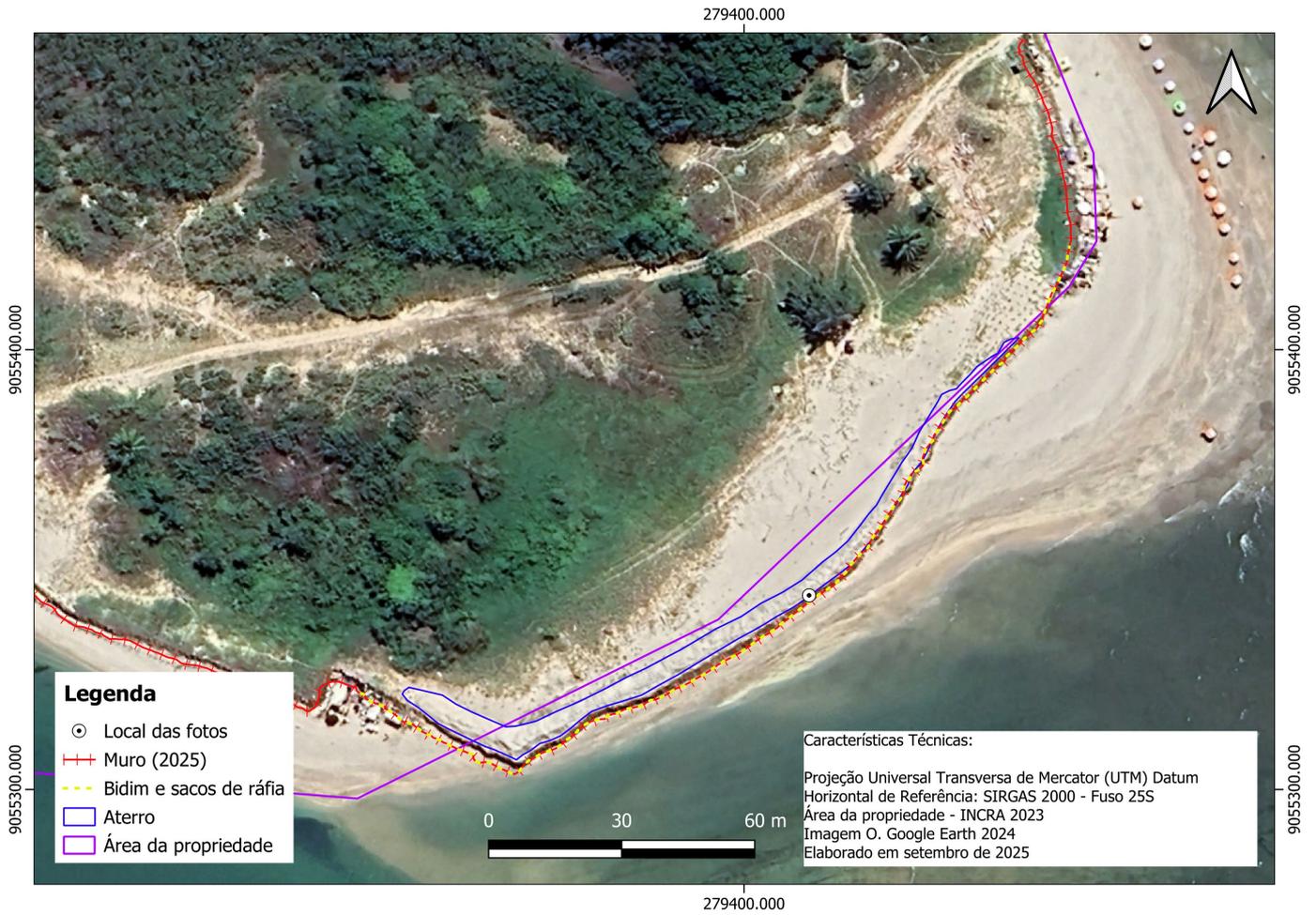






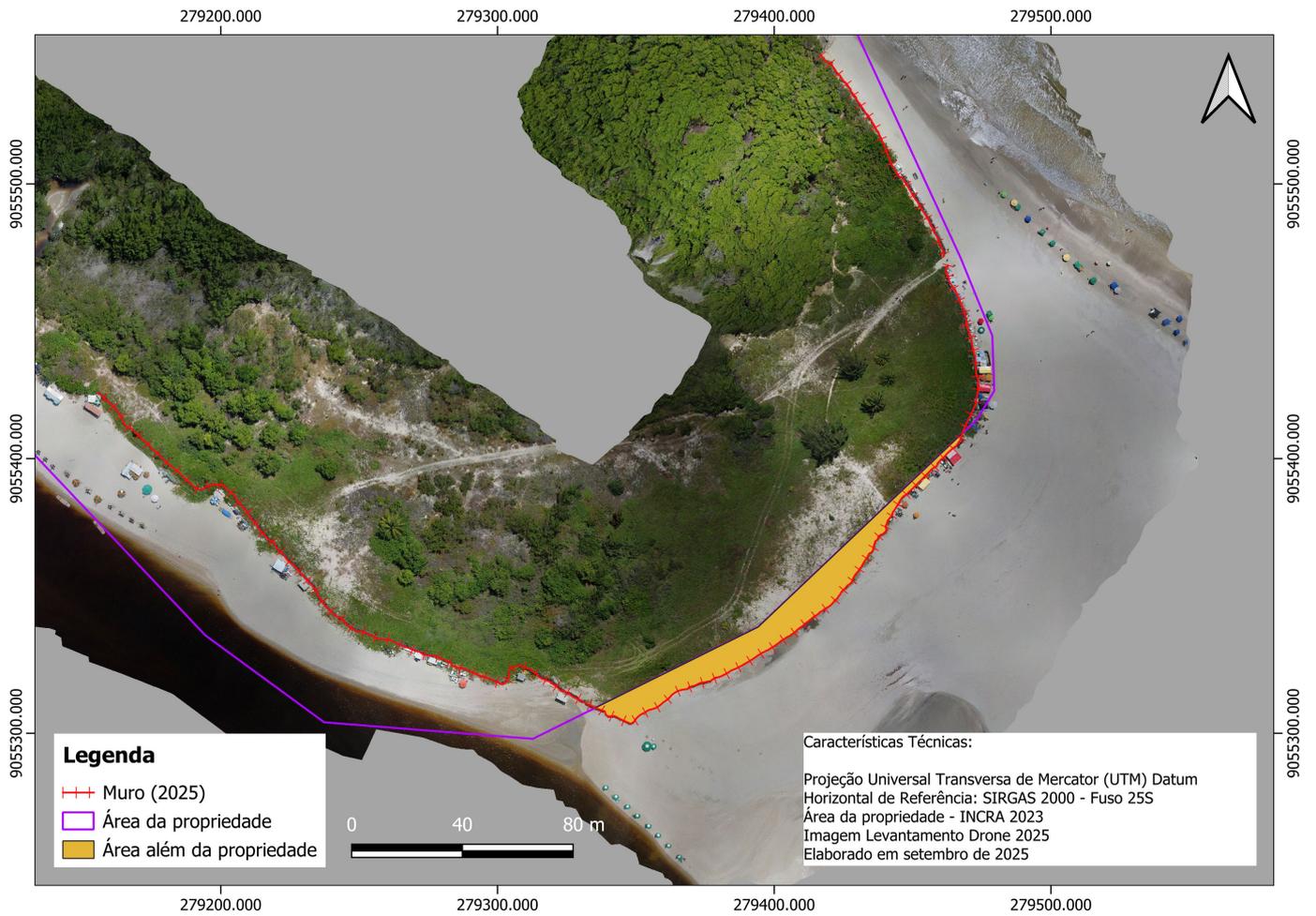


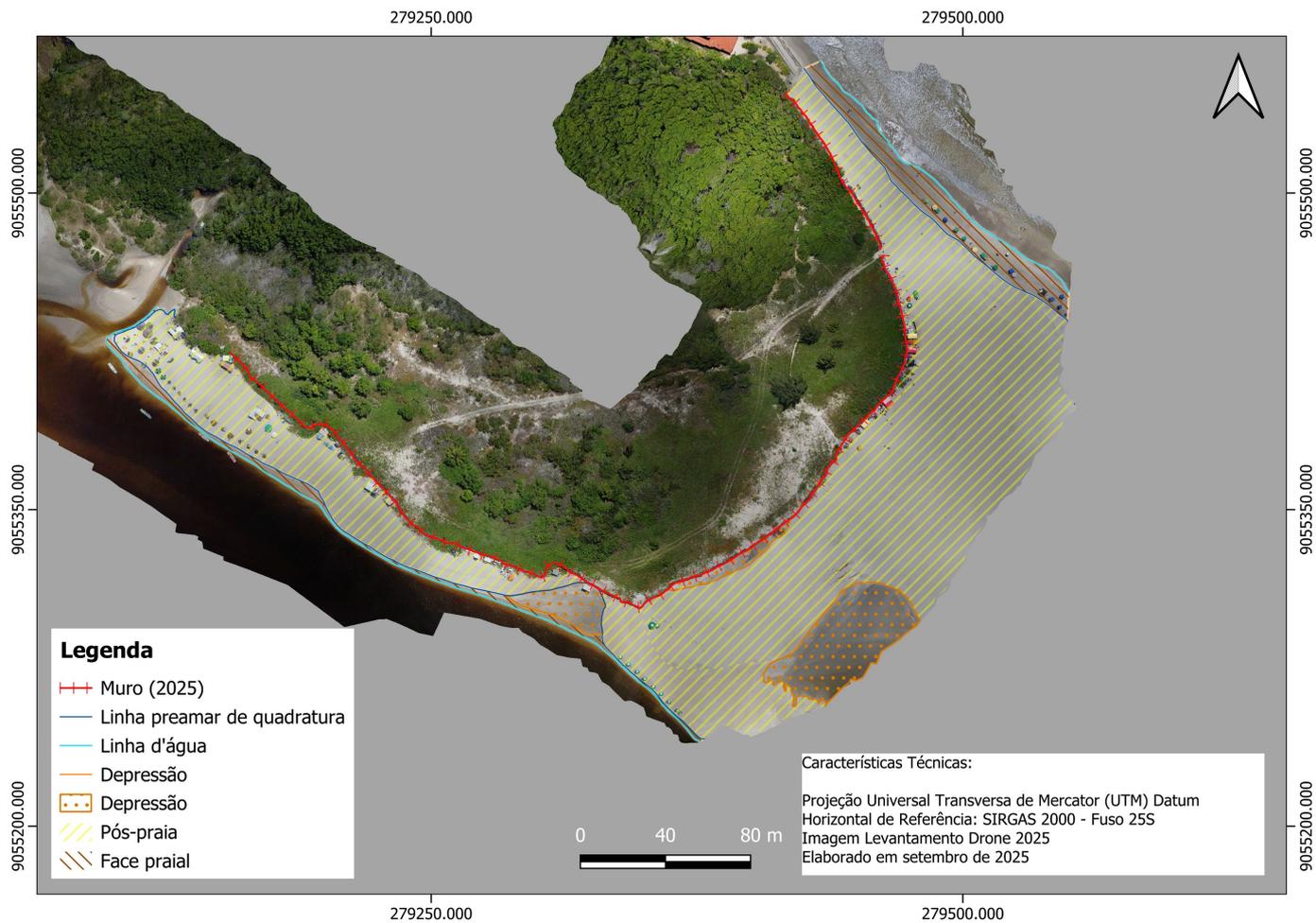






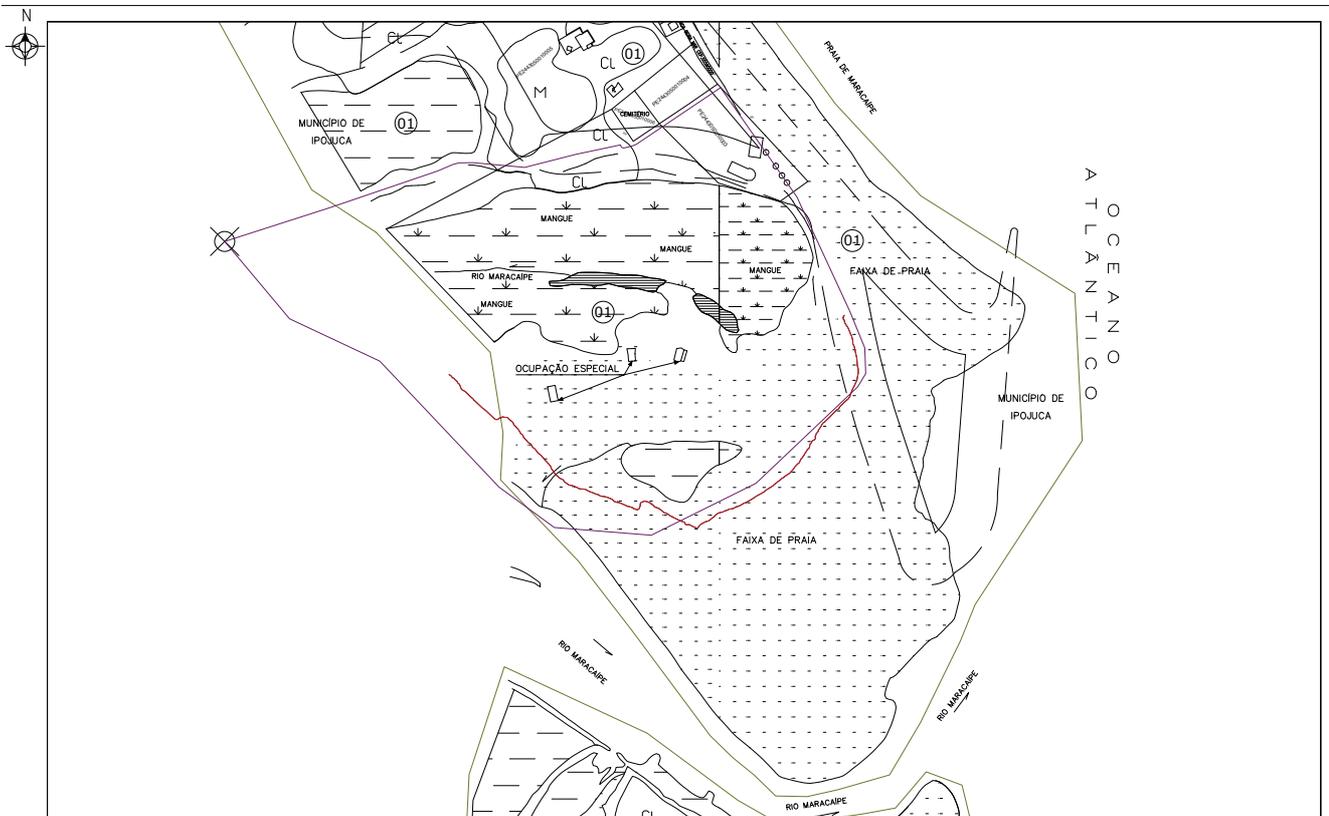






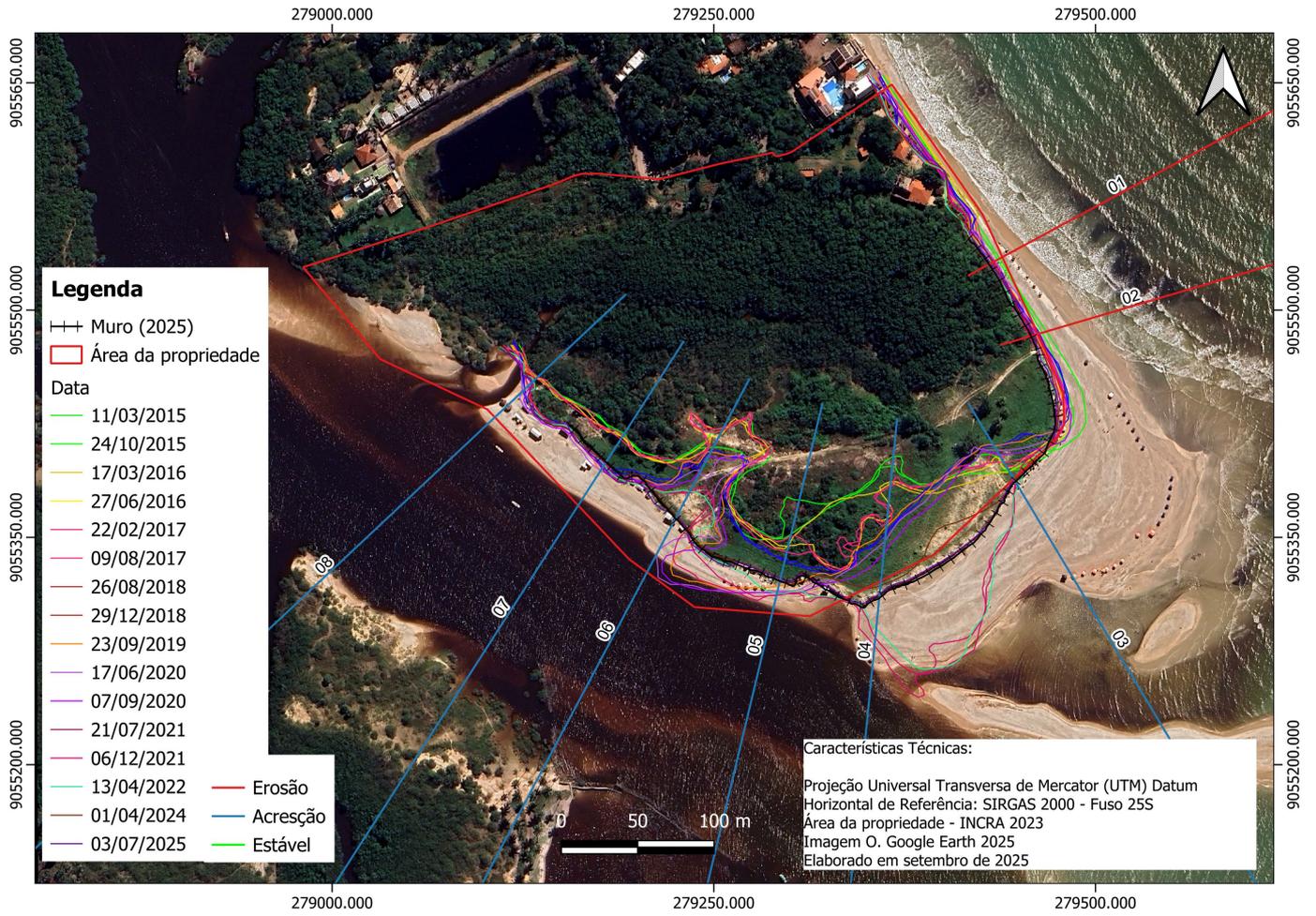


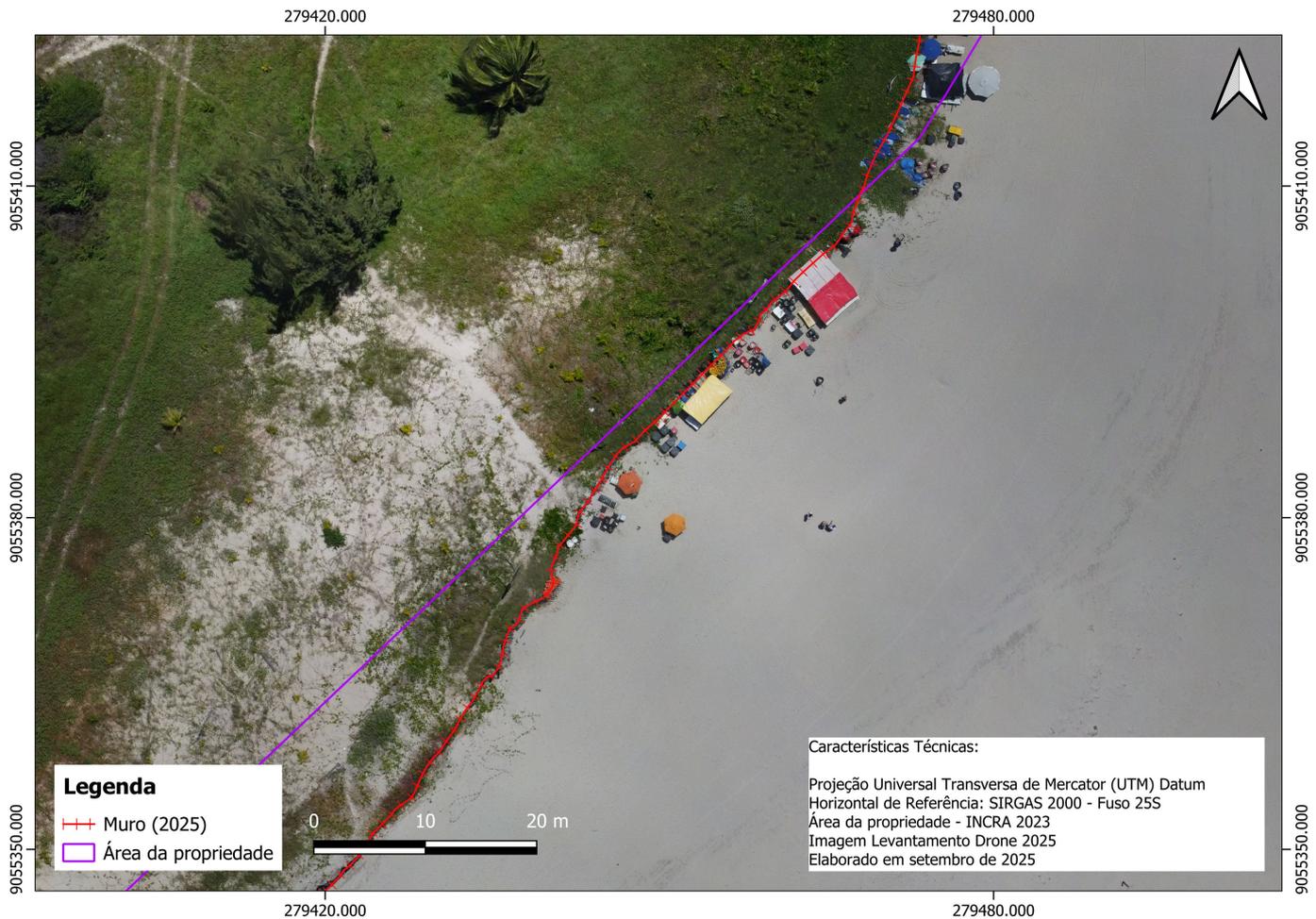




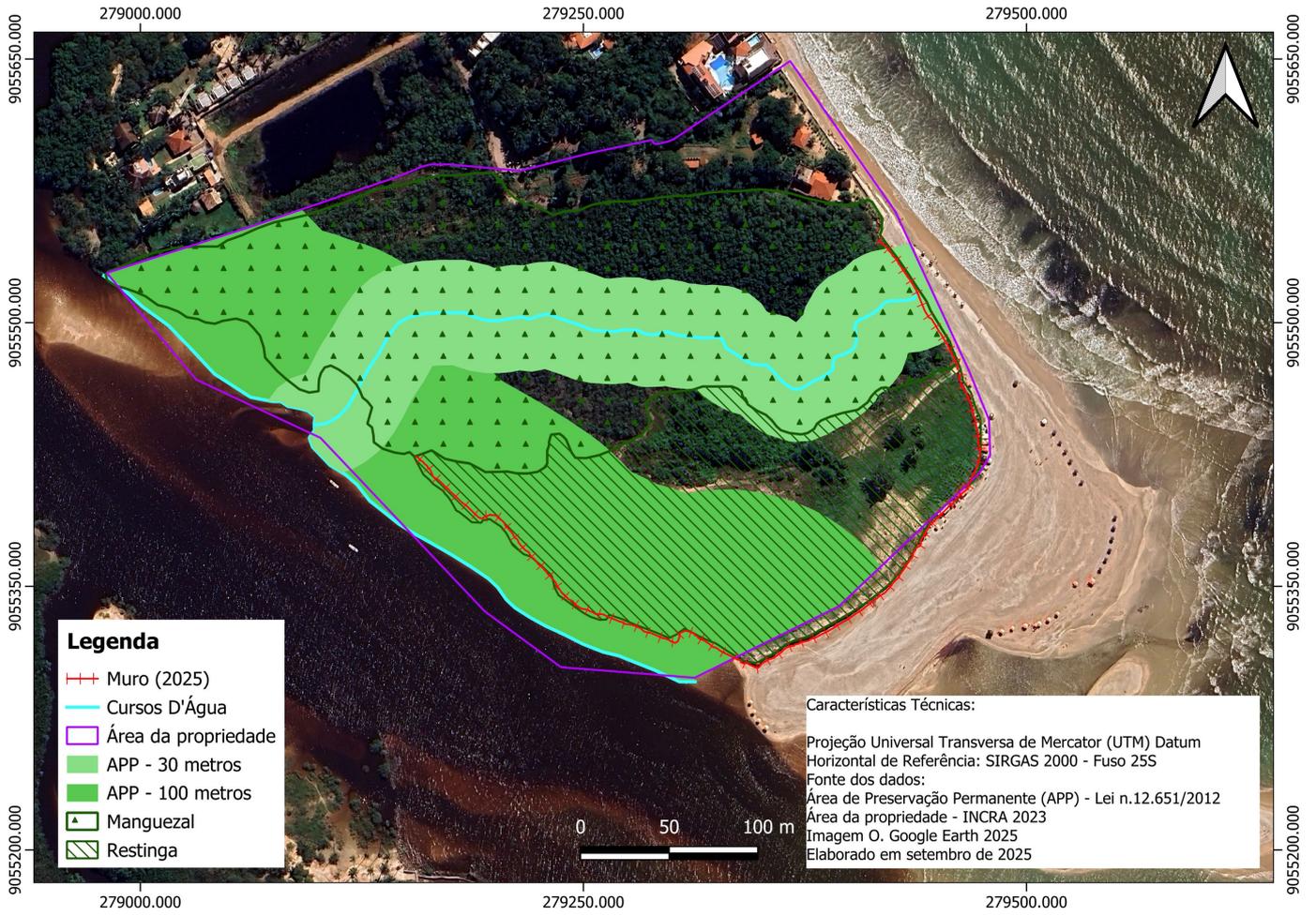
		SECRETARIA DE PATRIMÔNIO DA UNIAO GRPU - PERNAMBUCO			
PLANTA QUADRA CADASTRAL - IPOJUCA (2443)					
SETOR	QUADRA	ESCALA	DATA	BARRO	CADASTRADOR
04	06	1:1000	JULHO/2007	PRAIA DE ENSEADINHA	



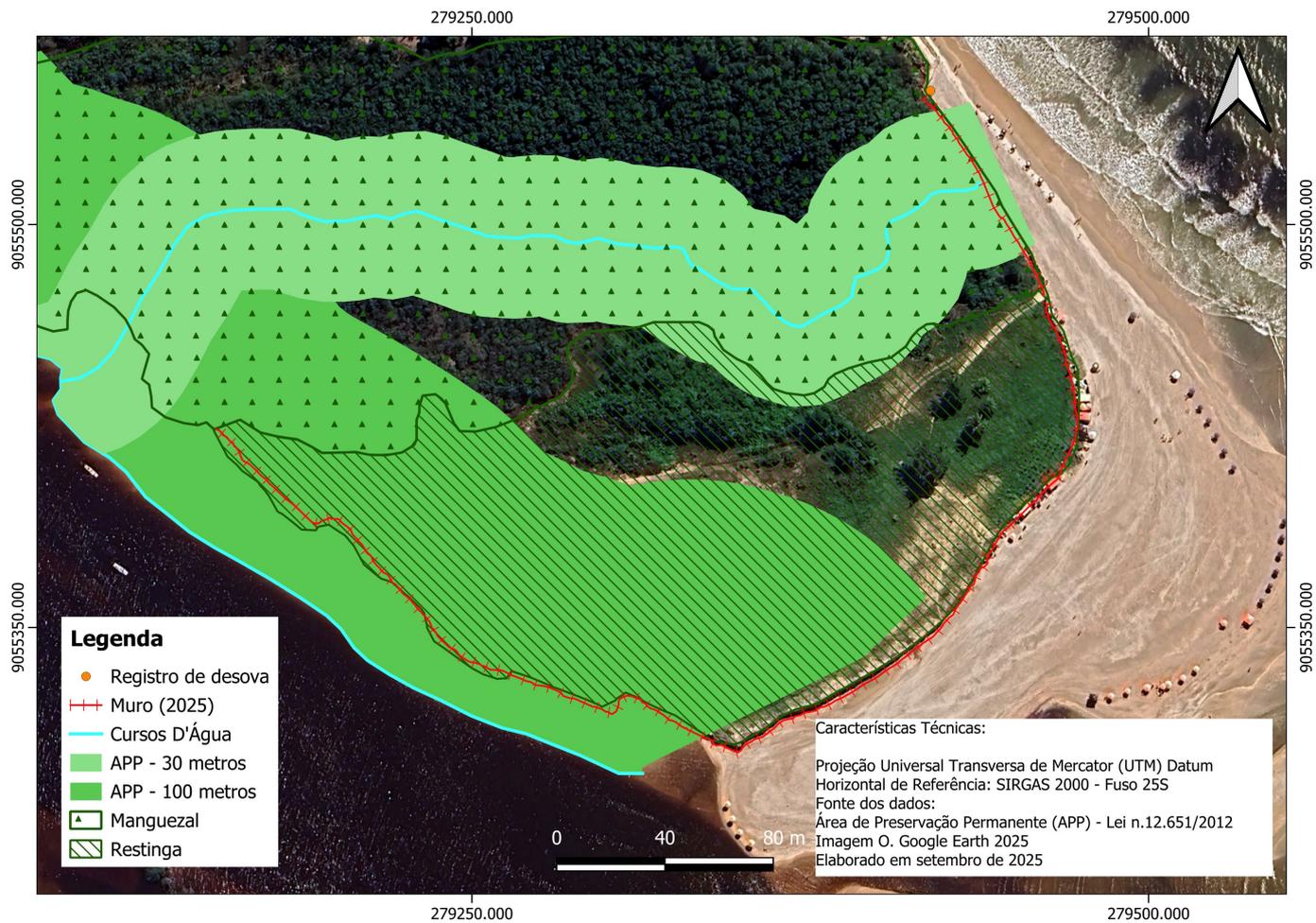


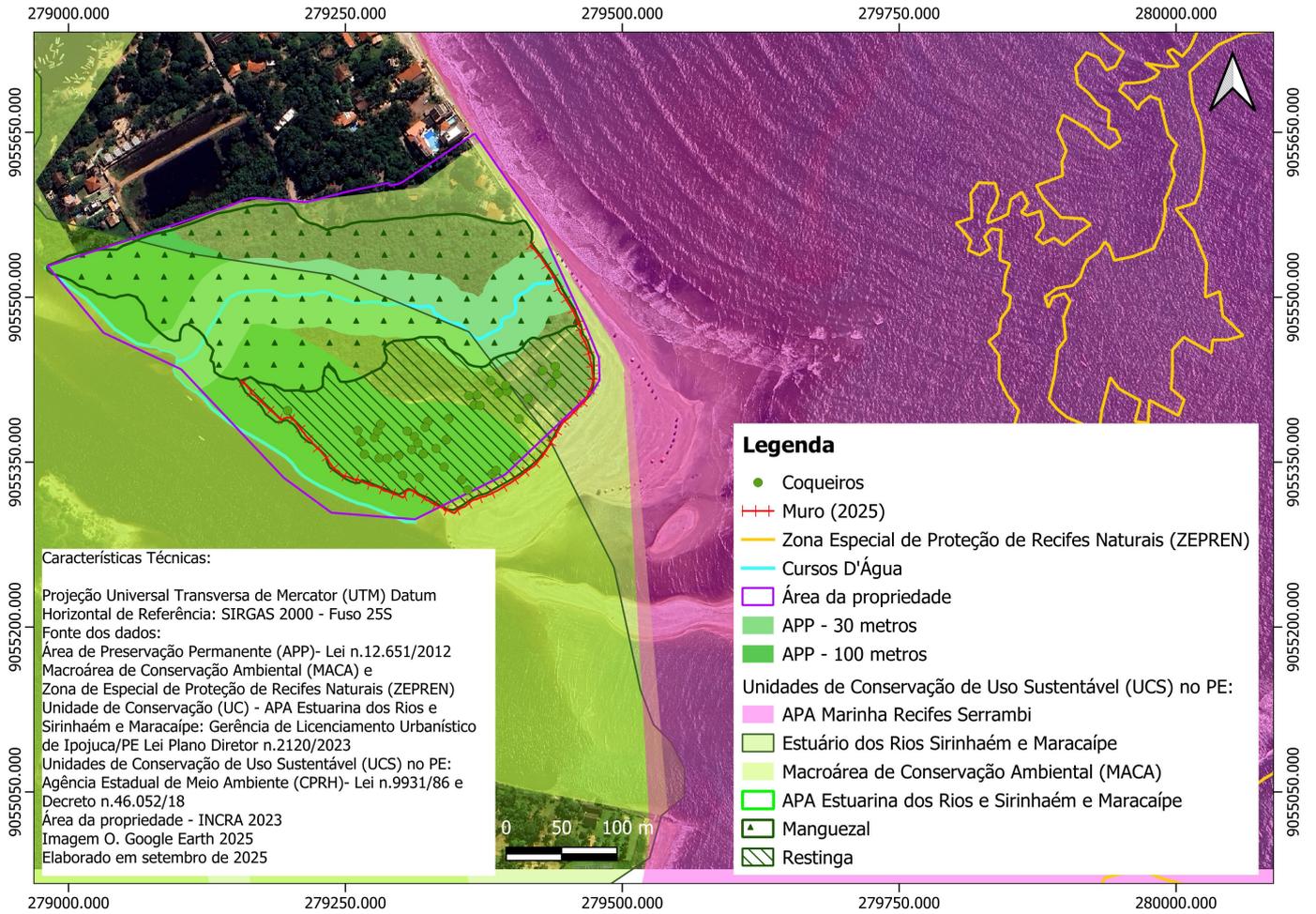


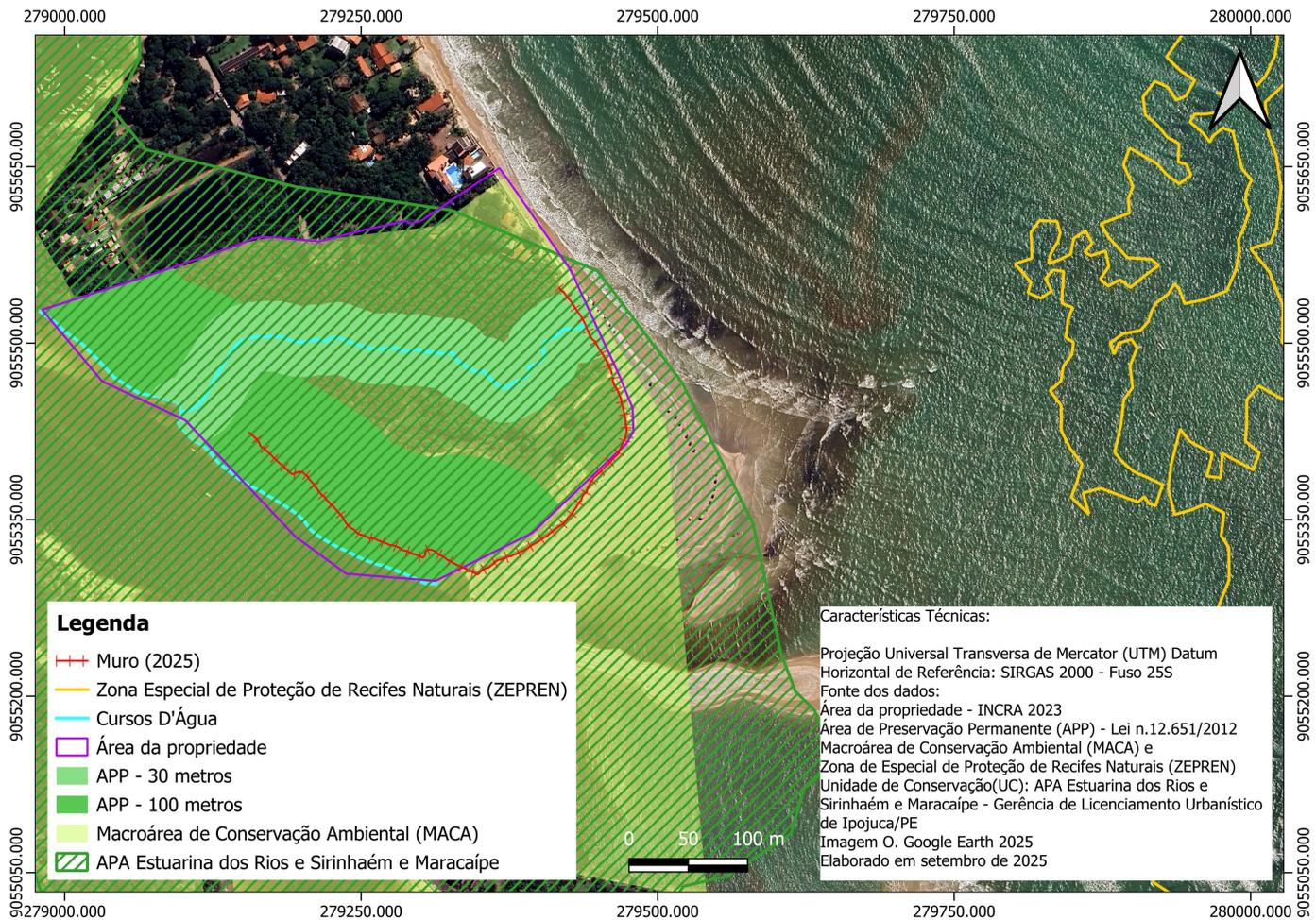






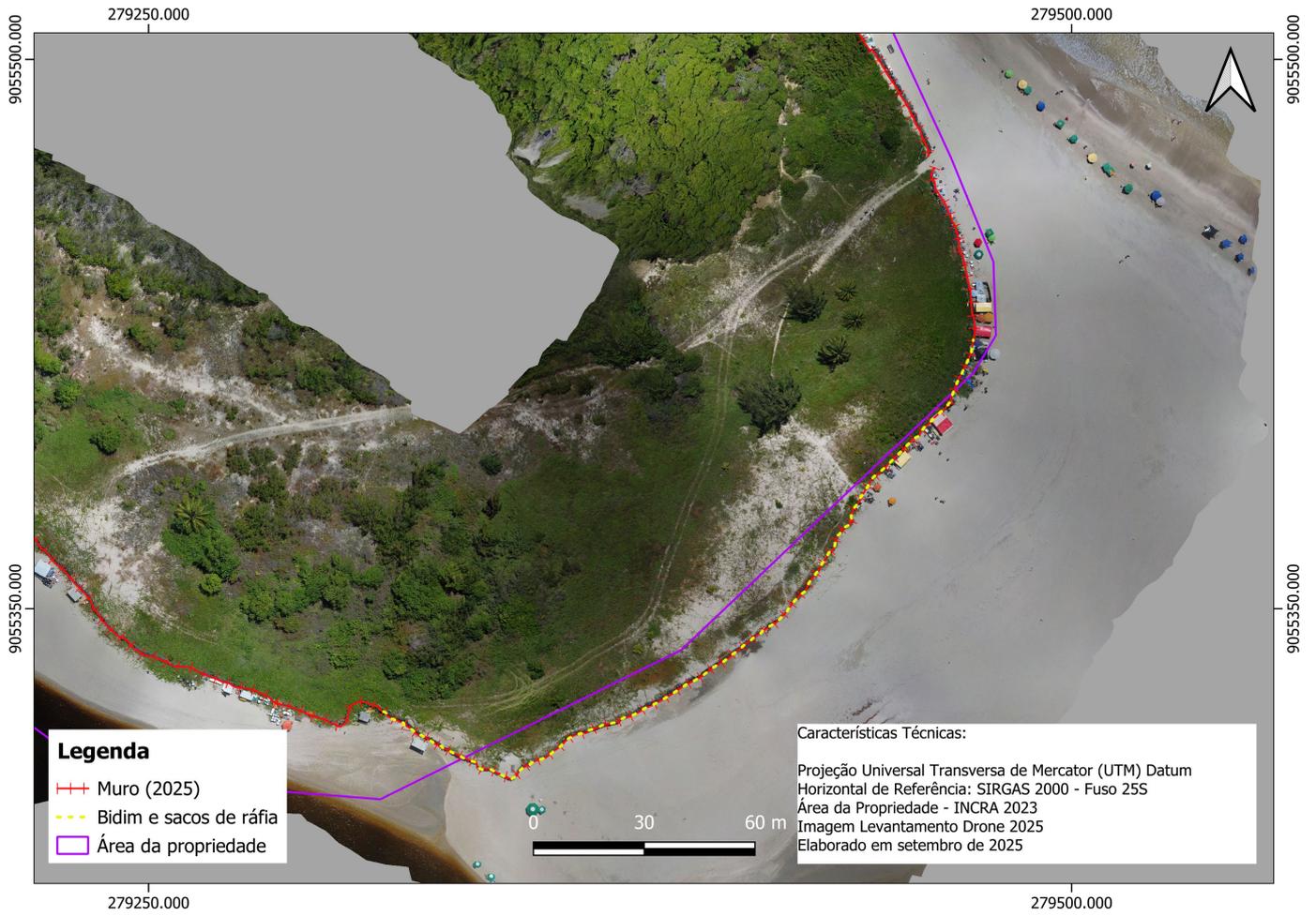


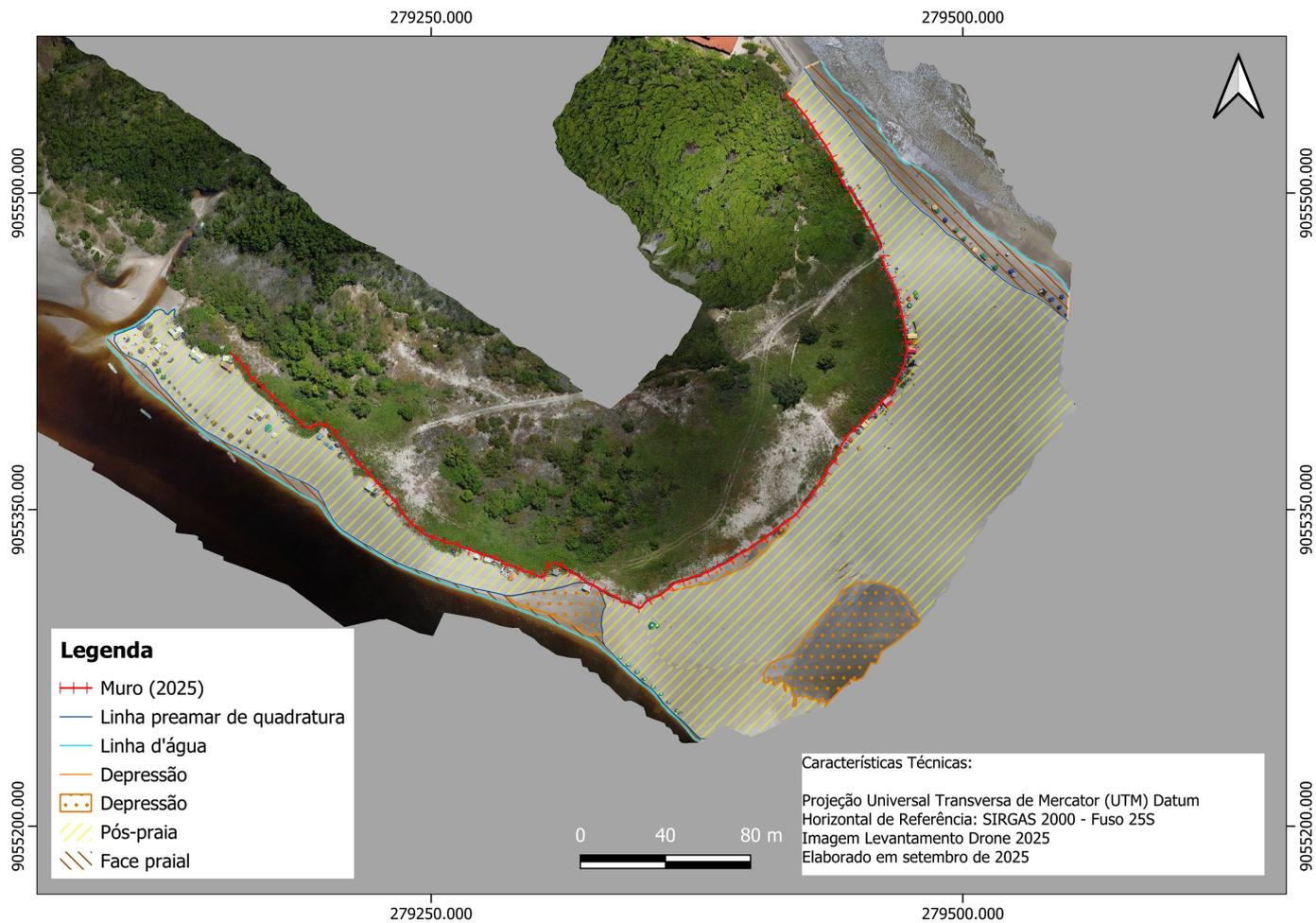














PODER JUDICIÁRIO
35ª Vara Federal PE

AÇÃO CIVIL PÚBLICA CÍVEL (65) Nº 0800380-64.2024.4.05.8312
AUTOR: MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL - MPF
REU: JOAO VITA FRAGOSO DE MEDEIROS
ADVOGADO do(a) REU: JOAO VITA FRAGOSO DE MEDEIROS - PE12058

CERTIDÃO

Certifico, nesta data, que, em complemento à certidão retro (119100260), faço juntar aos presentes autos a continuação dos mapas correspondentes à perícia técnica realizada, apresentados pelo perito nomeado nos autos, o Dr. Pedro de Souza Pereira. Documentos em anexo.

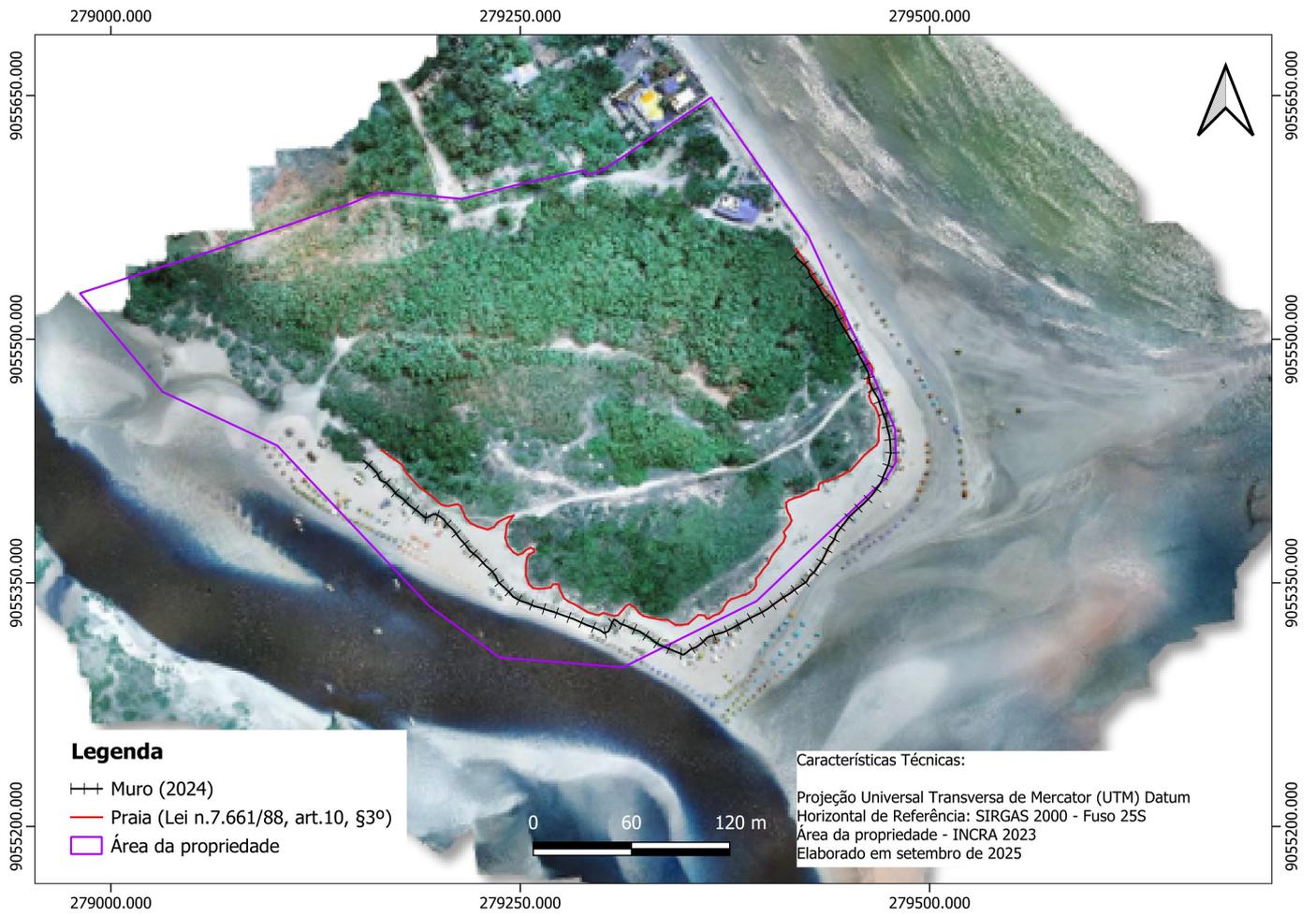
O referido é verdade. Dou fé.

Cabo de Santo Agostinho/PE, 24 de setembro de 2025

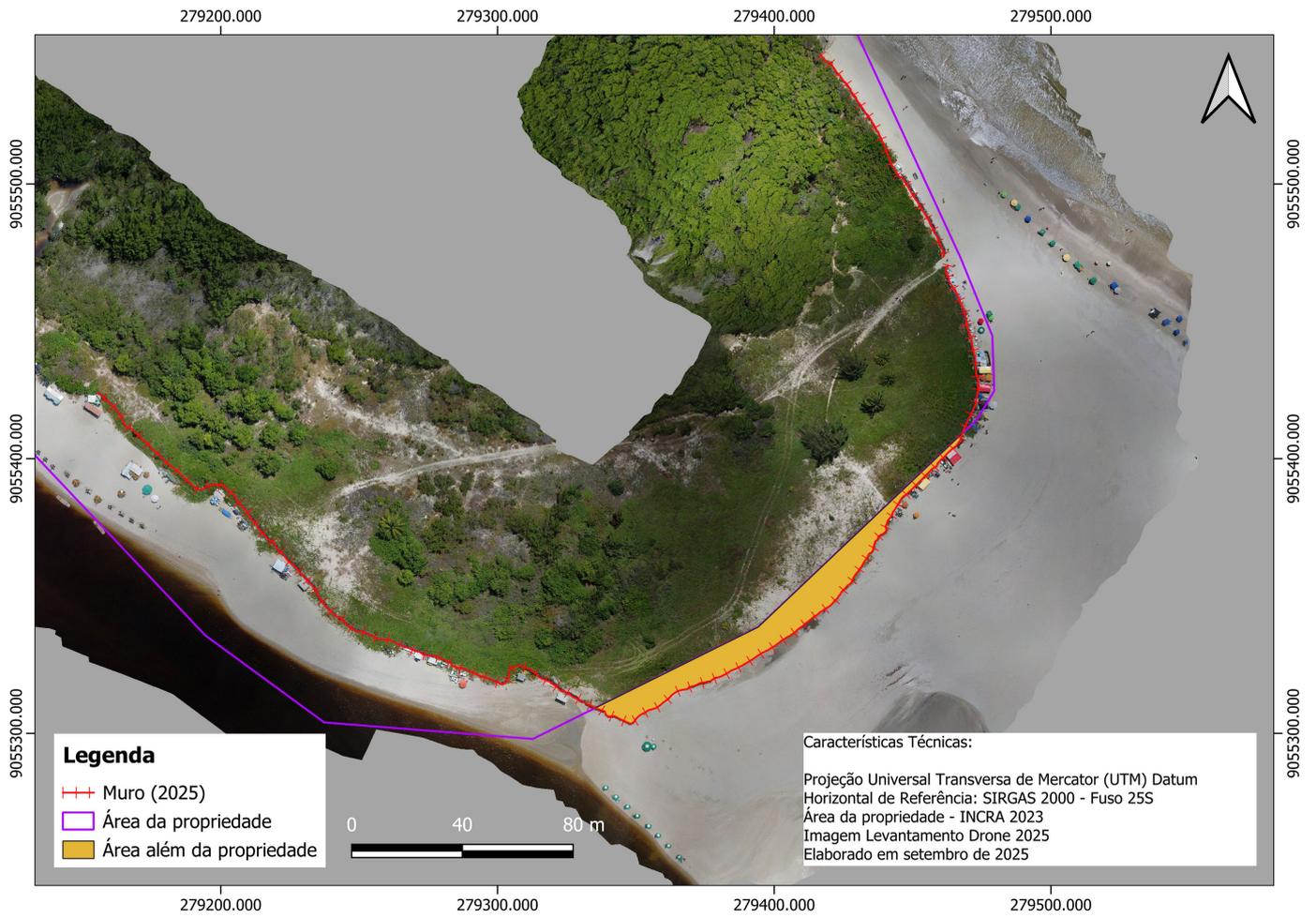
Elma Maria de Oliveira

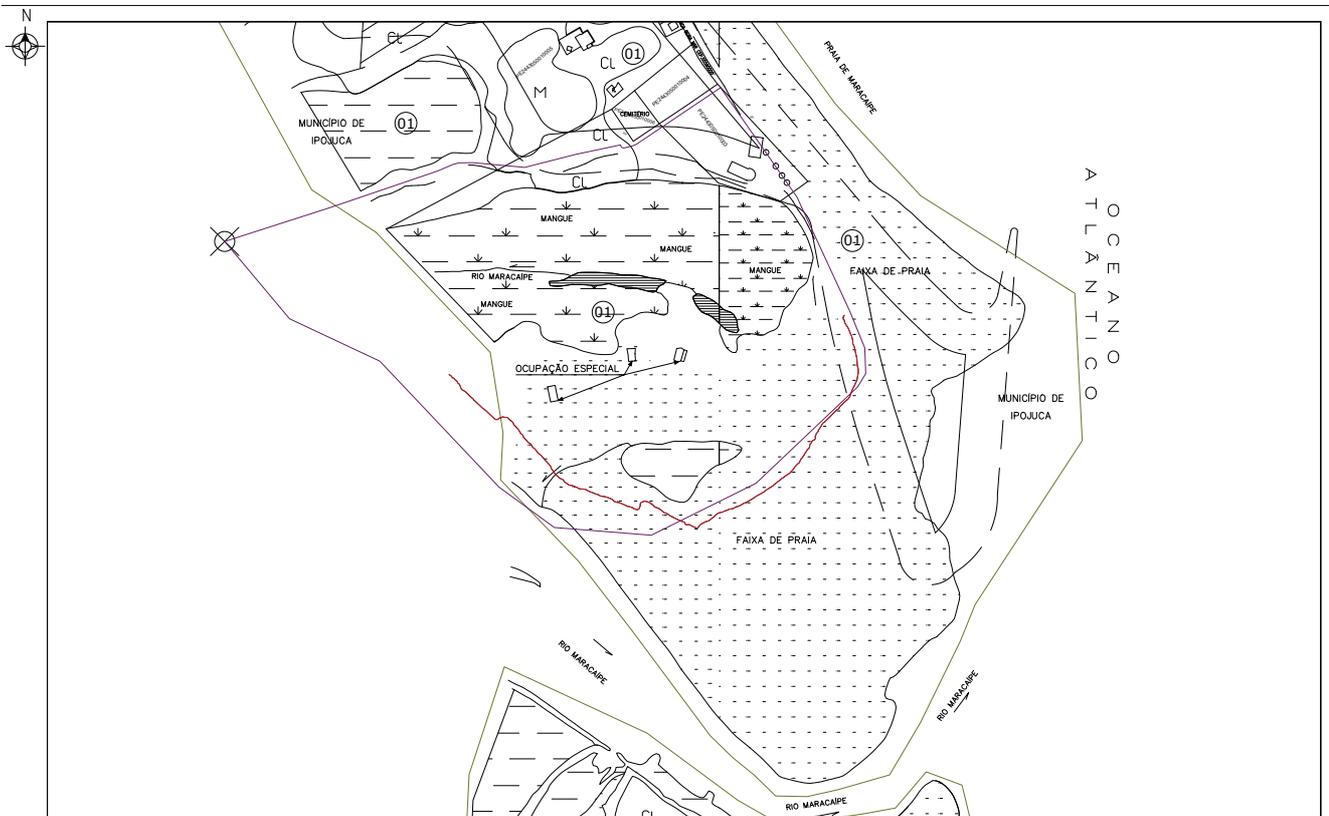
Técnica Judiciária





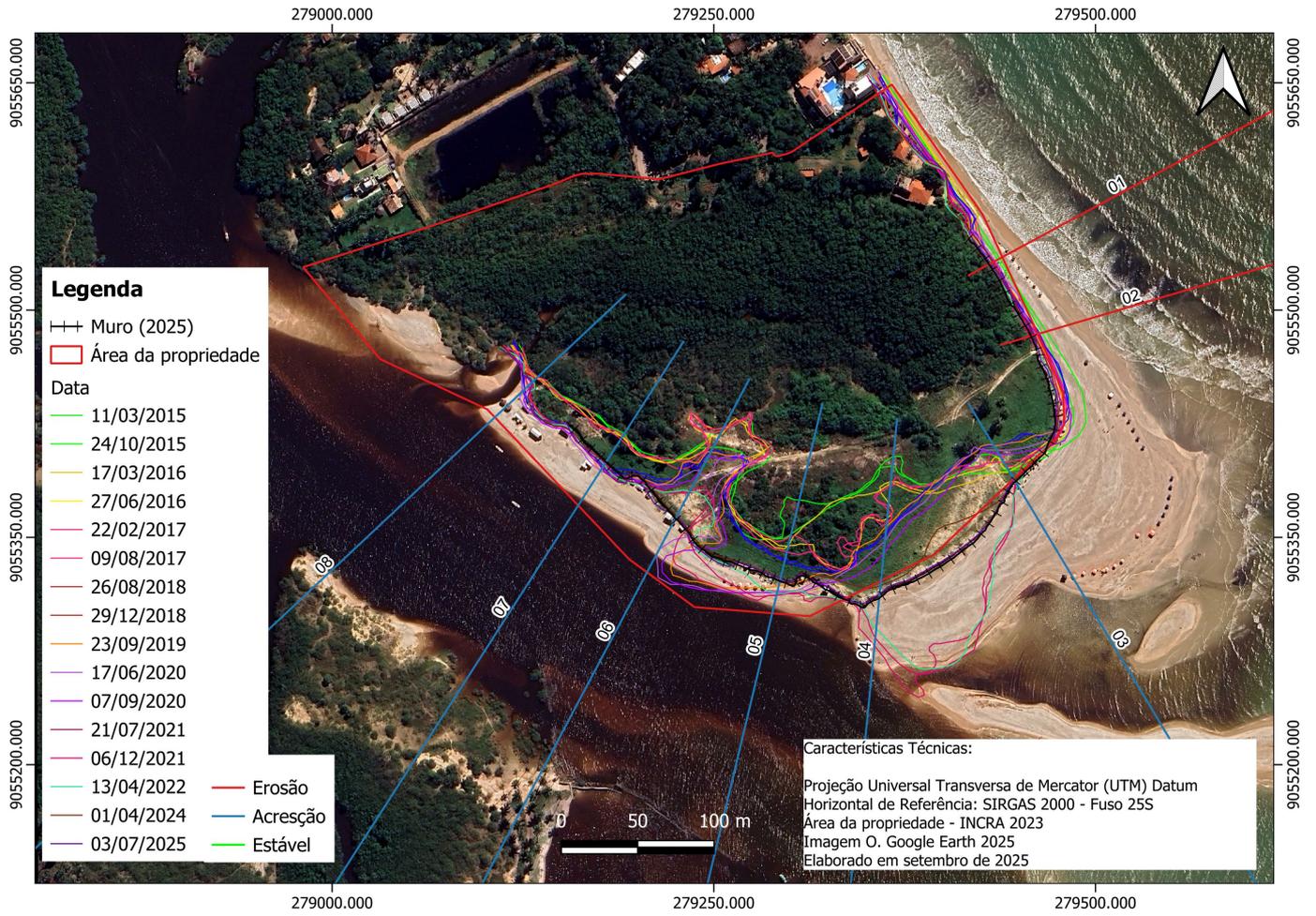


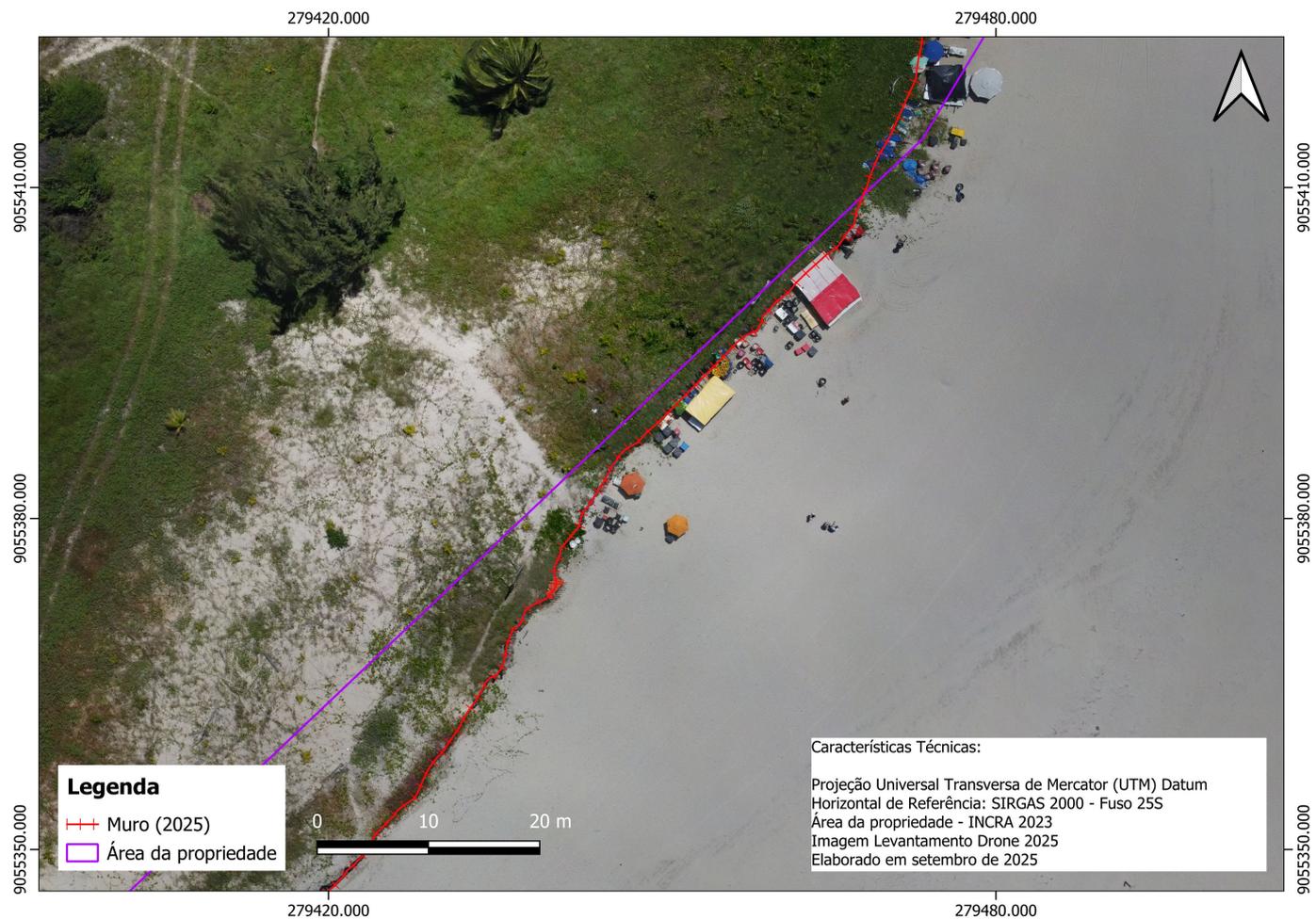




		SECRETARIA DE PATRIMÔNIO DA UNIAO			
		GRPU - PERNAMBUCO			
PLANTA QUADRA CADASTRAL - IPOJUCA (2443)					
SETOR	QUADRA	ESCALA	DATA	BARRO	CADASTRADOR
04	06	1:1000	JULHO/2007	PRAIA DE ENSEADINHA	











JUSTIÇA FEDERAL DA 5ª REGIÃO

Processo Judicial Eletrônico

35ª VARA FEDERAL PE

PROCESSO: **0800380-64.2024.4.05.8312 - AÇÃO CIVIL PÚBLICA CÍVEL (65)**

CERTIDÃO AUTOMÁTICA

Migração para o PJe 2x

Certifico, para os devidos fins, que o presente processo foi migrado para este sistema eletrônico, preservando-se, tanto quanto possível, os dados, documentos e registros existentes.

A presente certidão é emitida e juntada de forma automática pelo sistema, não havendo intervenção humana na sua elaboração.

Migrado em: 29/08/2025 às 21:43

Incluído no fluxo processual em: 24/09/2025 às 14:01

Recife, 24 de setembro de 2025



PODER JUDICIÁRIO
35ª Vara Federal PE

AÇÃO CIVIL PÚBLICA CÍVEL (65) Nº 0800380-64.2024.4.05.8312
AUTOR: MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL - MPF
REU: JOAO VITA FRAGOSO DE MEDEIROS
ADVOGADO do(a) REU: JOAO VITA FRAGOSO DE MEDEIROS - PE12058

CERTIDÃO

Certifico, para os devidos fins, na presente data, que os documentos dos autos constam migrados aqui para o sistema PJE2X de forma parcial e que o procedimento de migração continua ativo até a completa migração dos documentos.



PODER JUDICIÁRIO
35ª Vara Federal PE

AÇÃO CIVIL PÚBLICA CÍVEL (65) Nº 0800380-64.2024.4.05.8312
AUTOR: MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL - MPF
REU: JOAO VITA FRAGOSO DE MEDEIROS
ADVOGADO do(a) REU: JOAO VITA FRAGOSO DE MEDEIROS - PE12058

DECISÃO

Considerando a juntada do laudo pericial (ids: 119062849 c/c 119113479), determino:

Intimem-se as partes para pronunciamentos, no prazo comum de 15 (quinze) dias (art. 477, §1º, CPC).

Se houver impugnações das partes e/ou assistentes técnicos, intime-se o(a) perito(a) para aclarar, em quinze (15) dias.

As partes deverão cientificar pessoalmente os seus assistentes, sem nenhuma intervenção deste Juízo, tanto para fins de acompanhamento da perícia e dos atos do procedimento quanto para a exibição dos pareceres no prazo legal.

Os pareceres dos assistentes técnicos deverão obedecer ao prazo do artigo 477, § 1º, do CPC, sob pena de preclusão.

Ademais, esclareça-se que ante o andamento do processo de migração para completude dos documentos, caso necessário, o presente feito poderá ser consultado em sua integralidade no antigo sistema PJE1.

Por fim, a despeito da juntada do laudo pericial ao presente feito, mídia contendo o respectivo laudo consta depositada em secretaria, podendo às partes, caso queiram, retirar em cartório.

Intimem-se. Cumpra-se.

Cabo de Santo Agostinho, data da assinatura eletrônica.

RODRIGO VASCONCELOS COELHO DE ARAÚJO

Juiz Federal Titular da 35.ª Vara/PE

