

PANORAMA DA POLUIÇÃO POR BITUCAS DE CIGARRO E OUTROS
RESÍDUOS SÓLIDOS NA PRAIA DO LIDO/CRUSH, FORTALEZA, CEARÁ

*Overview of cigarette butt pollution and other solid waste on Lido/Crush
beach, Fortaleza, Ceará*

Guilherme de Melo Ribeiro ¹ 

Maria Tayane Martins Mota ² 

Sara Raiane Maia de Oliveira ³ 

Francisca Cintia Silva do Nascimento ⁴ 

Pedro Paulo Pinheiro Barbosa ⁵ 

Michael Barbosa Viana ⁶ 

¹ Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade
Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Brasil



guilherme10melo@gmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio
Ambiente (Prodema), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza,
Brasil



tayane.mota12@gmail.com

³ Programa de Pós-Graduação em Geociências Aplicadas e
Geodinâmica (PPGGAG), Universidade de Brasília (UnB),
Brasília, Brasil



sararaiane904@gmail.com

⁴ Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR), Universidade
Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Brasil



cintiaufc2016@gmail.com

⁵ Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Biológica da
Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, Brasil



opedropaulo@alu.ufc.br

⁶ Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR), Universidade
Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Brasil



vianamb@ufc.br

* corresponding author

How to cite this article:

RIBEIRO, G. M.; MOTA, M. T. M.; OLIVEIRA, S. R. M.;
NASCIMENTO, F. C. S.; BARBOSA, P. P. P.; VIANA,
M. B. Overview of cigarette butt pollution and other
solid waste on Lido/Crush Beach, Fortaleza, Ceará.
Arquivos de Ciências do Mar, Fortaleza, v.59, n.1,
(2026). DOI:
<https://doi.org/10.36517/acmar.v59i1.96467>

License: This is an open-access article distributed
under the terms of the Creative Commons
Attribution 4.0 International License, which
permits unrestricted use, distribution, and
reproduction in any medium, provided the original
author and source are credited. 

Conflito de interesses: Os autores declaram não
haver conflito de interesse.



OPEN ACCESS

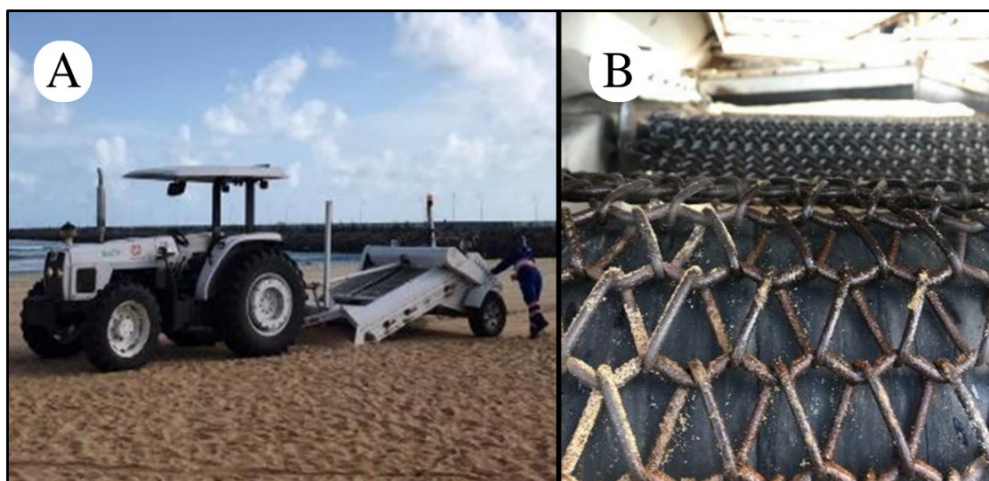


Figura S1. Trator varredeira e saneadora de praia (A) e visão do compartimento interno da saneadora de praias (parte do maquinário responsável pelo recolhimento dos resíduos na areia), onde é possível ver a malha triangular de dimensões de 3 cm, responsável pela separação de resíduos (fração coletada) e areia (fração deixada).

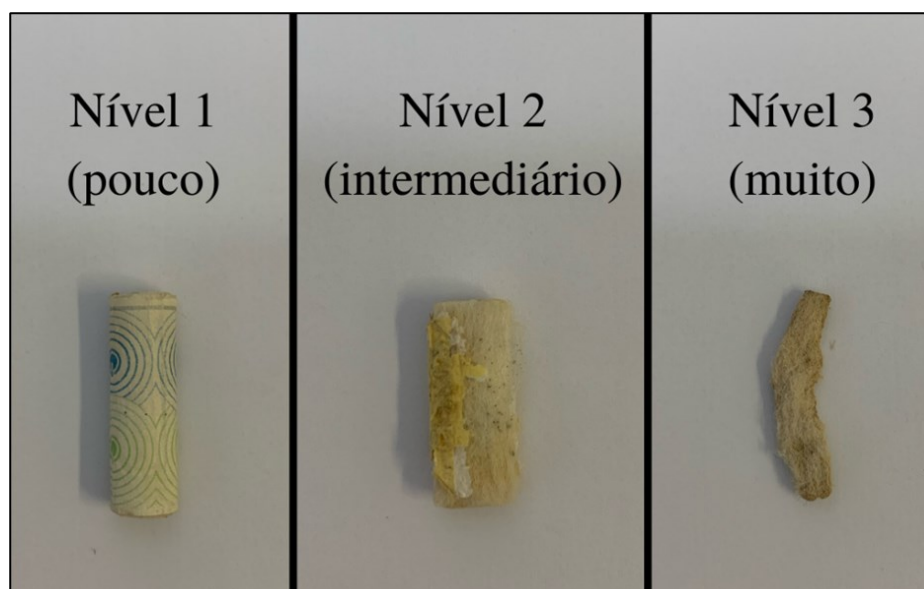


Figura S2. Escala de nível de degradação das bitucas de cigarro (BCs) utilizada como referência para categorizar as BCs encontradas na praia do Lido, Fortaleza, CE.



Figura S3. Praia do Lido, durante o período de pandemia, com grande número de frequentadores em uma área relativamente pequena quando comparada com o restante da orla da Praia de Iracema, gerando elevadas aglomerações de pessoas e, consequentemente, grandes abundâncias de resíduos na areia da praia. Fonte: 1. O Povo Online (2020); 2. Alves (2020); 3. Magno (2020); 4. Diário do Nordeste (2020).



Figura S4. Bitucas de cigarro (destacadas pelo círculo vermelho) na areia da Praia do Lido após a passagem do maquinário de limpeza da faixa de areia, Fortaleza, Ceará.

Tabela S1. Cronograma de levantamentos referentes a determinação da abundância mensal de resíduos sólidos na Praia do Lido.

Período	Mês de referência	Dias das amostragens	Intervalo entre os levantamentos
Baixa estação turística	Agosto (2021)	01, 23, 28, 30 de agosto	29 dias
	Setembro (2021)	30 de agosto; 04, 06 de setembro; 01 de outubro	32 dias *
	Outubro (2021)	01, 06, 08 de outubro; 01 de novembro	31 dias
Alta estação turística	Novembro (2021)	01, 06, 08 de novembro; 02 de dezembro	31 dias
	Dezembro (2021)	02 de dezembro; 02 de janeiro	31 dias
	Janeiro (2022)	02, 24, 29, 31 de janeiro	29 dias

Legenda: * Durante o horário das 00:00 às 5:30h a quantidade de pessoas na praia é quase nula, portanto, essa diferença de um dia da semana a mais não interfere de forma significativa na quantificação mensal de resíduos.

Tabela S2. Cronograma de levantamentos referentes à determinação do perfil semanal da abundância de resíduos sólidos na Praia do Lido.

Mês de referência	Levantamentos	
	Determinação nos dias úteis	Determinação no fim de semana
Agosto (2021)	23 e 28 de agosto	28 e 30 de agosto
Setembro (2021)	30 de agosto e 04 de setembro	04 e 06 de setembro
Outubro (2021)	25 e 30 de outubro	30 de outubro e 01 de novembro
Novembro (2021)	01 e 06 de novembro	06 e 08 de novembro
Janeiro (2022)	24 e 29 de janeiro	29 e 31 de janeiro

Tabela S3. Cronograma de contabilização de resíduos sólidos para a avaliação da eficiência da limpeza pública realizada na areia da Praia do Lido.

Mês de referência	Dia da amostragem
Agosto (2021)	23 (segunda-feira)
Setembro (2021)	06 (segunda-feira)
Outubro (2021)	25 (segunda-feira)
Novembro (2021)	08 (segunda-feira)
Dezembro (2021)	06 (segunda-feira)
Janeiro (2022)	17 (segunda-feira)

Tabela S4. Abundância mensal dos resíduos mais coletados durante o levantamento na Praia do Lido, Fortaleza, Ceará.

Resíduos coletados	Ago 2021	Set 2021	Out 2021	Nov 2021	Dez 2021	Jan 2022	Total	Média	DP	%
Bitucas de cigarro	0,73	1,41	0,72	0,47	0,49	0,72	4,53	0,76	0,34	39%
Restos de comida	0,16	0,45	0,18	0,21	0,21	0,25	1,46	0,24	0,11	13%
Tampinhas de metal	0,14	0,16	0,10	0,07	0,08	0,12	0,68	0,11	0,04	6%
Emb./rótulos de alimentos (plástico)	0,10	0,13	0,09	0,08	0,05	0,10	0,56	0,09	0,03	5%
Emb. de canudos (papel)	0,04	0,04	0,07	0,07	0,07	0,06	0,35	0,06	0,01	3%
Fragmentos de copos, talheres e pratos plásticos	0,08	0,08	0,06	0,04	0,04	0,03	0,32	0,05	0,02	3%
Canudos plástico	0,06	0,06	0,05	0,04	0,03	0,07	0,29	0,05	0,02	3%
Copos, talheres e pratos plásticos	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02	0,06	0,29	0,05	0,01	2%
Emb./rótulos de alimentos (papel)	0,02	0,05	0,05	0,04	0,06	0,05	0,27	0,05	0,01	2%
Palitos de dente	0,03	0,05	0,05	0,03	0,04	0,05	0,25	0,04	0,01	2%
Outros resíduos	0,51	0,57	0,41	0,34	0,33	0,39	2,55	0,43	0,09	22%

Legenda: DP = desvio padrão.

Tabela S5. Abundância mensal das categorias de resíduos mais coletadas durante o levantamento na Praia do Lido, Fortaleza, Ceará.

Categorias de resíduos coletados	Ago 2021	Set 2021	Out 2021	Nov 2021	Dez 2021	Jan 2022	Total	Média	DP	%
Bitucas de cigarro	0,73	1,41	0,72	0,47	0,49	0,72	4,53	0,76	0,34	39%
Plásticos	0,51	0,54	0,41	0,35	0,24	0,45	2,51	0,42	0,11	22%
Orgânicos	0,16	0,45	0,18	0,21	0,21	0,25	1,46	0,24	0,11	13%
Papel	0,15	0,19	0,22	0,17	0,18	0,18	1,08	0,18	0,03	9%
Metais	0,20	0,22	0,13	0,09	0,12	0,15	0,93	0,15	0,05	8%
Madeira	0,13	0,17	0,13	0,08	0,12	0,11	0,73	0,12	0,03	6%
Outras Categorias	0,05	0,06	0,04	0,07	0,07	0,04	0,33	0,06	0,01	3%

Legenda: DP = Desvio padrão.

Tabela S6. Justificativas para as taxas de redução (valores positivos) ou de aumento (valores negativos) da abundância de resíduos sólidos após a realização da limpeza pública na faixa de areia da Praia do Lido, Fortaleza, Ceará.

Redução da abundância	
Justificativa	Descrição
R1	O resíduo possui um tamanho que possibilita a retirada pela malha do equipamento de limpeza, sendo também facilmente identificados e retirados pelos profissionais de limpeza;
R2	O resíduo pode ser facilmente levado da área de estudo pelo vento devido ao seu peso leve;
R3	O resíduo é comumente descartado dentro de outros recipientes, tais como garrafas, copos plásticos e outras embalagens grandes que se enquadram na justificativa R1;
R4	O resíduo é constantemente descartado preso/amarrado em outro resíduo, de forma que o tamanho total do aglomerado permite que o equipamento de limpeza e os garis retirem ambos os resíduos de uma vez, além de dificultar a ação do vento e a submersão dos resíduos na areia da praia;
R5	O resíduo geralmente é descartado de forma amassada e aglomerada, de forma que o volume do aglomerado permite que o equipamento de limpeza e os garis retirem ambos os resíduos de uma vez, além de dificultar a ação do vento e a submersão dos resíduos na areia da praia.
Aumento da abundância	
Justificativa	Descrição
A1	O resíduo é possui dimensões menores que as aberturas da malha de ferro do equipamento de limpeza de praia, o que permite que o resíduo passe pela malha e não seja retirado da areia, além de serem difíceis de serem visualizados pelos profissionais de limpeza;
A2	O resíduo sofre o processo de ressuspensão. Como retratado na justificativa A1, o resíduo pequeno não é retirado pelo equipamento de limpeza ou pelos profissionais de limpeza, sendo esse resíduo é facilmente enterrado pela ação do vento sobre a areia da praia, sendo que, com a passagem do maquinário de limpeza, o sedimento é revolvido e, conseqüentemente, o resíduo passa pela malha do equipamento e volta para a superfície da camada de areia da praia;
A3	O resíduo pode ser facilmente trazido pelo vento para a área de estudo devido ao seu peso leve.

Tabela S7. Dez maiores taxas de redução da abundância total de resíduos após a realização da limpeza pública na faixa de areia da Praia do Lido, Fortaleza, Ceará.

Resíduo Sólido	Abundância antes	Abundância depois	Redução Total	Justificativa
Pedaço de Madeira	0,014	0,006	54%	R1
Fragmento de papel	0,054	0,028	49%	R2
Lacre de vinho (plástico)	0,036	0,024	32%	R2; R4
Canudo de pirulito (plástico)	0,037	0,026	31%	R4
Emb. de canudo (papel)	0,074	0,055	26%	R2; R3; R5
Resto de comida	0,323	0,258	20%	R1; R3
Fragmento de vidro	0,011	0,009	20%	R1
Copo, Talher e prato (plástico)	0,113	0,095	16%	R1; R2
Emb. de alimento (plástico)	0,159	0,134	16%	R2; R3; R5
Garrafa de bebida (plástico)	0,007	0,006	14%	R1

Tabela S8. Dez menores taxas de redução da abundância total de resíduos após a realização da limpeza pública na faixa de areia da Praia do Lido, Fortaleza, Ceará.

Resíduo Sólido	Abundância antes	Abundância depois	Redução Total	Justificativa
Palito de fósforo (madeira)	0,019	0,034	-78%	A1; A2
Palito de dente (madeira)	0,036	0,060	-65%	A1; A2
Palito de churrasco (madeira)	0,028	0,044	-58%	A1; A2
Guardanapo (papel)	0,020	0,029	-42%	A3
Tampinha de metal	0,128	0,163	-28%	A1; A2
Lacre de latinha de bebida (metal)	0,029	0,033	-15%	A3
Bitucas de cigarro	0,910	0,935	-3%	A1; A2
Nota fiscal (papel)	0,009	0,009	0%	**
Embalagem/rótulo de alimento (papel)	0,047	0,047	0%	**
Tampas de garrafa (plástico)	0,048	0,046	4%	R1; R3

Tabela S9. Panorama quantitativo de resíduos sólidos em diferentes praias arenosas ao redor do mundo.

Referência	Localização	Tipo de praia	Metodologia	Limpeza pública	Itens mais encontrados	%	itens/m ²
Este estudo	Fortaleza, Ceará	Praia Urbana	Metodologia própria	Sim	Bitucas de cigarro	37,0	1,93
					Restos de comida	12,0	
					Tampinhas de metal	6,0	
1	Boa Viagem, Pernambuco, Brasil	Praia urbana	Metodologia própria	Sim	Restos de alimento	42,1	3,70
					Bitucas de cigarro	12,7	
					Canudos	8,0	
2	Rapa Nui e Juan Fernandez, Chile	Praias de características variadas	Metodologia própria	Não informado	Plásticos	51,0	1,73
					Vidro	21,6	
					Emb. Alimentos	39,2	
3	Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brasil	Praia urbana	Metodologia própria	Não informado	Bitucas de cigarro	24,0	1,38
					Canudos	20,4	
					Bitucas de cigarro	14,9	
4	Santos, São Paulo, Brasil	Praia urbana	Metodologia própria	Não informado	Plásticos sólidos	13,9	1,02
					Isopores	12,3	
					Bitucas de cigarro	53,0	
5	Krapets beach, Bulgária	Praia não urbana	GMLM (OSPAR)	Não informado	Pedaços de plástico e polietileno de 2,5/50cm	10,0	0,93
					Tampas e lacres plásticos não identificados	9,0	
					Tampas e lacres plásticos não identificados	20,0	
5	Alepu beach, Bulgária	Praia urbana	GMLM (OSPAR)	Não informado	Bitucas de cigarro	18,0	0,83
					Pedaços de plástico e polietileno de 2,5/50cm	11,0	
					Bitucas de cigarro	39,0	
5		Praia urbana	GMLM (OSPAR)		Bitucas de cigarro	39,0	0,82

	Black Sea Saltpans, Bulgaria			Não informado	Tampas e lacres plásticos de bebidas	12,0	
					Copos e tampas de copos plásticos	11,0	
					Fragmentos plásticos	23,4	
6	Salvador, Bahia, Brasil	Praias de características variadas	Metodologia própria	Sim	Emb. Plásticas	16,5	0,81
					Bitucas de cigarro	7,0	
					Bitucas de cigarro	66,0	
5	Shkorpilovtsi beach, Bulgária	Praia semi-urbana	GMLM (OSPAR)	Não informado	Tampas e lacres plásticos de bebidas	7,0	0,77
					Tampas e lacres plásticos não identificados	5,0	
					Bitucas de cigarro	54,0	
5	Durankulak beach, Bulgária	Praia não urbana	GMLM (OSPAR)	Não informado	Copos e tampas de copos plásticos	17,0	0,73
					Bem. de salgadinhos e bombons	7,0	
2	Chile	Praias de características variadas	Metodologia própria	Não informado	Bitucas de cigarro	33,8	0,60
					Plástico	33,1	
7	Chipre	Praias de características variadas com selo "Blue flag"	<i>Standardized Method: The Ocean Conservancy's International Coastal Cleanup Protocol</i>	Sim	Bitucas de cigarro	59,4	
					Emb. alimentos	5,9	0,37
					Canudos	5,7	
					Sacos plásticos	34,0	
8	Zikim Beach, Israel	Praia semi-urbana	<i>Standing stock</i> (NOAA)	Sim	Emb. de alimentos e descartáveis	27,6	0,19
					Garrafas e latas de bebida	10,0	
8	Praia de Kiryat Haim, Israel	Praia urbana	<i>Standing stock</i> (NOAA)	Sim**	Emb. de alimentos e descartáveis	30,1	
					Sacos plásticos	25,1	0,19
					Tampas de Garrafas	11,8	

					Bitucas de cigarro	19,0	
5	Channel 2 beach, Bulgária	Praia urbana	GMLM (OSPAR)	Não informado	Emb.de salgadinhos e bombons	17,0	0,13
					Emb. de cigarro	11,0	
9	Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brasil	Praias urbana	Metodologia própria	Não informado	Papeis	50,6	
					Plásticos	36,8	0,13
					Orgânicos	6,3	
8	Israel	Praias de características variadas	<i>Standing stock</i> (NOAA)	Sim	Emb. alimentos e descartáveis	23,7	
					Sacos plásticos	23,1	0,12
					Bitucas de cigarro	11,6	
					Sacos plásticos	32,3	
8	Praia de Nitzanim, Israel	Praia semi-urbana	<i>Standing stock</i> (NOAA)	Sim	Emb. de alimentos e descartáveis	25,1	0,12
					Tampas de garrafas e talheres	7,2	
8	Praia de Akko, Israel	Praia urbana	<i>Standing stock</i> (NOAA)	Sim*	Emb. de alimentos e descartáveis	31,3	
					Sacos plásticos	20,2	0,11
					Tampas de Garrafas	15,4	
8	Praia de Naharia, Israel	Praia urbana	<i>Standing stock</i> (NOAA)	Sim*	Bitucas de cigarro	29,4	
					Tampas de Garrafas	20,7	0,11
					Talheres	12,2	
					Bitucas de cigarro	30,60	
8	Praia de Betzet, Israel	Praia urbana	<i>Standing stock</i> (NOAA)	Sim*	Tampas de Garrafas	17,40	0,10
					Emb. de alimentos e descartáveis	13,80	
5	Irakli beach, Bulgária	Praia semi-urbana	GMLM (OSPAR)	Não informado	Tampas e lacres plásticos de bebidas	26,0	0,10
					Tampas e lacres plásticos não identificados	22,0	

					Pedaços de plástico e polietileno de 2,5/50cm	16,0	
					Bitucas de cigarro	27,8	
8	Praia de Poleg Stream, Israel	Praia urbana	Standing stock (NOAA)	Sim*	Emb. de alimentos e descartáveis	18,9	0,09
					Sacos plásticos	15,7	
					Bitucas de cigarro	22,8	
5	Bulgária	Praias de características variadas	GMLM (OSPAR)	Não informado	Tampas plásticas de bebidas	7,1	0,09
					Copos e tampas de copos plásticos	6,0	
					Tampas e lacres plásticos de bebidas	19,0	
5	Obzor beach, Bulgária	Praia urbana	GMLM (OSPAR)	Não informado	Bitucas de cigarro	19,0	0,06
					Copos e tampas de copos plásticos	10,0	
					Sacos plásticos	25,6	
8	Maagan Michael Beach, Israel	Praia semi-urbana	Standing stock (NOAA)	Sim	Emb. de alimentos e descartáveis	18,5	0,05
					Tampas de Garrafas	10,3	
					Plástico	77,8	
10	Praia do Náutico, Fortaleza, Ceará, Brasil	Praia urbana	Metodologia própria	Sim	Outros	16,9	-
					Metal	4,9	
					Plástico	48,4	
10	Praia Volta da Jurema, Fortaleza, Ceará, Brasil	Praia urbana	Metodologia própria	Sim	Metal	9,1	-
					Papel	5,8	
					Plástico	42,0	
11	Xangri-lá, Rio Grande do Sul, Brasil	Praia urbana	Metodologia própria	Sim	Bitucas de cigarros	39,0	-
					Papeis	7,0	

12	Macau, Rio Grande do Norte, Brasil	Praia não urbana	Não informa	Não informado	Plástico	64,0	-
					Itens de pesca	9,1	
					Papel e Itens mistos	4,8	
					Bitucas de cigarros	14,9	
13	Boa Viagem, Pernambuco, Brasil	Praia urbana	Metodologia própria	Sim	Matéria orgânica	10,3	-
					Madeira	9,9	
					Fragmentos de plástico	25,2	
14	Rottneest Island, Austrália	Praias de diferentes características	Metodologia própria	Não informado	Vidro quebrado	9,5	-
					Cordas e redes de plástico	6,9	

Legenda: 1. Filho et al. (2011); 2. Hidalgo-Ruz et al. (2018); 3. Silva et al. (2018); 4. Pedrosa et al. (2016); 5. Simeonova et al. (2017); 6. Leite et al. (2014); 7. Loizidou et al. (2018); 8. Pasternak et al. (2017); 9. Oigman-Pszczol & Creed (2007); 10. Oliveira et al. (2016); 11. Portz et al. (2011); 12. Silva et al. (2019); 13. Silva-Cavalcante et al. (2013); 14. Smith et al. (2014). GMLM = *Guideline for Marine Litter Monitoring*.

Questionário aplicado para análise de percepção ambiental com os frequentadores da praia do Lido/Crush, Fortaleza/CE.

1. Você mora em Fortaleza ou Região metropolitana de Fortaleza? Você voltaria para essa praia?

- a. Sim. Sim;
- b. Sim. Não;
- c. Não. Sim;
- d. Não. Não.

2. Qual sua frequência de visitação na praia do Lido/Crush?

- a. Nunca tinha vindo;
- b. Baixa (mensal ou quinzenal);
- c. Razoável (semanal ou até 3 dias por semana);
- d. Frequente (mais de 3 dias por semana);

3. Onde você mais costuma ficar nessa praia? (pode marcar mais de uma opção)

- a. Na areia;
- b. No calçadão;
- c. No mar;
- d. Outro (os):

4. Qual o seu nível de escolaridade?

- a. Sem escolaridade;
- b. Ensino fundamental (incompleto [] ou completo []);
- c. Ensino médio (incompleto [] ou completo []);
- d. Ensino superior (incompleto [] ou completo []);

Qual?

- e. Pós-graduação (incompleto [] ou completo []);

Qual?

5. Diga 3 palavras que vêm em sua mente quando você ouve os termos “mar e praia”.

→

6. Você acredita que exista alguma(s) relação(ões) entre o ambiente marinho (mar e praia) e o seu dia a dia? Se sim, qual (ais)?

→

7. Você acredita que o ambiente marinho (mar e praia) seja importante para a sociedade? Se sim, de que forma(s) ele é importante?

→

8. Olhando ao seu redor, você consegue identificar impacto(s) ambiental(is) negativo(s)? Se sim, qual (is)?

→

9. Você acha que a Praia do Lido/Crush é poluída? Se sim, de onde você acha que vem essa poluição?

→

10. Você percebeu algum resíduo jogado nessa praia?

Sim	()	Não	()
-----	-----	-----	-----

11. Você viu alguém jogando lixo nessa praia?

Sim () Não ()

12. Qual o tipo e categoria de resíduo você viu que existe em maior quantidade na praia do Lido? (Ex: Tipo → Pneu e Categoria → Madeira.)

→

13. Como você classificaria a Praia do Lido em relação a sua limpeza?

Suja	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	Limpa
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

14. O quanto você fica incomodado ao ver lixo na praia?

Não fico	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	Fico
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

15. Você percebe algum(ns) risco(s) e/ou impacto(s) ambiental(is) a partir da presença dos resíduos sólidos na praia? Se sim, qual(ais)?

→

16. Qual a sua contribuição na poluição desta praia? Caso polua, de que forma isso ocorre?

Não poluo	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	Poluo muito
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

→

17. Você fuma? Você deposita a bituca em local adequado? Se sim, onde, caso não, qual o motivo?

→

18. Você notou bitucas de cigarro jogadas na praia?

Sim () Não ()

19. Você acredita que a bituca de cigarro é um poluidor ambiental? Se sim, quais os danos ambientais você acha que as bitucas causam?

→

20. Qual(is) o(s) material(is) predominante(s) nas bitucas de cigarro?

- Tecido;
- Papel;
- Plástico;
- Borracha;
- Outros: _____

21. Você acha que a bituca de cigarro é reciclável?

Sim () Não ()

22. Qual(ais) equipamento(s) de disposição de resíduos sólidos você encontrou na praia?

- Lixeiras;
- Bituqueiras;
- Avisos/placas informativas;
- Nenhum;
- Outros: _____

23. Quais medidas você acredita que devam ser tomadas para acabar com a poluição por bitucas de cigarro nas praias?



24. Qual(is) medida(s) para redução do descarte inadequado de bitucas de cigarro nas praias você acredita ser(em) a(s) mais eficiente(s)? (pode escolher mais de uma alternativa)

- a. Fiscalização e aplicação de multas para pessoas que descartam a bituca de forma inadequada;
- b. Ações de educação e conscientização ambiental;
- c. Implantação e distribuição de bituqueiras fixas e portáteis;
- d. Logística reversa (fazer com que o produtor, fornecedor e vendedor se responsabilizem por ações e medidas que retornem o produto para eles, para que então seja realizada a destinação adequada);
- e. Incentivos para a reciclagem de bitucas de cigarro;
- f. Recolhimento e disposição em aterros sanitários;
- g. Implantação de lixeiras e outros compartimentos para lixo;
- h. Realização de serviços de varrição e limpeza de praia;
- i. Outra(s): _____

25. Você realiza alguma medida para não poluir ou tentar reduzir a poluição da praia? Se sim, qual (is)?



26. O quanto você acha que é feito para acabar ou diminuir a poluição por resíduos sólidos na Praia do Lido/Crush?

Nada	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	Muito
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

27. A praia do Lido/Crush possui limpeza de praia? Se sim, como ela é realizada?



28. O quanto você acredita que a limpeza de praia é eficiente na retirada de resíduos sólidos (A) e bitucas de cigarro (B)?

A.	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	Muito
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

B.	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	Muito
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

29. Quem você acredita ser o(s) responsável(eis) pela limpeza da praia (podem ser marcadas mais de uma alternativa)?

- a. Prefeitura;
- b. Freqüentadores da praia;
- c. Quem polui a praia;
- d. Barracas de praia;
- e. Empresas privadas;
- f. Quem se incomoda com o lixo;
- g. Outros: _____

REFERÊNCIAS

- Alves, H. Moradores e turistas lotam praia em Fortaleza como se não houvesse amanhã. Diário do Centro do Mundo, 2020. Disponível em: <https://www.diariodocentrodomundo.com.br/essencial/moradores-e-turistas-lotam-praia-em-fortaleza-como-se-nao-houve-amanha/>. Acesso em: 07 dez. 2025.
- Filho, M.J.O.; Araújo, M.C.B.; Silva-Cavalcanti, J.S. & Silva, A.C.M. Contaminação da praia de Boa Viagem (Pernambuco–Brasil) por lixo marinho: relação com o uso da praia. Arquivos de Ciências do Mar, v. 44, n. 1, p. 33-39, 2011.
- Hidalgo-Ruz, V.; Honorato-Zimmer, D.; Gatta-Rosemary, M.; Nuñez, P.; Hinojosa, I.A. & Thiel, M. Spatio-temporal variation of anthropogenic marine debris on Chilean beaches. Marine Pollution Bulletin, v. 126, p. 516-524, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.11.014>
- Diário do Nordeste. Praias da capital registram aglomerações em diversos pontos no domingo. 2020. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/metro/praias-da-capital-registram-aglomeracoes-em-diversos-pontos-no-domingo-2-1.2972993>. Acesso em: 07 dez. 2025.
- Leite, A.; Santos, L.L.; Costa, Y. & Hatje, V. Influence of proximity to an urban center in the pattern of contamination by marine debris. Marine Pollution Bulletin, v. 81, n. 1, p. 242-247, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.01.032>
- Loizidou, X.I.; Loizides, M.I. & Orthodoxou, D.L. Persistent marine litter: small plastics and cigarette butts remain on beaches after organized beach cleanups. Environmental Monitoring and Assessment, v. 190, n. 7, p. 1-10, 2018. <https://doi.org/10.1007/s10661-018-6798-9>
- Magno, A. Beira-mar: praia dos crush voltam a registrar aglomerações hoje — Fortaleza. O Povo Online, 2020. Disponível em: <https://www.opovo.com.br/coronavirus/2020/08/02/beira-mar-praia-dos-crush-voltam-registrar-aglomeracoes-hoje-fortaleza.html>. Acesso em: 07 dez. 2025.
- Oigman-Pszczol, S.S. & Creed, J.C. Quantification and classification of marine litter on beaches along Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brazil. Journal of Coastal Research, v. 23, p. 421-428, 2007. [https://doi.org/10.2112/1551-5036\(2007\)23\[421:QACOML\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2112/1551-5036(2007)23[421:QACOML]2.0.CO;2)
- Oliveira, M.M.N.; Pinheiro, L.S.de; Rocha, G.H.M.; Abreu Neto, J.C.de & Lima, R.S.de. Análise comparativa dos resíduos sólidos em praias urbanas de Fortaleza, Ceará. [S.l.: s.n.], v. 1, n. 1, p. 1-4, 2016.
- O Povo Online. Coronavírus no Ceará: mortes e casos confirmados de Covid-19. 2020. Disponível em: <https://www.opovo.com.br/coronavirus/2020/12/23/coronavirus-no-ceara-mortes-casos-confirmados-covid-19-23-dezembro-23-12.html>. Acesso em: 07 dez. 2025.

- Pasternak, G.; Zviely, D.; Ribic, C.A.; Ariel, A. & Spanier, E. Sources, composition and spatial distribution of marine debris along the Mediterranean coast of Israel. *Marine Pollution Bulletin*, v. 114, n. 2, p. 1036-1045, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.11.023>
- Pedrosa, R.A.; Moschin, A. & Giordano, F. Lixo marinho: levantamento de resíduos sólidos nas praias de Santos – SP. *Unisanta Bioscience*, v. 5, n. 2, p. 176-185, 2016.
- Portz, L.; Manzolli, R.P. & Ivar do Sul, J.A. Marine debris on Rio Grande do Sul north coast, Brazil: spatial and temporal patterns. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, v. 11, n. 1, p. 41-48, 2011. <https://doi.org/10.5894/rgci187>
- Silva, M.L.; Castro, R.O.; Sales, A.S. & Araújo, F.V.de. Marine debris on beaches of Arraial do Cabo, RJ, Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, v. 130, p. 153-158, 2018.
- Silva, E.J.; Silva, J.M.Q. & Silva, M.J.S. Poluição marinha por resíduos sólidos em unidade de conservação no Rio Grande do Norte. In: *Anais do Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade*, 2019.
- Silva-Cavalcante, J.S.; Araújo, M.C.B. & Costa, M.F. Padrões e tendências a médio prazo da contaminação por resíduos sólidos na praia de Boa Viagem, Nordeste do Brasil. *Quaternary and Environmental Geosciences*, v. 4, n. 1-2, p. 17-24, 2013.
- Simeonova, A.; Chuturkova, R. & Yaneva, V. Seasonal dynamics of marine litter along the Bulgarian Black Sea coast. *Marine Pollution Bulletin*, v. 119, n. 1, p. 110-118, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.03.035>
- Smith, S.D.A.; Gillies, C.L. & Shortland-Jones, H. Patterns of marine debris distribution on the beaches of Rottnest Island, Western Australia. *Marine Pollution Bulletin*, v. 88, n. 1-2, p. 188-193, 2014.