Revista da ANPEGE. v. 17. nº. 33, p. 230 - 250, ANO 2021. e-ISSN: 1679-768X
https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege. // DOI 10.5418/ra2021.v17i33.11670

POLUIÇÃO CAUSADA PELA EMISSÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ALTA TEMPORADA (VERÃO) NAS PRAIAS TURÍSTICAS GRANDE E DA BISCAIA, ANGRA DOS REIS – RJ

POLLUTION CAUSED BY THE ISSUANCE OF SOLID WASTE IN HIGH SEASON (SUMMER) ON THE GRANDE AND BISCAIA BEACHES, ANGRA DOS REIS – RJ

CONTAMINACIÓN CAUSADA POR LA EMISIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ALTA TEMPORADA (VERANO) EN LAS PLAYAS TURÍSTICAS GRANDE Y BISCAIA, ANGRA DOS REIS - RJ

Carlos Marclei Arruda Rangel | Wilson Martins Lopes Júnior | Daniel Luiz Poio Roberti

RESUMO

O objetivo do presente estudo consistiu na análise dos resíduos sólidos existentes nas praias Grande e da Biscaia (Angra dos Reis, RJ) pela observação e quantificação dos materiais descartados nestas áreas de estudo no verão de 2017. Através destas atividades foi possível realizar um diagnóstico da poluição por resíduos antrópicos emitidos pelas atividades turísticas nestas importantes praias continentais em Angra dos Reis, considerando que esses resíduos constituem uma ameaça para os ecossistemas marinhos e costeiros. O método de monitoramento por perfis foi utilizado em ambas as praias. Os resultados mostraram a predominância do plástico em altas concentrações, seguido por papel e vidro, que podem causar sérios problemas ambientais. Em ambas as praias, observou-se uma elevada concentração no número total de resíduos sólidos com aspecto preservado denotando assim a origem terrestre como resultado do descarte irregular por turistas e frequentadores locais.

Palavras chave: Angra dos Reis, Praias, Resíduos sólidos, Poluição.

ABSTRACT

The objective of the present study consisted in the analyze of the solids residues existing in Grande and Biscaia beaches (Angra dos Reis, RJ) by the observation and quantification of the discarded materials in that studied areas in the summer of 2017. Through these activities it was possible to make a diagnosis of pollution by anthropic residues emitted by tourist activities in these important continental in Angra dos Reis, whereas these residues constitute a threat to marine and coastal ecosystems. The method of monitoring by profiles was used in the two beaches studied. The results showed the predominance of plastic in high concentrations followed by other wastes such as glass and paper that can cause serious environmental problems. In both beaches, there was a high concentration in the total number of solid waste with preserved aspect, thus denoting the terrestrial as a result of irregular disposal by tourists and local goers.

Keywords: Angra dos Reis, Beaches, Solid waste, Pollution.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue analizar los residuos sólidos existentes en las playas Grande y Biscaia (Angra dos Grandes), observando y cuantificando los materiales desechados en estas áreas de estudio en el verano de 2017. A través de estas actividades fue posible realizar un diagnóstico de contaminación por desechos antrópicos emitidos por la actividad turística en estas importantes playas continentales en Angra dos Reis , considerando que estos desechos constituyen una amenaza para los ecosistemas marinos y costeros. El método de monitoreo de perfiles se utilizó en amblas playas. Los resultados mostraron el predominio del plástico en altas concentraciones, seguido de papel y vidrio, que pueden causar serios problemas ambientales. En ambas playas, hubo una alta concentración en el número total de residuos sólidos con aspecto preservado, lo que denota el origen terrestre como resultado de disposición irregular por turistas y locales.

Palabras clave: Angra dos Reis, Playas, Residuos sólidos, contaminación.

Introdução

O litoral de Angra dos Reis está economicamente relacionado à atividade turística da região que utiliza as praias, as ilhas e outros atributos naturais como instrumento no processo de manutenção deste setor da economia na região. As Praias Grande e da Biscaia estão situadas na porção continental do município e devido ao bom acesso e facilidade de deslocamento, recebem um número expressivo de turistas e frequentadores locais na alta temporada (LOPES JÚNIOR e RANGEL, 2017). O alto número de visitantes neste período contribui com a maior produção e acúmulo de grandes quantidades de resíduos sólidos ao longo destas praias continentais, favorecendo vários fatores negativos relacionados a este processo de poluição como: a degradação das águas e faixa de areia, proliferação de organismos tóxicos que podem causar efeitos patológicos, comprometimento da biota local e destruição do potencial cênico (SANTANNA NETO *et al*., 2016; JATOBÁ, 2011; SANTOS *et al*., 2008).

O descarte inadequado de resíduos sólidos se configura como um problema ambiental que ameaça os diversos ecossistemas, o que vem se acentuando devido à crescente atividade antrópica sobre o meio ambiente, desacompanhada de uma perspectiva de planejamento e de preservação deste, bem como de seus recursos associados (DIB-FERREIRA, 2005). Os processos de poluição por resíduos sólidos que ocorrem nas praias proporcionam o acúmulo de fragmentos constituídos por diferentes materiais provenientes de fontes terrestres e marinhas. As praias impactadas por este tipo de poluição podem estar situadas em áreas urbanas e também em regiões com os elementos naturais pouco alterados (RIBIC *et al*., 2011). A negligência do poder público para com os resíduos sólidos tem fragilizado gradativamente os sistemas ambientais, comprometendo os inúmeros recursos naturais e hídricos, bem como a saúde da população. Na ausência de uma gestão adequada, o acúmulo e o descarte irregular de resíduos sólidos são responsáveis por uma gama de processos de degradação ambiental, notadamente o assoreamento de rios e de canais, entupimento de bueiros, aumento do número de alagamentos e, por consequência, a degradação da saúde da população cada vez mais exposta às áreas impactadas (JACOBI e BESEN, 2011; SILVA *et al*., 2014), sendo o comprometimento da potabilidade da água associado ao consumo de peixes e moluscos que se alimentam desses resíduos um bom exemplo.

Ao longo do tempo, as alterações ambientais, físicas e biológicas, modificam a paisagem e comprometem os ecossistemas e os ambientes costeiros que, por sua vez, apresentam a maior complexidade entre todos os ambientes da Terra e estão entre os mais vulneráveis à degradação (BAPTISTA NETO e FONSECA 2011). Além disso, as áreas costeiras são bastante valorizadas por aspectos decorrentes da localização geográfica, fácil acesso ao mar (fluxos marítimos e logística), presença de uma natureza exuberante (fonte de recursos naturais) que justificam a sua ocupação urbano-industrial que proporcionam alterações ambientais decorrentes da ação antrópica.

Há vários trabalhos científicos realizados em ambientes marinhos e costeiros que apontam para a predominância dos resíduos sólidos compostos por diferentes tipos de plástico (MACEDO *et al*., 2020; CORRÊA *et al*., 2019; SETALA *et al*., 2016). Este tem sido motivo de preocupação especialmente pela sua durabilidade, além do seu potencial para entrar na cadeia alimentar de espécies aquáticas e de aves que buscam alimentos em ambientes marinhos (WATTS *et al*., 2014).

A origem do lixo encontrado na região costeira pode ser classificada em terrestre ou marinha. Fontes marinhas incluem materiais utilizados na atividade pesqueira e resíduos domésticos e industriais, tais como os de plataformas de óleo e gás, depositados diretamente no mar. As fontes terrestres, por sua vez, compreendem o lixo proveniente da atividade turística, aterros, esgotos domésticos e industriais, drenagem de rios e escoamento superficial (CALDAS, 2016). Em relação aos problemas ocasionados pelos resíduos sólidos em ambientes costeiros, esses dizem respeito não somente a danos intrínsecos ao meio ambiente, como também à degradação do aspecto visual que, por sua vez, também inibe as

atividades turísticas (BAPTISTA NETO e FONSECA, 2011).

Segundo Urry (2001) a água, o Sol e as praias os principais atrativos voltados para as atividades turísticas no litoral, considerando que os ambientes naturais constituem cada vez mais motivações turísticas, sobrepondo-se, na maioria das vezes, a outros tipos de atrações (PAIVA, 1995).

Conforme Tulik (1993, p.28), "[...] nem todos os recursos naturais têm o mesmo grau de atratividade, pois este vai depender, numa primeira instância, do encontro entre o recurso e a percepção do turista e, também, dos interessados pela sua promoção e divulgação." Portanto, o grau de atratividade de um recurso natural, mas também da avaliação do mesmo e satisfação dos turistas, bem como do *marketing* lançado sobre a localidade.

No caso do turismo costeiro, que possui dependência dos diferentes ecossistemas costeiros, deve-se considerar sua fragilidade diante da instalação de infraestruturas, equipamentos e toda a prática da atividade turística.

> Frequentemente, a diversidade e complexidade dos ecossistemas litorâneos e assentamento de urbanizações turísticas em larga escala, não são bem avaliados, sujeitando-se a critérios ambientais estreitos que não reconhecem a existência e interdependência de ecossistemas, não calculam as capacidades de sustentação, a localização da infraestrutura, do equipamento e das atividades dos turistas. (MOLINA, 2001, p.57)

Nesta perspectiva, a ocupação urbano-industrial e as diferentes atividades econômicas que tomam lugar em seus arredores podem impactar significativamente na produção de resíduos. Aliás, deve-se considerar que a prática do turismo impacta negativamente na esfera ambiental.

Ferretti (2002), Dias (2005) e Medeiros e Moraes (2013), apresentam alguns dos impactos socioambientais negativos causados pela prática do turismo: degradação de ecossistemas frágeis; poluição e contaminação de cursos de água e de praias; produção de lixo e resíduos sólidos; desmatamento e perda de biodiversidade e do solo; compactação dos solos resultante do pisoteamento; aceleramento de processos erosivos; poluição atmosférica, visual e sonora; fuga da fauna nativa; danos a monumentos, sítios arqueológicos, lugares e construções históricas; congestionamento; crime e mercantilização da cultura, entre outros.

Considerando o exposto, os efeitos negativos decorrentes da própria prática turística, são um fator determinante para a continuidade desta, e têm despertado preocupação acerca do planejamento para mitigar esses impactos.

> O turismo litorâneo, ponto de partida para muitos turistas que buscam o Sol, embora pouco estudado no Brasil, já começou a interessar os governantes que se preocupam em planejar e disciplinar esta modalidade, adotando algumas medidas, como o controle do fluxo (terminais turísticos) e as campanhas de conscientização para evitar a poluição das praias. (TULIK, 1993, p.31)

Corrobora nesta questão Seabra (2003), ao referir-se ao turismo como uma atividade com significativo crescimento, todavia não acompanhada na mesma proporção pelas ações de planejamento e gestão, que, por sua vez, contribuiriam com a sustentabilidade dos ambientes visitados pelos turistas. Considerando os efeitos negativos e também vislumbrando potencializar os aspectos positivos da prática do turismo, é imprescindível o planejamento que considere o desenvolvimento socioespacial de modo a inibir os impactos negativos socioeconômicos, ambientais e culturais. Segundo Dias (2003, p.28.) "[...] não se pode tomar o turismo como uma atividade eminentemente positiva. Na realidade, o turismo não planejado pode a médio e longo prazo gerar mais consequências negativas do que positivas sobre a sociedade [...]".

O planejamento, por sua vez, exige do poder público e da iniciativa privada atuação compartilhada numa gestão territorial que priorize as particularidades regionais e locais, sendo neste sentido, essencial que considere a população local. Deste modo, espera-se um planejamento que priorize as demandas locais, ou seja, não restrito aos interesses da classe empresarial. Conforme Molina (2001, p.13-14) um planejamento "[...] mais participativo reconhece as capacidades e interesses locais e regionais e as realidades dos grupos humanos e econômicos

que atuam em suas respectivas áreas". Na perspectiva desse planejamento, evidenciam-se as questões de ordem ambiental e social, vislumbrando-se, deste modo, o turismo sustentável com as suas prerrogativas que compreendem o meio ambiente, os aspectos econômicos e sociais, de modo a constituir-se uma alternativa ao turismo tradicional.

Diante do exposto, esta pesquisa objetivou realizar um diagnóstico acerca da poluição por resíduos sólidos presentes nas praias Grande e da Biscaia, Angra dos Reis, RJ, por meio da observação e da discussão dos fatores responsáveis pela concentração de materiais na faixa de areia da praia. Além, de verificar os efeitos da dinâmica costeira na ocorrência e distribuição destes na praia, a compreensão da extensão e proporção do impacto socio-ambiental ao longo das áreas estudadas permite identificar os problemas que o lixo tende a causar aos frequentadores, aos turistas e aos organismos marinhos. Neste sentido, foi necessário mensurar e classificar o material encontrado nas faixas de areia das praias estudadas no verão de 2017.

Área de estudo

O estado do Rio de Janeiro, segundo Seabra (2005, p.207) "[...] oferece, como nenhum outro, uma variedade de atrativos naturais, que muitas vezes se conjugam, compondo fisiografia única em todo o país." Neste contexto, destaca-se o município de Angra dos Reis, importante destino turístico fluminense e brasileiro, localizado na região conhecida como Costa Verde. O município de Angra dos Reis está inserido no território da Baía da Ilha Grande, que é também composto por outros quatro municípios situados no sul do Estado do Rio de Janeiro (Figura 1): Itaguaí, Seropédica, Mangaratiba e Paraty, e que englobam uma área de 2663 km^2 e, aproximadamente, 430.502 habitantes (IBGE, 2010).

Com aproximadamente 169.511 habitantes, o município de Angra dos Reis, tem grande parte da sua economia diretamente associada ao turismo, que possui cerca de 80% do PIB do município ligado ao setor terciário, notadamente do turismo e atividades associadas. De acordo com a Secretaria de Turismo de Angra dos Reis, o fluxo é de aproximadamente 11.000 turistas por dia em períodos de alta temporada (TELLES, 2014).

Os atrativos turísticos de Angra dos Reis são representados principalmente pelas ilhas, como a Ilha Grande, que é o maior receptor de turistas. Os turistas de classes mais abastadas possuem condições de adquirir imóveis ou hospedar-se em *resorts* na Baía da Ilha Grande. Por outro lado, turistas com menos condições econômicas concentram-se na parte continental, ou, ainda, em campings ou pousadas menos sofisticadas. Nesta porção continental, destacam-se algumas praias, como as Praias Grande e da Biscaia que polarizam o maior fluxo de turistas. A Praia Grande, com 500 metros de extensão, localiza-se a apenas quatro quilômetros do centro da cidade, no corredor turístico da Estrada do Contorno, sendo frequentada por turistas e moradores. A Praia da Biscaia, com 600 metros de extensão, está localizada a vinte quilômetros do centro, no corredor turístico da Ponta Leste (Figura 2 A e B) (LOPES JÚNIOR e RANGEL, 2017; ARAÚJO 2015).

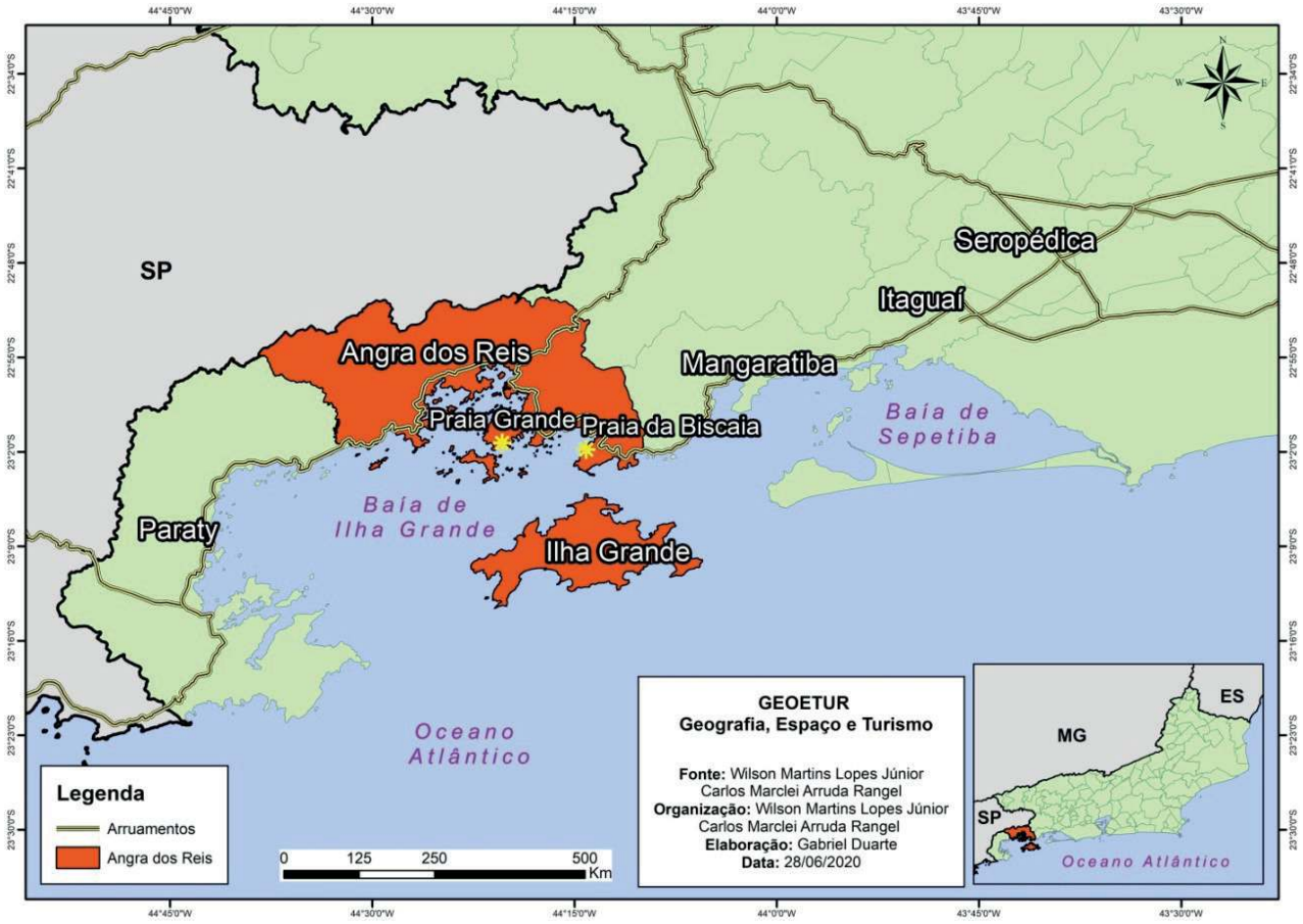

Figura 1- Localização das Praias Grande e da Biscaia. Fonte: Autor (2020).

Muitos dos turistas que escolhem Angra dos Reis como destino são atraídos pelas belezas naturais de seu litoral. Nos meses mais quentes do ano, em espacial, a grande concentração de pessoas nas praias tem contribuído para o acúmulo de resíduos sobre a faixa de areia. Além do acúmulo de resíduos, as atividades nesse litoral ocorrem, em grande parte, associadas ao lançamento de esgoto sem tratamento no canal, alta do consumo, atividades desordenadas de lazer e recreação etc. (MENDONÇA *et al.*, 2016).

A região da Baía da Ilha Grande possui um clima tropical e extremamente úmido, com elevadas temperaturas e grande pluviosidade concentrada principalmente no verão (SALGADO e VASQUEZ, 2009). As características da distribuição precipitação anual, sazonal e mensal são intensamente influenciadas pela topografia, pela pequena distância do litoral e pela densa cobertura vegetal (SOARES *et al.*, 2014). A influência das montanhas faz com que o regime de ventos se caracterize por baixas velocidades, gerando uma alta frequência de calmarias com direções locais predominantes de S/E/SE e S/W/SW em Angra dos Reis (WAINER e TASCHETTO, 2006).



Figura 2 - Praias estudadas na porção continental de Angra dos Reis: (A) Praia Grande e (B) Praia da Biscaia. Fonte: Autores (2020).

As Praias Grande e da Biscaia se localizam na porção interior da Baía da Ilha Grande, sendo localizadas em áreas abrigadas e caracterizadas por uma baixa hidrodinâmica (MACEDO *et al.,* 2020; PINHEIRO, 2018). Embora sejam abrigadas e quase sempre sujeitas a uma baixa energia, praias com essas características também podem ser atingidas por ondas de tempestades (SILVA, *et al.,* 2020). A porção terrestre na área costeira da Baía da Ilha Grande possui um relevo escarpado e recortado com amplitudes superiores a 500 metros. Nesta região, há inúmeros afloramentos rochosos que possuem elevadas altitudes nas suas vertentes. Nas áreas mais rebaixadas do relevo, encontram-se depósitos sedimentares, aluvionares, coluvionares, flúvio-marinhos, mangues e os cordões arenosos das praias. Desta forma, possuem maior importância na orla marítima, especialmente nas estreitas planícies litorâneas e rios de maior porte, que drenam diretamente para o mar. Esses depósitos são delimitáveis a partir de atributos essenciais como a natureza do material componente, sua granulometria e os eventos que contribuíram para sua formação (MUEHE e LINS DE BARROS, 2016; MMA IBAMA, 2006).

Na Zona Costeira da Baía da Ilha Grande, a drenagem dos cursos d'água é perene, refletindo em suas direções a orientação imposta pela estrutura geológica das escarpas íngremes da Serra do Mar que circundam a região, evidenciando um regime fluvial de aspecto torrencial, ou seja, de grande diferença entre as vazões máxima e mínima. De uma maneira geral, os cursos que chegam ao litoral são de pequena extensão e têm suas nascentes próximas à encosta voltada para o litoral (INEA, 2015). No interior da Baía da Ilha Grande, o padrão geral de circulação das águas se caracteriza por fluxo de sentido horário, fluindo da Porção oeste (Paraty) para leste (Angra dos Reis) entrando na Baía pelo lado oeste e se deslocando pelo canal central (entre o norte da Ilha Grande e o continente) misturando-se

com as águas internas menos salinas da Baía de Sepetiba a leste e sendo, posteriormente, desviadas para o oceano (ALVES, 2003). Os padrões temporais de circulação mostram forte associação com o ciclo de marés, com predominância de oscilações menores que um dia, bem como ciclos pouco maiores, de 2 a 15 dias, associados à ação de ondas de plataforma (CAVALCANTE, 2010).

Em consonância com os padrões de circulação característicos de sistemas estuarinos (ROVERSI *et al*., 2016), as correntes e marés são mais fracas nos setores mais internos da Baía da Ilha Grande e, devido à este fator, o tempo de residência das águas apresenta-se bem maior no fundo do sistema da baía, próximo ao continente, mesmo sob o efeito das marés meteorológicas. Próximo aos canais de comunicação com o oceano, os fluxos de maré são mais intensos e alternantes (MMA/IBAMA, 2006). As ondas vindas do sul e sudeste tendem a adentrar o interior da Baía da Ilha Grande geralmente em eventos de ressacas e gerar ondas de grande energia capazes de atingir áreas habitualmente preservadas de suas grandes intensidades, trazendo sempre efeitos de riscos para a estrutura costeira. A interação com as ondas de marés pode potencializar estes impactos, principalmente durante marés de sizígia (GODOI *et al*., 2011).

Materiais e métodos

Foram realizadas caminhadas ao longo das Praias Grande e da Biscaia no verão de 2017 em três locais distintos (Figuras 3). Realizou-se dois trabalhos de campo: o primeiro no dia 27 de fevereiro na Praia Grande e o segundo no dia 28 de fevereiro na Praia da Biscaia. Cada praia foi subdividida em três setores (perfis) com dois pontos localizados nas extremidades e um no meio do arco praial. Por ocasião dos trabalhos de campo foram adquiridas informações sobre a quantidade e composição do lixo em cada local de monitoramento, como proposto por Macedo *et al*. (2020) e Baptista Neto e Fonseca (2011).

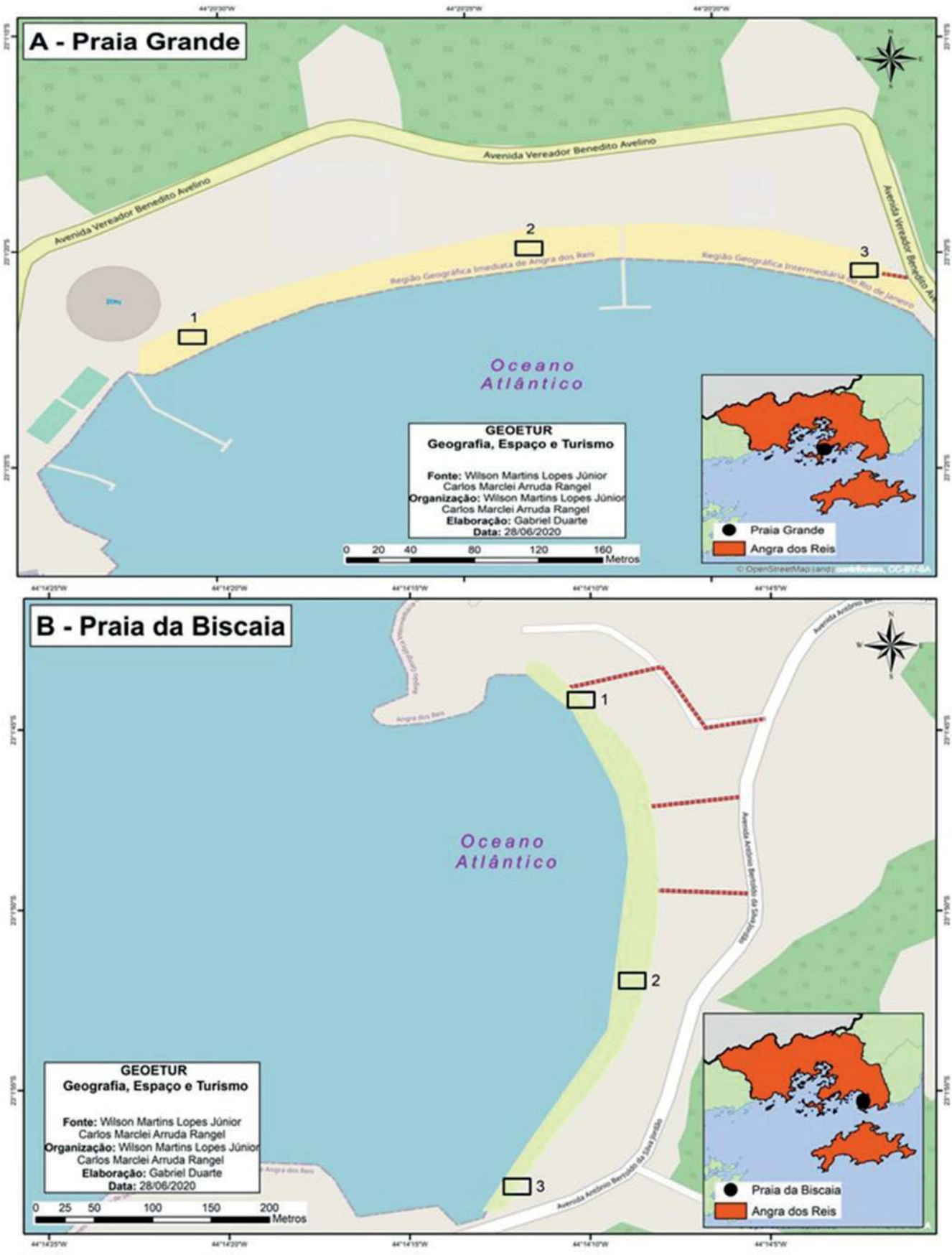

Figura 3 - Localização dos pontos de coleta ao longo das Praias Grande e da Biscaia.

Fonte: Autor (2020).

Em cada um dos três locais de monitoramento nas praias estudadas foram selecionadas áreas sobre o pós-praia com dimensões de 5 x 10 metros, perpassando pela linha de deixa correspondente a maré alta, para a identificação, quantificação e descrição dos resíduos sólidos presentes na faixa de areia. Estas dimensões foram adaptadas devido às características das praias estudadas, pois apresentam uma faixa de areia estreita. Cada uma dessas áreas foi analisada e fotografada para caracterizar o lixo presente no ambiente e entender a relação entre a distribuição e a atuação dos processos costeiros relacionados à dinâmica de ondas, correntes e marés, além da influência antrópica no *input* deste tipo de poluição. Utilizou-se para o processamento dos dados quantitativos e qualitativos obtidos o software Microsoft Excel.

Resultados e discussão

O estudo dos resíduos sólidos realizado no verão de 2017 nas praias estudadas no município de Angra dos Reis permitiu caracterizar a ocorrência de materiais nesses ambientes no período de alta temporada das atividades turísticas. Este período concentra um maior número de frequentadores nas praias da região, em busca dos inúmeros atrativos litorâneos oferecidos pelas belas paisagens litorâneas da região, relacionados à recreação e lazer. Apesar das coletas terem sido realizadas no verão, uma estação predominantemente chuvosa, os dias na semana que antecederam a coleta, assim como os dias específicos dos trabalhos de campo, registraram baixos índices pluviométricos na cidade de Angra dos Reis (INMET, 2017). A metodologia aplicada permitiu caracterizar os resíduos sólidos nas praias quanto às suas concentrações, propriedades e os possíveis efeitos e impactos na atividade turística local. Nessa estação, foram coletados um total de 661 resíduos na Praia Grande e 493 unidades na Praia da Biscaia, totalizando 1154 unidades de resíduos (Tabela 1, Figura 4).

Tabela 1: Concentrações e composição de resíduos sólidos nas Praias Grande e da Biscaia.

	Praia Grande				Praia Biscaia			
Composição dos resíduos sólidos	P1	P2	P3	Total de resíduos	P1	P2	P3	Total de resíduos
Alumínio	38	22	32	92	26	20	15	61
Borracha	2	4	3	9	2	1	0	3
Cerâmica	0	0	0	0	0	0	0	0
Espuma	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferro	3	2	3	8	3	1	1	5
Isopor	2	0	4	6	6	1	1	8
Madeira	15	28	35	78	17	13	9	39
Matéria Orgânica	14	19	35	68	32	14	19	65
Nylon	2	0	0	2	0	1	0	1
Papel	8	14	16	38	14	19	12	45
Parafina	6	3	7	16	8	3	5	16
Plástico	77	80	95	252	88	63	48	199
Tecido	4	8	6	18	2	5	2	9
Vidro	19	27	28	74	16	15	11	42
Total	**190**	**207**	**264**	**661**	**214**	**156**	**123**	**493**

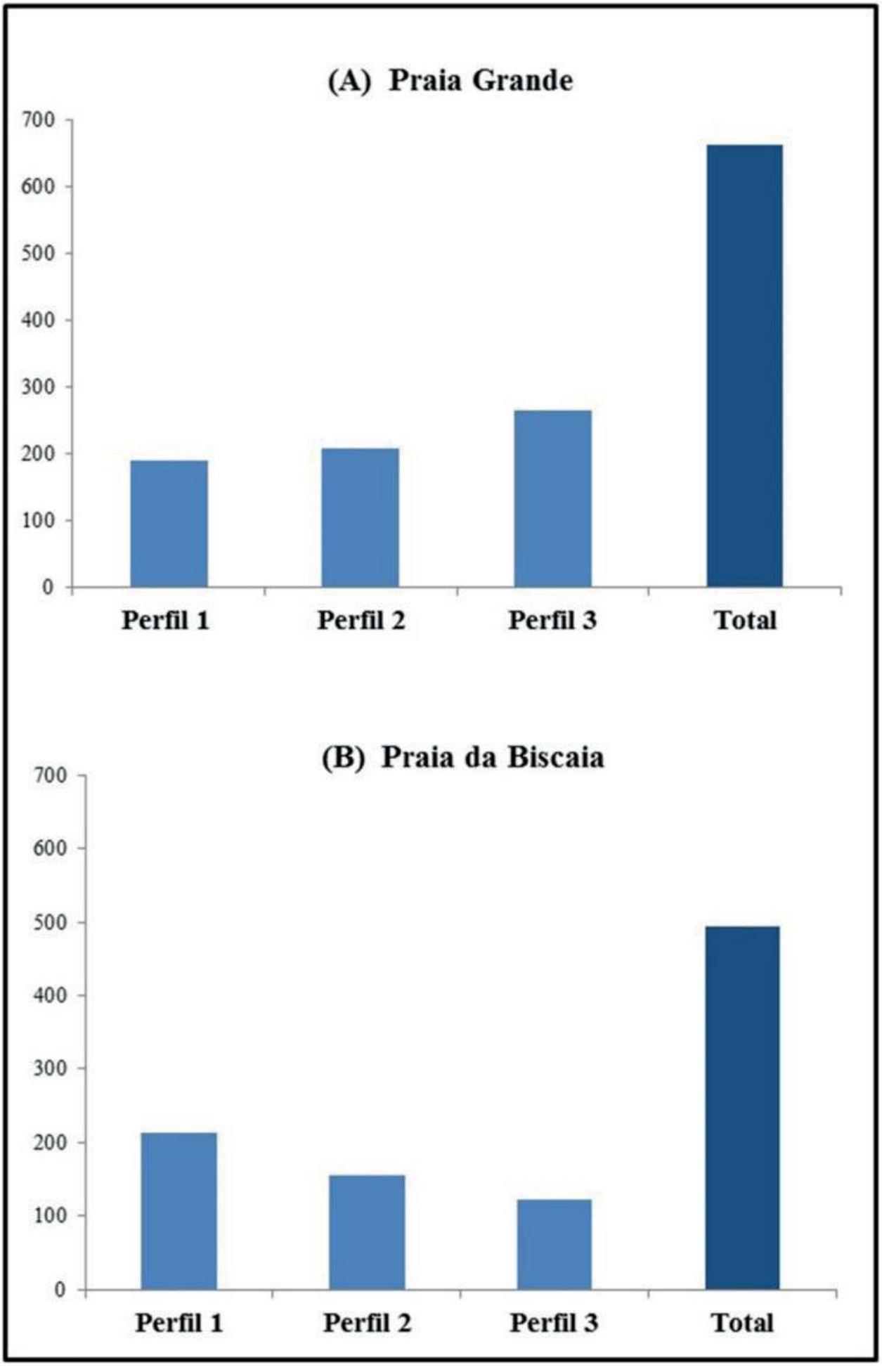

Figura 4- Concentrações de resíduos sólidos e totais nas praias.

Na Praia Grande, em relação ao total de resíduos encontrados em todos os perfis, o perfil 3 apresentou as maiores quantidades de resíduos com um total de 264 itens, seguido por 207 e 190 itens nos perfis 2 e 1, respectivamente (Tabela 1, Figura 4). Nesta praia, os resíduos plásticos são os itens mais predominantes ao longo dos três perfis, seguidos de alumínio, madeira e matéria orgânica. Percentualmente, nesta praia, obteve-se através da soma de todos os resíduos encontrados nestes perfis, 38 % de plástico com 252 itens, 14 % de alumínio com 92 itens, 12 % de madeira com 78 itens e 11 % de vidro com 74 itens (Tabela 1, Figura 5A).

No perfil 1 havia 41 % de plásticos com 77 itens, 20 % de alumínio com 38 itens, 10 de vidro com 19 itens e 8 % de madeira com 15 itens. Neste perfil, o menor acúmulo de resíduos em relação aos demais ocorre possivelmente pelo menor número de frequentadores, pois este está localizado na extremidade da praia onde não há acesso imediato para a principal avenida. Esta área também concentra a maioria das residências e condomínios que possuem acesso direto à faixa de areia neste local, não havendo concentração de grande número de turistas se comparado às demais áreas (Tabela 1, Figura 5B).

No perfil 2 constatou-se 39% de plástico com 80 itens, 14% de madeira com 28 itens, 13% de vidro com 27 itens e 11 % de alumínio com 22 itens. Este perfil está situado no segmento central do arco praial. É a área onde se concentram a maioria das pousadas, restaurantes e bares e, que inclusive, chegam a ocupar parte da faixa de areia da praia. Grande parte destes estabelecimentos aproveitam o espaço da faixa de areia para estenderem a área de lazer dos turistas que se hospedam nas pousadas locais e dos frequentadores dos bares. Neste segmento da orla, localiza-se um píer onde há um fluxo intenso de turistas buscando embarcações que realizam passeios pelas praias e ilhas da região. Estas atividades geram o acúmulo de concentrações expressivas de lixo que são descartadas na faixa de areia, promovendo de forma contínua a degradação desta extensão da praia (Tabela 1, Figura 5B).

O perfil 3 apresentou 36% de plástico com 95 itens, 12 % alumínio com 32 itens, 13 % de madeira com 35 itens e também de 13 % de matéria orgânica com 35 itens (Tabela 1, figura 5B). Este segmento está localizado no principal acesso à praia, próximo ao ponto de ônibus, estacionamentos e de um camping para hospedar frequentadores da Praia Grande. Neste local, além da permanência dos hóspedes das pousadas, há um grande número de frequentadores que chegam de carro ou ônibus e realizam visitações geralmente de curta duração.

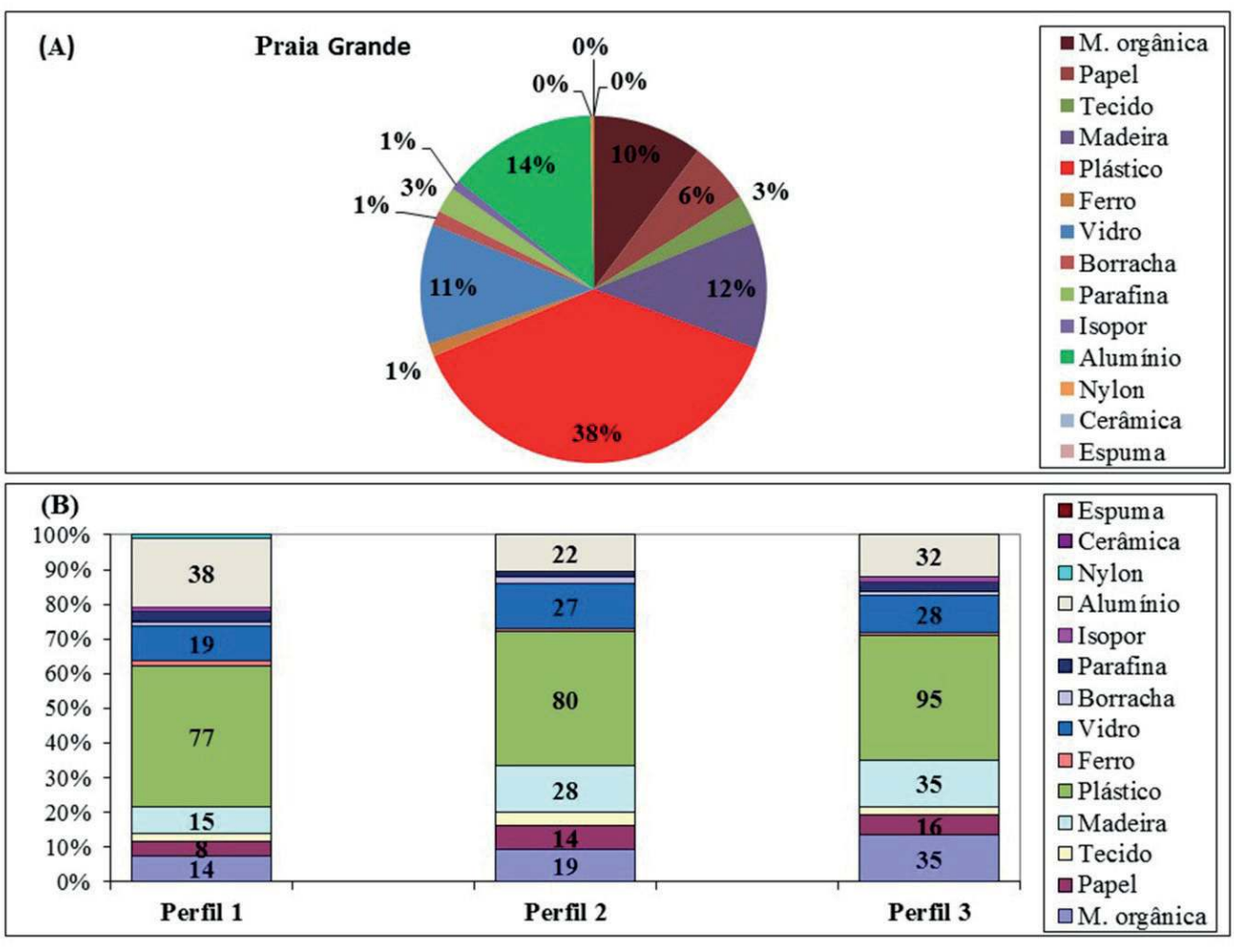

Figura 5 - Porcentagem total dos itens (A) e concentrações de resíduos encontrados ao longo nos perfis (B) da Praia Grande.

Na Praia da Biscaia, o perfil 1 apresentou um maior número de resíduos em relação aos demais, sendo um total 214 itens; seguido por 156 e 123 itens nos perfis 2 e 3, respectivamente (Tabela 1, Figura 4). Tal como na Praia Grande, os dados indicam a predominância dos materiais compostos por plástico, seguido por alumínio e madeira, respectivamente. A Praia de Biscaia, por sua vez, apresentou uma menor quantidade de resíduos sólidos em relação à Praia Grande, possivelmente devido o menor número de turistas e banhistas nesse local, à maior distância do centro e acesso mais restrito, quando comparado a outras praias da região. Nessa praia, os resíduos plásticos apresentaram predominância na soma dos resíduos em todos os perfis, 40% com 199 itens, seguido por 13% matéria orgânica com 65 itens e 12 % de alumínio com 61 itens e de 9% de resíduos de madeira com 45 itens (Tabela 1, Figura 6A).

No perfil 1, observou-se 40% de plástico com 88 itens, 15% de matéria orgânica com 32 itens, 12% de alumínio com 26 itens e 8% madeira com 17 itens (Tabela 1, Figura 6B). Este perfil está situado próximo às pousadas e restaurantes que estendem seus limites sobre a faixa de areia, havendo sempre em alta temporada grandes quantidades de pessoas que descartam resíduos neste ambiente. Neste local, há um píer com considerável fluxo de pessoas que embarcam em escunas para visitação em outras praias e ilhas da região.

No perfil 2 foram encontrados 40 % de materiais compostos de plástico com 63 itens, 13% de alumínio com 20 itens, 12 % de papel com 19 itens e 10 % de vidro com 15 itens. (Tabela 1, Figura 6B). Este perfil também fica próximo a pousadas, bares e restaurantes que estendem também as áreas destes estabelecimentos sobre a faixa de areia geralmente com mesas, cadeiras e barracas, promovendo também o descarte de resíduos. A atividade pesqueira é observada neste ponto da praia, com redes estendidas e fragmentos deste material na areia.

No perfil 3 foram contabilizados 39% de plástico com 48 itens, 15% de matéria orgânica com 19 itens, 12% de alumínio com 15 itens e 10% de papel com 12 itens (Tabela 1, Figura 6B). Neste trecho da orla, não há pousadas ou restaurantes. Nessa área, situam-se somente um pequeno bar e muitas residências. Portanto, os resultados desta pesquisa ao longo da Praia da Biscaia podem explicar a maior quantidade de resíduos sólidos nas áreas correspondentes aos perfis 1 e 2, com diminuição gradativa em direção ao perfil 3 no verão de 2017.

Grande parte dos resíduos encontrados nas Praias Grande e da Biscaia tem como principal origem as atividades realizadas no continente neste período de alta temporada (verão). Este processo pode ser explicado pelo maior número de frequentadores neste período do ano, que descartam grandes quantidades de resíduos nestas praias. Apesar da maior contribuição de fontes continentais em relação às praias estudadas, a hidrodinâmica é um fator importante no carreamento de materiais residuais em ambientes de baías (BAPTISTA NETO e FONSECA, 2011). Geralmente, as correntes e marés são mais brandas nas áreas mais internas e abrigadas destes ambientes na maior parte do ano (ROVERSI *et al.,* 2016). Portanto, estas particularidades da hidrodinâmica local neste período do ano possivelmente contribuem com o maior acúmulo de resíduos de origem terrestre e uma menor proporção de fragmentos de origem marinha nas Praias Grande e da Biscaia neste período de alta temporada.

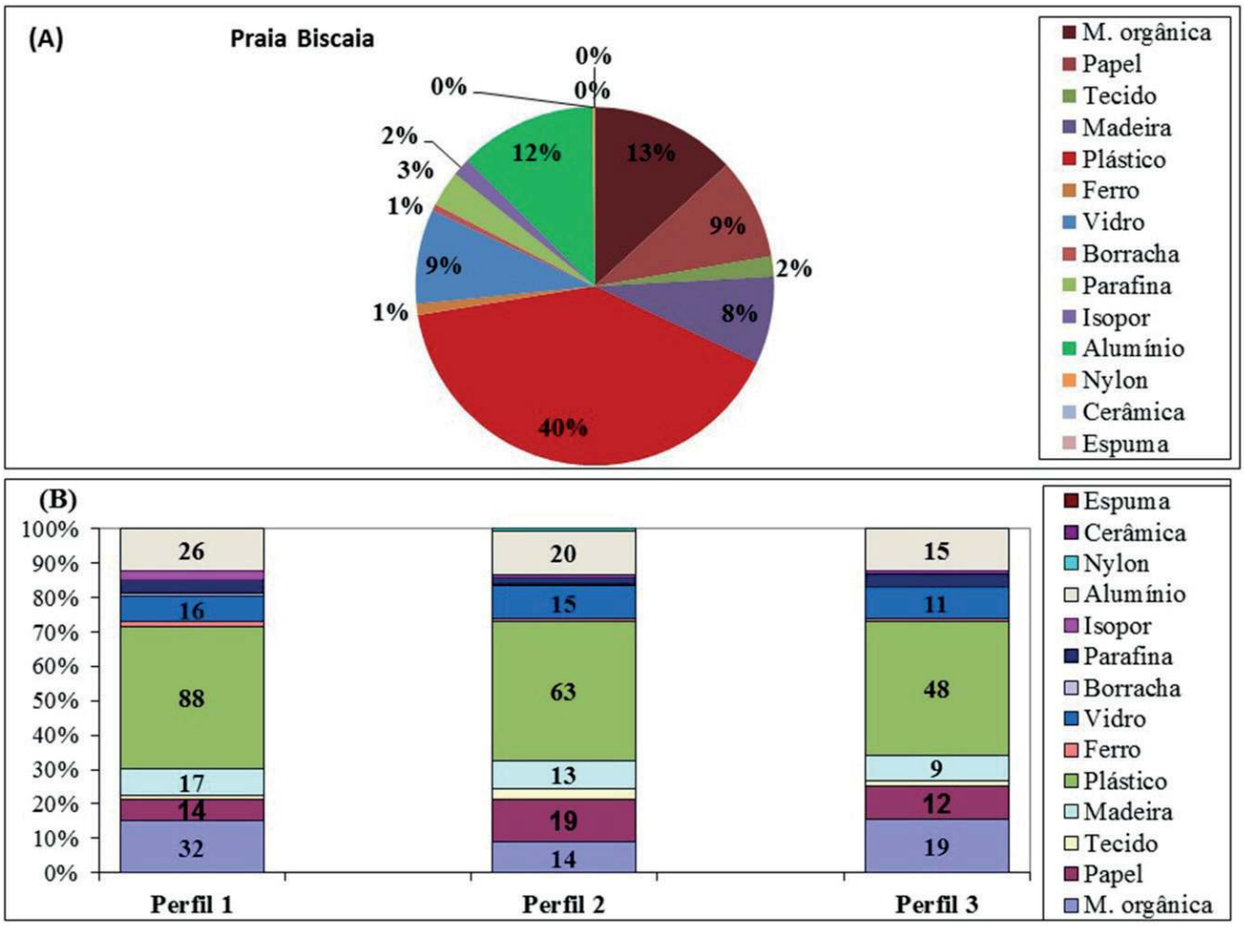

Figura 6 - Porcentagem total dos itens (A) e concentrações de resíduos encontrados ao longo nos perfis (B) da Praia da Biscaia.

Os resíduos encontrados ao longo do arco praial apresentaram bom estado de conservação, evidenciando assim um descarte recente realizado pelos frequentadores. Embora haja resquícios de alguns poucos fragmentos de redes de pesca, possivelmente provenientes da ação das ondas e de correntes de marés, o acúmulo de resíduos corrobora um processo de poluição cultivado, portanto, pelos frequentadores das praias, isto é, fontes terrestres, o que pode ser confirmado mediante a caracterização do estado de conservação dos resíduos, que indicam um descarte realizado em um curto período de tempo (SOUZA e SILVA, 2019). Como verificado também por Macedo et al. (2020) em algumas praias abrigadas na Ilha Grande.

É importante ressaltar aqui que o impacto dos resíduos de plástico nos ecossistemas marinhos tem sido amplamente documentado, como no caso de materiais obtidos a partir da pesca local e de outros itens, tais como sacos plásticos e resíduos de embalagem dispersos nos ecossistemas costeiros e marinhos. Embora biodegradáveis, a partir da radiação solar e abrasão mecânica, o tempo necessário para que a degradação seja completa é bastante longo, o que possibilita sua permanência por grande período nos ambientes costeiros (CONCORAN *et al*., 2009), possuindo grande facilidade em ser transportado pelas chuvas, ventos, marés e outros fenômenos, podendo também ser carreado por longas distâncias pelas correntes oceânicas até ambientes longínquos (CASAGRANDE, 2018). Além disso, na medida em que o material envelhece e é degradado, suas partículas tendem a precipitar e ficar disponíveis para organismos bênticos (SOBRAL e MARTINS 2011; SILVA *et al*., 2014).

A procedência dos resíduos sólidos nas praias depende muito de sua localização, da geomorfologia local, das variações oceanográficas e dos seus diferentes usos em cada ambiente (SOUZA e SILVA, 2015). Neste trabalho, os resultados obtidos mostram que, nestas praias, a principal origem destes fragmentos está relacionada às atividades turísticas na região proporcionada pelo período de alta temporada, seguida pelas atividades ligadas à pesca (Figura 7).



Figura 7- Resíduos sólidos identificados ao longo dos perfis nas Praias Grande e da Biscaia.

O plástico apresentou quantidades superiores aos demais resíduos em todos os perfis analisados em ambas as praias. Esta tendência de predominância deste item em relação aos demais resíduos também foi observado em trabalhos realizados no exterior: em Israel (PASTERNAK *et al*., 2017), nos Estados Unidos (MOORE *et al.,* 2011), no Caribe (IVAR DO SUL e COSTA, 2007); no litoral do Brasil: em Maricá (CÔRREA *et al*., 2019), em Niterói (BAPTISTA NETO e FONSECA 2011), na Bahia (SANTANA-NETO *et al*., 2016) e no nordeste brasileiro (IVAR DO SUL *et al*., 2011). A predominância do plástico é aqui, como em inúmeras outras áreas, responsável por um intenso processo de degradação. A maior ocorrência do plástico em áreas poluídas por resíduos sólidos é atribuída à sua alta durabilidade e ao baixo custo de produção e de comercialização. Outro fator importante consiste na sua maior dispersão nos ambientes, devido à sua baixa densidade (LUSHER *et al*., 2013; DERRAIK, 2002) proporcionando grandes impactos nos ambientes terrestres e marinhos, onde se acumulam, gerando impactos muitas vezes irreversíveis para a biota associada às estes ambientes (SANTOS *et al*., 2008).

Em relação à concentração de plástico total nas duas praias estudadas, encontrou-se porcentagens proeminentes e semelhantes: 40% na Praia da Biscaia e 38% na Praia Grande. Estas porcentagens descritas se mostraram ligeiramente inferiores às encontradas por Macedo *et al*. (2020), a partir de monitoramento sazonal realizado nas praias da Ilha Grande e Paraty, onde foram contabilizados 46% de materiais plásticos. Esses resultados confirmam a tendência geral de maior acúmulo destes fragmentos nestas áreas litorâneas devido às suas propriedades, como a alta durabilidade, intensa utilização e baixa densidade. No tocante a baixa densidade dos materiais plásticos, observou-se que estes fragmentos são transportados e acumulados sob influência direta da hidrodinâmica costeira, mais intensa nas praias voltadas para mar aberto e principalmente no inverno, como ressaltado por Macedo et al. (2020). Esse comportamento ocorre também em praias abrigadas, onde transporte de resíduos plásticos é intenso, principalmente quando da ocorrência de eventos de tempestades.

Os resultados apresentados por Macedo et al. (2020) corroboram com os resultados aqui apresentados, sobretudo no toando aos resíduos plásticos, apontados como predominantes em relação aos outros materiais monitorados nestes ambientes. A atividade turística é apontada como sendo o principal fator influenciador da poluição por fragmentos plásticos na alta temporada nas praias estudadas, contribuindo de forma intensa com o acúmulo deste fragmento a partir do descarte recentes destes resíduos. Essas praias também possuem características oceanográficas semelhantes às praias localizadas na face norte da Ilha Grande, por se tratarem de áreas abrigadas em relação à incidência de ondas de tempestades na Baía da Ilha Grande.

Alguns estudos realizados em outros locais do litoral brasileiro também apontaram para a predominância do plástico. Baptista Neto e Fonseca (2011), a partir de monitoramento sazonal realizado na Baía de Guanabara, detectaram um total de 70 % de itens compostos por materiais plásticos em praias no interior deste sistema estuarino, superior ao que foi encontrado neste estudo. Estes autores destacam que os resíduos sólidos produzidos no entorno da Baía de Guanabara são em grande parte de origem continental e que os sistemas fluviais contribuem com o carreamento e deposição da maioria destes resíduos provenientes de áreas urbanas. Ainda de acordo com estes autores, o escoamento superficial urbano e a dinâmica dos fluxos de marés possuem também grande importância no processo de transporte e deposição de fragmentos neste ambiente estuarino.

Neves *et al.* (2011) realizaram uma análise qualitativa da distribuição espacial e temporal de resíduos sólidos na Praia da Barrinha no município de Vila Velha (Espírito Santo), e constataram que 46 % do lixo é composto por plástico, semelhante ao observado nas praias estudadas. Os autores destacam ainda que a poluição na área estudada ocorre pela má gestão dos resíduos sólidos produzidos e destacam a importância da dinâmica de marés no transporte e deposição destes fragmentos. Embora as fontes, as características de transporte e as formas de descartes se diferenciem devido às particularidades espaciais, os processos de poluição e os danos ao potencial cênico provocado por estes resíduos são fatores

que refletem negativamente no turismo destes diferentes locais, na atividade pesqueira e trazem grandes impactos ao meio ambiente nestes ecossistemas.

Portz *et al*. (2011) identificaram a predominância dos fragmentos plásticos (42%) em estudo realizado nas praias do município de Xangri-lá, no litoral norte do Rio Grande do Sul. Estes autores concluíram que a principal fonte de resíduos na área estudada foi a terrestre, com destaque para o descarte inadequado de resíduos pelos usuários de praia, principalmente durante o verão, corroborando assim com os resultados obtidos neste presente trabalho.

Os outros, itens como alumínio, vidro, matéria orgânica e madeira, também mostraram um grande acúmulo somando os itens específicos em todos os perfis ao longo da área de estudo nas praias Grande e da Biscaia. Assim como o plástico, as elevadas concentrações destes outros resíduos indicam um processo de poluição proporcionada principalmente pelos frequentadores destas praias, por meio do descarte de latas de alumínio, garrafas de vidro e restos de alimentos depositados na faixa de areia das praias estudadas. O bom estado de preservação dos materiais encontrados nas praias aponta para o descarte recente destes resíduos. Este fator indica um problema social voltado para a falta de conscientização e educação ambiental além da ineficiência na estrutura de coleta seletiva, que deveria ser capaz de minimizar o acúmulo destes itens ao longo destas praias. Em síntese, na área de estudo o acúmulo dos materiais encontrados, com base no tipo e relação com as áreas fontes, estão geralmente associados às contribuições terrestres, proporcionadas principalmente pelas atividades turísticas e recreativas em períodos de alta temporada (TOPÇU *et al*., 2013; KOUTSODENDRIS *et al*., 2008).

Considerações finais

Os resíduos sólidos encontrados nas praias Grandes e da Biscaia são oriundos basicamente de fonte terrestre, como resultado da fragmentação de materiais disponibilizados de forma inadequada nas praias, tanto por turistas quanto por nativos. Dentre os materiais analisados, destacam-se plásticos diversos, vidro, papel, isopor, alumínio e material orgânico. A Praia Grande apresentou um maior número de resíduos sólidos na alta temporada em comparação com a Praia da Biscaia. A origem local dos resíduos sólidos observados nestas praias, sobretudo a partir dos frequentadores, é inferida a partir do aspecto preservado destes resíduos, constatando o descarte recente destes materiais. A principal contribuição para o aumento da quantidade de resíduos emitidos e descartados diretamente nesses locais, como identificado ao longo deste estudo e qualitativamente constatado pelas altas concentrações de resíduos plásticos, deriva da falta de conscientização por parte dos usuários e frequentadores das praias, assim como pela ausência de uma gestão mais efetiva na destinação destes resíduos.

A destinação adequada dos resíduos sólidos produzidos em Angra dos Reis é essencial para que se possa promover uma redução na quantidade de resíduos encontrada nas praias do município. Um sistema de coleta adequado, associado à reciclagem, bem como a identificação de pontos de despejo de resíduos ao longo da Praia Grande e da Praia da Biscaia, visando a um monitoramento deste tipo de poluição pelos órgãos ambientais, são iniciativas que potencialmente contribuiriam para este fim. Para uma melhor gestão ambiental nestas praias, é necessário um monitoramento dos mecanismos geradores da poluição na região, não somente dos resíduos sólidos, mas também de outros tipos de possíveis poluentes presentes nos efluentes domésticos que são despejados *in natura* nos sistemas fluviais adjacentes e diretamente nestas praias. Estas práticas demandam por estudos mais específicos que tendem a ser benéficos para as atividades voltadas para o turismo, além de promover uma maior conscientização ambiental.

Referências

ALVES, A. R., Correntes associadas à propagação de ondas longas. Aplicação ao Canal da Baía da Ilha Grande (RJ). Niterói, RJ: DHN, **Anais Hidrográficos**, v.59, p.71-77, 2003.

ARAUJO, F. R. Produção do espaço turístico regional: Uma perspectiva sobre a situação e emprego do Setor na Região da Costa Verde no Estado do Rio de Janeiro. XVI ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL – ENANPUR. **Anais.** Belo Horizonte, 2015.

BAPTISTA NETO, J; FONSECA, E. M. Variação sazonal, espacial e composicional de lixo ao longo das praias da margem oriental da Baía de Guanabara (Rio de Janeiro) no período de 1999-2008. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v.11, n.1, p.31-39, 2011.

BARTHOLO, R.; DELAMARO, M.; BADIN, L. (Ed.). **Turismo e sustentabilidade no estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

CALDAS, A. H. M. **Análise da disposição final dos sólidos e da percepção dos usuários em áreas costeiras – um potencial de degradação ambiental**. Dissertação (Especialização) – Programa de Pós-Graduação em Gerenciamento e Tecnologia Ambiental no Processo Produtivo, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia - BA, 2016.

CASAGRANDE, N.M. **Inclusão dos impactos dos resíduos plásticos no ambiente marinho em avaliação de ciclo de vida.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Universidade Federal de Santa Catarina, 2018.

CAVALCANTE, S. L. S. **Estudo da influência da dinâmica da plataforma continental nas baías de Ilha Grande e Sepetiba via aninhamento de modelo numérico costeiro à modelo numérico oceânico**. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) COPPE/UFRJ. 2010.

CORRÊA, L. F.; SILVA, A. L. C.; PINHEIRO, A. B.; PINTO, V. C. S.; MACEDO, A. V.; MADUREIRA, E. A. L. Distribuição e fonte de resíduos sólidos ao longo do arco praial de Jaconé-Saquarema (RJ). **Revista Tamoios**, v.15, p. 57-79, 2019.

CORCORAN, P. L.; BIESINGER, M. C.; GRIFI, M. Plastics and beaches: A degrading relationship: **Marine Pollution Bulletin**, v. 58, p. 80–84, 2009.

DERRAIK, J. G. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. **Marine Pollution Bulletin,** v. 44, p.842-852, 2002.

DIAS, R. **Planejamento do turismo: política e desenvolvimento do turismo no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2003.

DIAS, R. **Introdução ao Turismo**. São Paulo: Atlas, 2005.

DIB-FERREIRA, D. R. **As Diversas Visões do Lixo: Percepção Técnica do Homem e da Mídia**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense, 160 p. 2005.

FERRETTI, E. R. **Turismo e meio ambiente: uma abordagem integrada**, São Paulo: Roca, 2002.

GODOI, V.A.; CALADO, L.; WATANABE, W.B.; YAGINUMA, L.E. & BASTOS M. Evento extremo de ondas na Baía da Ilha Grande: um estudo de caso. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego,** Campos dos Goytacazes/RJ, v.5, n.2, p. 27 - 44, 2011.

INEA – INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. Versão preliminar. **Diagnóstico do Setor Costeiro da Baía da Ilha Grande.** Subsídios à elaboração do zoneamento ecológico-econômico costeiro. v. 1. Rio de Janeiro, p. 244, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: http://cidades.ibge.gov.br/painel/Economia.php?lang=&codmun=330010&search=rio-dejaneiro|angra-dos-reis|infograficos:-despesas-e-receitas-orcamentarias-e-pib. Acessado em: 22/01/2019.

INMET. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível em: <http:www.inmet.gov.br/portal/ >Acessado em: 10/03/2019.

IVAR DO SUL, J. A., SANTOS, I. R., FRIEDRICH, A. C., MATTHIENSEN, A., & FILLMANN, G. Plastic Pollution at a Sea Turtle Conservation Area in NE Brazil: Contrasting Developed and Undeveloped Beaches. **Estuaries and Coasts,** v. 34, n. 4, p. 814-823, 2011.

IVAR DO SUL, J.A.; COSTA, M.F. Marine debris review for Latin America and the wider Caribe a region: from the 1970s until now, and where do we go from here? **Marine Pollution Bulletin**, v.54, n.8, p.1087-104, 2007.

JACOBI, P. R; BESEN, G.R. Solid Waste Management in São Paulo: The challenges of sustainability. **Estudos avançados**. v. 25, n.71, 2011.

JATOBÁ, S. U. S. Urbanização, meio ambiente e vulnerabilidade social. *In*: **Boletim regional, urbano e ambiental.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais. Brasília: Ipea, Dirur, p. 141-148, 2011.

KOUTSODENDRIS, A., PAPATHEODORU, G., KOUGIOUROUKI, O., GEORGIADIS, M. Benthic marine litter in four Gulfs in Greece Eastern Mediterranean; abundance, composition and source identification. **Estuarine Coastal Shelf Science**, v.77, p.501-512, 2008.

LOPES JÚNIOR, W. M.; RANGEL, C. M. A. Percepção e estudo do turismo e o meio ambiente nas Praias Grande e da Biscaia, Angra dos Reis, RJ. *In*: Giovanni Seabra. (Ed.). **Educação ambiental: a sustentabilidade dos ambientes rurais e urbanos**. 1ed. Ituiutaba, MG: Barlavento, v. 4, p. 944-954, 2017.

LUSHER, A.L.; MCHUGH, M.; THOMPSON, R.C. Occurrence of microplastics in the gastrointestinaltract of pelagic and demersal fish from the Englishchannel. **Marine Pollution Bulletin,** v.67 n.1–2, p.94–99, 2013.

MACEDO, A.V.; SILVA, A. L.C.; MADUREIRA, E. A. L.; DINIZ, L. F.; PINHEIRO, A. B. . Poluição por resíduos sólidos em Praias da Baía da Ilha Grande: Angra dos Reis e Paraty (RJ). **Mares: revista de Geografia e Etnociências**, v. 1, p. 53-66, 2020.

MEDEIROS, L. C; MORAES, P.E.S.; Turismo e sustentabilidade ambiental: referências para o desenvolvimento de um turismo sustentável. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**. v. 3 n.2. p.197-234, jan/jun, 2013.

MENDONÇA, T. C. M.; MORAES, E.A; CATARCIONE, F. L. C. Turismo de base comunitária na Região da Costa Verde (Rio de Janeiro): Refletindo sobre um turismo que se tem e um turismo que se quer. **Caderno Virtual de Turismo**. Rio de Janeiro, v. 16, n.2, p. 232 - 248, 2016.

MMA/IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. **Plano de Manejo da Estação Ecológica de Tamoios** - Fase 1. Rio de Janeiro, p. 243, Anexos, 2006.

MOLINA, S.; RODRÍGUES, S.; Tradução: Carlos Valero. **Planejamento integral do turismo: um enfoque pra a América Latina.** Bauru, SP: EDUSC, 2001.

MOORE, C.J.; LATTIN, G. L.; ZELLERS, A. F. Quantity and type of plastic debris flowing from two urban rivers to coastal waters and beaches of Southern California. **Revista da Gestão Costeira Integrada,** v. 11, p. 65-73, 2011.

MUEHE, D.; LINS-DE-BARROS, F. M. The Beaches of Rio de Janeiro. *In*: SHORT, A.; KLEIN, A. (Ed.). Beach Systems of Brazil. 1ed. **Springer,** p. 363-396, 2016.

NEVES, R. C.; SANTOS, L. A. S.; OLIVEIRA, K. S. S.; NOGUEIRA, I. C. M.; LOUREIRO, D. V.; FRANCO, T.; FARIAS, P. M.; BOURGUINON, S. N.; CATABRIGA, G. M.; BONI, G. C.; QUARESMA, V.S.. Análise qualitativa da distribuição de lixo na praia da Barrinha (Vila Velha-ES). **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 11, n.1, 2011.

PAIVA, M. das G. de M. V. **Sociologia do turismo**. Campinas: São Paulo, 1995.

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, p.1036-1045, 2017.

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 da Gestão Costeira Integrada**. v. 11, p. 41- 48, 2011.

PINHEIRO, A.B. **Geomorfologia de praias e sensibilidade ambiental do litoral de Paraty (RJ) e potenciais eventos de derramamento de óleo**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2018.

RIBIC C.A.; SHEAVLY S.B.; RUGG D.J. Trends in marine debris in the U.S. Caribbean and the Gulf of Mexico 1996-2003. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 11, n.1, p.7-19, 2011.

ROVERSI, F.; ROSMAN, P. ; HARARI, J.. Análise das Trajetórias das Águas Continentais Afluentes ao Sistema Estuarino de Santos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 21, p. 242-250, 2016.

SALGADO, C. M.; VASQUEZ, N. D. Clima. *In*: M. BASTOS; C. H. CALLADO (Ed.). **O Ambiente da Ilha Grande.** Rio de Janeiro: UERJ/CEADS, p. 7 - 21, 2009.

SANTANA NETO, S. P.; SILVA, I.R.; BITTENCOURT, A. C. S. P. Distribuição do lixo marinho e sua interação com a dinâmica de ondas e deriva litorânea no litoral norte do Estado da Bahia, Brasil. São Paulo. UNESP, **Geociências**, v. 35, n.2, p.231-246, 2016.

SANTOS. I.R.; FRIEDRICH, A.C.; IVAR DO SUL, J.A. Marine debris contamination along undeveloped tropical beaches from Northeast Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment,** v.148, n.1-4, p. 455-462, 2009.

SANTOS, I. R.; BAPTISTA NETO, J. A.; WALLNER-KERSANACH, M. Resíduos Sólidos. *In*: BAPTISTA NETO, J. A., WALLNER-KERSANACH, M., PATCHINEELAM, S. M. (Ed.). Poluição marinha. **Interciência,** Rio de Janeiro. p. 309-330, 2008.

SANTOS, I. R.; FRIEDRICH, A.C.; WALLNER-KERSANACH, M.; FILLMANN, G.; SHILLER, R. V.; COSTA, R. Geração de resíduos sólidos pelos usuários da praia do Cassino, RS, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v.3, p. 12-14. 2003.

SEABRA, L. Condicionantes ambientais para o turismo litorâneo no Estado do Rio de Janeiro. *In:* BARTHOLO, R. DELAMARO, M. C.; BANDIN, L.(Ed.) **Turismo e sustentabilidade no Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

SEABRA, L. Turismo sustentável: planejamento e gestão. *In:* CUNHA, S.; GUERRA, A. J. T. (Ed.) **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

SETÄLÄ, O.; NORKKO, J.; LEHTINIEMI, M. Feeding type affects microplastic ingestion in a coastal in vertebrate community. **Marine Pollution Bulletin**, v.102, n.1, p. 95-101, 2016.

SILVA, A. L. C.; GRALATO, J. C. A.; BRUM, T. C. F.; SILVESTRE, C. P.; BAPTISTA, E. C.S.; PINHEIRO, A. B. Dinâmica de praia e susceptibilidade às ondas de tempestades no litoral da Ilha Grande (Angra dos Reis - RJ). **Journal of Human and Environment of Tropical Bays**, v. 1, p. 9-44, 2020.

SILVA, C.L; FUGII, G.M; SANTOYO, A. H.; BASSI, N. S.; VACONCELOS, M. C. Gestão de resíduos sólidos urbanos em capitais brasileiras para um modelo de gestão. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**. v. 33, p.2176-9478, 2014.

SOARES, F. S.; FRANCISCO, C. N.; SENNA, M. C. A. Distribuição espaço-temporal da precipitação na Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande – RJ. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.29, n.1, p. 125 - 138, 2014.

SOBRAL, J.; MARTINS, P. Plastic marine debrison the Portuguese coast line: a matter of size? **Marine Pollution Bulletin**, v.62, n.12, p.2649-53,2011.

SOUZA, J. L. & SILVA, I. R. Avaliação da qualidade ambiental das Praias da Ilha de Itaparica, Baía de Todos os Santos, Bahia. **Sociedade & Natureza**. v. 27, n.3,p. 469-484, 2015.

TELLES, D. H. Q. Uso náutico do território e políticas de turismo no Brasil: técnica, trabalho e informação a partir de marinas em Angra dos Reis-RJ. **Revista do Departamento de Geografia – USP,** v. 27, p. 248-281, 2014.

TOPÇU, E. N. TONAY, A. M., DEDE, A., ÖZTÜRK, A. A., & ÖZTÜRK, B. Origin and abundance of marine litter along sandy beaches of the Turkish Western Black Sea Coast. **Marine Environmental Research,** v. 85, p.21-28, 2013.

TULIK, O. Recursos naturais e Turismo: tendências contemporâneas. **Revista Turismo em Análise,** Brasil, v. 4, n. 2, p. 26-36, nov. 1993. ISSN 1984-4867. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/rta/article/view/63088/65895. Acesso em: 18 sep, 2018.

URRY, J. **O Olhar do Turista: lazer e viagens nas sociedades contemporâneas**. São Paulo: Studio Nobel: SESC, 2001.

WAINER, I.; TASCHETTO, A. S. Climatologia na Região entre o Cabo de São Tomé (RS) e o Chuí (RS): Diagnóstico para os períodos relativos aos levantamentos pesqueiros do Programa REVIZEE. *In*: ROSSI-WONGTCHOWSKI, C.L.D.B. & MADUREIRA, L.S.P. (Ed.): **O ambiente oceanográfico da Plataforma Continental e do Talude na Região Sudeste-Sul Brasileira,** São Paulo: EDUSP, p. 121 - 160, 2006.

WATTS, A.J.; LEWIS, C.; GOODHEAD, R. M.; BECKETT, S. J.; MOGER, J.; TYLER, C. R.; GALLOWAY, T. S. Uptake and retention of microplastics by the shore crab Carcinusmaenas. **Environmental Science and Technology,** v.48, p.8823–8830, 2014.